

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный аграрный университет  
имени императора Петра I»**

*На правах рукописи*



**Саенко Станислав Владимирович**

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО  
СКОТА ПОРОДЫ САЛЕРС В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства  
продуктов животноводства

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

доктор сельскохозяйственных наук,

профессор А.В. Востроилов

Воронеж

2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....		4
<b>ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ</b>		
1	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	12
1.1	История формирования и характеристика крупного рогатого скота породы салерс, ее современное состояние за рубежом и в России .....	12
1.2	Производство говядины в России и за рубежом. Современное состояние и тенденции развития мясного скотоводства .....	27
1.3	Факторы, влияющие на мясную продуктивность крупного рогатого скота .....	31
2	МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	39
3	РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	46
3.1	Рост, мясная продуктивность, характеристика и качество продуктов убоя бычков и телочек породы салерс .....	46
3.1.1	Условия содержания и кормления животных .....	46
3.1.2	Особенности роста бычков и телочек породы салерс .....	49
3.1.3	Оценка снижения живой массы при транспортировке и предубойном содержании .....	57
3.1.4	Прижизненная оценка мясной продуктивности молодняка по ГОСТ 34120-2017 .....	64
3.1.5	Оценка убойных показателей мясной продуктивности .....	67
3.1.6	Характеристика продуктов убоя .....	71
3.1.7	Промеры парных туш и их оценка по ГОСТ 34120-2017 .....	74
3.1.8	Оценка передних и задних частей парных туш .....	79
3.1.9	Оценка естественной убыли туш при охлаждении .....	81
3.1.10	Оценка туш по ГОСТ 33818-2016 .....	83
3.1.11	Разделка охлажденных туш на отрубы, морфологический состав туш .....	88
3.1.12	Оценка длиннейшей мышцы спины .....	93
3.1.13	Органолептическая оценка качества мяса и бульона .....	97

3.1.14	Характеристика парных шкур .....	98
3.1.15	Экономическая эффективность выращивания и откорма бычков и телочек породы салерс .....	101
3.2	Мясная продуктивность коров породы салерс .....	102
3.2.1	Влияние возраста на откормочные качества коров, их мясную продуктивность и качество продуктов убоя .....	103
3.2.2	Эффективность откорма взрослых коров и коров-первотелок .....	118
3.2.3	Мясная продуктивность коров породы салерс, не прошедших откорм .....	119
3.2.4	Экономическая эффективность производства говядины от коров, не прошедших откорм .....	130
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....		132
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....		137
Приложение А .....		162
Приложение Б .....		164

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследований.** В рамках подпрограммы «Развитие мясного скотоводства», включенной в государственную программу Российской Федерации «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия 2013–2020 годы», поставлена цель обеспечения продовольственной независимости России в параметрах, заданных Доктриной продовольственной безопасности РФ. При этом ожидаемые результаты по итогам мероприятий, осуществляемых в ходе реализации данной подпрограммы, должны соответствовать достижению к 2020 г. численности поголовья пород крупного рогатого скота мясного направления продуктивности 3590 тыс. голов, включая помесный скот, полученный путем скрещивания со специализированными мясными породами. Таким образом, увеличение к 2020 г. количества поголовья мясного скота в России по сравнению с показателями 2012 г., должно составить 1,6 млн гол. [55].

В этой связи приоритетной задачей отечественного животноводства является рост объемов производства продукции данной отрасли [61, 72]. Исключительная роль в достижении указанной цели отводится увеличению объемов выработки мяса говядины. Решение данной задачи заключается в увеличении производства крупного рогатого скота в живом весе, направляемого на убой и дальнейшую переработку, в том числе за счет более эффективного использования генетического и продуктивного потенциала перспективных пород сельскохозяйственных животных, включая породы крупного рогатого скота мясного, молочного и комбинированного направлений продуктивности [16, 92].

Результаты анализа объемов и особенностей производства мяса говядины, как в зарубежных странах, так и в России, подтверждают тот факт, что особую популярность и потенциал в настоящее время представляют

высокопродуктивные специализированные породы крупного рогатого скота французской селекции, относящиеся к породам мясного направления продуктивности [17]. Этот перечень представлен такими породами, как лимузин, шароле, обрак и салерс [35], отличительной особенностью которых является высокая мясная продуктивность, обусловленная привлекательной для производителей и переработчиков величиной прижизненных и убойных показателей. Туши характеризуются низким содержанием жировых отложений. Получаемые в результате убоя и первичной переработки животных, относящихся к этим породам, мясо и мясосырье, а также другие продукты убоя обладают высокими товарно-качественными характеристиками [172]. Именно к этим породам в последние годы привлечено внимание отечественных производителей животноводческой продукции. С целью разведения этих пород в Российскую Федерацию, и в частности в Центрально-Черноземный регион, завозится племенной скот из-за рубежа [36].

Важной и актуальной задачей как для зоотехнической науки, так и для практиков животноводческой отрасли, а также мясоперерабатывающей индустрии Центрального Черноземья является изучение адаптационных способностей, биологических и физиологических особенностей животных, представителей данных пород, их роста и развития, откормочных качеств, показателей мясной продуктивности, количественных и качественных характеристик продукции, получаемой в результате переработки на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности (Левахин В.И. и др., 2015; Шевхужев А.Ф., Легошин Г.П., 2019) [108, 109, 171, 172]. Завоз в Центрально-Черноземный регион России такой породы французской селекции, как салерс требует проведения более детальной оценки особенностей этой перспективной породы, ее адаптационных способностей и продуктивных качеств, а также других важных показателей и характеристик, включая качество мяса и других продуктов убоя, при разведении в новых для данной породы почвенно-климатических условиях, а также условиях

содержания и кормления [75, 92, 112, 172].

Диссертационная работа выполнена на кафедре частной зоотехнии факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» в соответствии с тематическим планом НИР факультета и кафедры.

**Степень разработанности темы исследований.** До настоящего времени в отрасли мясного скотоводства России сохраняется низкая рентабельность производства. Одной из основных причин такой тенденции является реализация в недостаточной степени генетического потенциала мясных пород крупного рогатого скота. Наблюдается снижение интенсивности роста производства в целом, а также спад производства крупного рогатого скота для убоя и дальнейшей переработки [75, 76, 77].

Одним из основных резервов увеличения производства мяса говядины в условиях Центрального федерального округа Российской Федерации являются меры, направленные на повышение численности поголовья крупного рогатого скота специализированных мясных пород, которое характеризуется, прежде всего, значительным ростом поголовья британской абердин-ангусской породы (Дунин И.М. и др., 2018) [70]. Но наряду с повышением интереса к этой породе происходит наращивание поголовья за счет отечественных мясных пород, таких как казахская белоголовая и калмыцкая породы, британской породы шортгорн, а также совокупно в значительной степени пород французской селекции – шароле, лимузин, обрак и салерс.

Анализу мясной продуктивности, а также качественных показателей мяса и других продуктов убоя специализированных пород мясного направления продуктивности посвящены труды многих российских (Гудыменко В.И., 1991; Бикбулатов З.Г., 1998; Заднепрянский И.П., 2002; Кибкало Л.И., 2003, 2013, 2014, 2015; Калашников, 2015 Н.А.; Касилов В.И., 2010, 2012; Горлов И.Ф. и др., 2013, 2016; Амерханов Х.А. и др., 2017) и зарубежных исследователей, занимающихся изучением особенностей

формирования мясной продуктивности и качественных характеристик мяса и мясопродуктов, получаемых при разведении различных пород крупного рогатого скота.

За последние 20 лет специализированные мясные породы крупного рогатого скота стали использоваться для разведения в нетрадиционных для них регионах России, включая и Центрально-Черноземный регион Российской Федерации. В хозяйства, располагаемые на территории данного агроэкономического региона, были завезены животные таких мясных пород крупного рогатого скота, как абердин-ангус, казахская белоголовая, калмыцкая, бельгийская голубая (бланк-блю бельж), французские породы обрак, лимузин, шароле и салерс. Анализ мясной продуктивности данных пород в специфичных для них условиях является актуальным и требует выполнения детальных исследований. Особый интерес представляет изучение биологических особенностей породы салерс. Развернутая оценка биологических особенностей и особенностей формирования мясной продуктивности породы салерс, а также качественных характеристик мяса, мясопродуктов и других продуктов убоя, получаемых в результате убоя и первичной переработки животных этой породы, в данной зоне ранее не проводились.

**Цель и задачи исследований.** Цель диссертационного исследования заключалась в изучении особенностей формирования мясной продуктивности, в проведении оценки показателей мясной продуктивности и качественных характеристик мяса и других продуктов, получаемых в результате убоя и первичной переработки крупного рогатого скота породы салерс, технологических характеристик на различных этапах производственного цикла, а также определении эффективности производства говядины, получаемой от животных данной породы, в условиях Центрального федерального округа РФ. Для достижения указанной цели ставились следующие **задачи**:

- провести оценку особенностей роста бычков и телочек породы салерс,

прижизненных и убойных показателей мясной продуктивности животных породы салерс различных половых, возрастных и технологических групп, качества мяса, получаемого от убоя молодняка породы салерс, показателей мясной продуктивности и эффективности откорма выбракованных по технологическим причинам коров, характеристик кожевенного сырья;

- определить величину снижения живой массы при транспортировке и предубойном содержании животных, а также экономическую эффективность производства мяса говядины при чистопородном разведении крупного рогатого скота породы салерс.

**Научная новизна.** Научная новизна исследования заключается в том, что впервые в условиях Центрально-Черноземного региона России проведены комплексные исследования хозяйственных и биологических особенностей, а также продуктивных качеств животных породы салерс при их чистопородном разведении.

Дана всесторонняя оценка мясной продуктивности животных различных половых, возрастных и технологических групп (бычков, телочек и коров), качественных показателей и характеристик мясного сырья и других продуктов, получаемых в результате убоя и первичной переработки, а также эффективности откорма выбракованных коров.

Выявлены особенности роста бычков и телочек породы салерс.

Проанализированы показатели снижения живой массы животных при транспортировке к месту убоя и предубойном содержании на мясоперерабатывающем предприятии.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Научно обоснованы целесообразность и перспективы использования животных породы салерс при чистопородном разведении для производства мяса говядины и в целях развития отрасли мясного скотоводства в условиях Центрально-Черноземного региона Российской Федерации.

Данные оценки мясной продуктивности животных породы салерс, а также качественные характеристики получаемых в результате убоя и

первичной переработки мяса и других продуктов в зависимости от пола и возраста дополняют теорию знаний об особенностях выращивания и откорма пород скота мясного направления продуктивности.

Результаты исследований прошли апробацию и внедрены в производственный процесс в К(Ф)Х Иванова Андрея Геннадиевича, село Дмитриевка Старооскольского района Белгородской области (приложение А).

Результаты исследования применяются в учебном процессе на факультете ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (приложение Б).

**Методология и методы исследований.** Методологической основой проведенных исследований служили знания и опыт отечественных и зарубежных ученых и специалистов по данной тематике в области зоотехнической науки.

Для достижения поставленных целей и задач были использованы общепринятые стандартные зоотехнические, морфо-биологические, физико-химические, биометрические, экономические и лабораторные методы исследований с применением современного оборудования и методик.

Полученные в результате исследования материалы обработаны методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel на индивидуальном компьютере.

**Положения, выносимые на защиту:**

- особенности роста бычков и телочек породы салерс;
- мясная продуктивность бычков и телочек породы салерс, выращенных до 20-месячного возраста;
- мясная продуктивность коров породы салерс двух технологических групп (с откормом в течение 58 дней и без откорма после технологической выбраковки);
- качественные показатели и характеристики мяса и других продуктов, полученных в результате убоя и первичной переработки на

мясоперерабатывающих предприятиях животных породы салерс различных половых и возрастных групп;

- показатели снижения живой массы при транспортировке к месту убоя и предубойном содержании на мясоперерабатывающем предприятии животных различных половых и возрастных групп;

- экономическая эффективность выращивания и откорма животных породы салерс при производстве мяса говядины.

#### **Степень достоверности и апробация результатов исследований.**

Степень достоверности различий по определяемым показателям между различными подопытными группами животных породы салерс устанавливалась с применением критерия достоверности Стьюдента.

Основные положения диссертационного исследования апробированы, доложены и положительно оценены на:

- международных конференциях по ветеринарно-санитарной экспертизе (Россия, г. Воронеж, 2019, 2020);

- учебно-методических и научных конференциях профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (Россия, г. Воронеж, 2017, 2018, 2019);

- расширенном заседании кафедры частной зоотехнии факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (04 июня 2019 г.).

**Связь темы с планом научных исследований.** Проведенные исследования являются составной частью тематического плана научно-исследовательской работы факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ «Разработка, совершенствование и внедрение ресурсосберегающих технологий в животноводстве, методов диагностики, профилактики и лечения сельскохозяйственных животных», утвержденной ученым советом ВГАУ (№ 01.200.1-003986).

**Публикация результатов исследований.** Основные положения и результаты диссертационного исследования нашли отражение в 7 опубликованных работах (общий объем составляет 3,35 п. л., из них подготовлено самостоятельно – 2,85 п. л.), при этом 4 работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

**Структура и объем работы.** Материал диссертационной работы изложен на 165 страницах компьютерного текста, содержит 1 рисунок, 51 таблицу и включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материал и методика исследований, результаты собственных исследований, заключение, предложения производству, список литературы, включающий 198 источников, из них 24 – на иностранных языках, а также 2 приложения.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

#### **1.1 История формирования и характеристика крупного рогатого скота породы салерс, ее современное состояние за рубежом и в России**

Порода салерс относится к породам крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, являясь специализированной мясной породой французской селекции [65, 71, 134, 142]. Название породы произошло от одноименного названия французской деревни Салер (фр. Salers), находящейся в департаменте Канталь, который относится к исторической провинции Овернь [184], расположенной на территории южной части Центрального горного массива, пролегающего в центре и на юге Франции. Происхождение и формирование породы на протяжении веков неразрывно связано с данной местностью, которая характеризуется суровыми климатическими и почвенными условиями и, как следствие, ограниченной естественной кормовой базой [80, 192]. Для этой области характерны сложный рельеф, резкие изменения температуры, продолжительная зима и короткое лето. Длительное время, вплоть до второй половины XX в., район являлся экономически изолированным, так как был расположен на удаленном расстоянии от значительных транспортных артерий Франции. Большая часть территории находится на высотах около 1000 м над уровнем моря, пахотных и пригодных для возделывания земель крайне мало. Рельеф местности и неблагоприятные почвенные условия не способствуют производству больших объемов кормовых зерновых культур.

Салерс, как группа крупного рогатого скота, относится к аборигенным породам. Создание, формирование и улучшение породы происходило внутри изолированной группы животных под непосредственным влиянием местных природных, климатических и хозяйственно-экономических особенностей и ресурсов. Следует отметить, что специальная заводская деятельность и

скрещивание с другими породами не оказали заметного влияния на формирование породы как породы крупного рогатого скота. Внутрипородное совершенствование осуществлялось преимущественно за счет создания более комфортных условий содержания и кормления животных, селекционная работа до XIX в. не велась. Тем не менее под воздействием внешних факторов у животных данной породы выработались устойчивые положительные качества: неприхотливость по отношению к условиям кормления и содержания, высокая адаптационная способность в отношении неблагоприятных и изменчивых условий окружающей среды, погодных и климатических воздействий [80].

Исторически этот скот всегда обитал в высокогорных районах центрального региона Франции. Описания животных, схожих по внешним характеристикам с животными породы салерс, появляются уже в XV в. В конце XVIII в. исследователи уже хорошо различают этот тип животных, но именно в 1822 г. французские ученые-зоотехники приводят первое подробное описание породы. Выведенная и выращиваемая на этой изолированной территории на протяжении веков, вплоть до середины XIX в., порода была далека от какого-либо внешнего генетического влияния и считается одной из старейших и генетически чистых из всех европейских пород. Начиная с первой половины XIX в., были предприняты первые попытки ее совершенствования [184, 187, 188, 190].

Порода салерс относится к специализированным породам мясного направления продуктивности, позволяющим получать высококачественную говядину [20, 79, 81]. Но в породе также существует второй тип по направлению продуктивности – молочно-мясной. На протяжении веков и вплоть до второй половины XX века, животные данной породы использовались в качестве рабочей силы, тягловых животных. Из молока, полученного от животных породы салерс молочно-мясного направления, производят высококачественные сыры – Салер, Сен-Нектер (полумягкий сыр), Канталь, Блэ д'Овернь, Фурм-д'Амбёр [188, 189]. Это обусловлено тем,

что до 1960-х гг. этот регион оставался изолированным, что обеспечило естественное создание исторической системы производства сыра с длительными сроками хранения, а также сформировало специфическую технологию разведения данной породы с отъемом подсосных телят от коровы-кормилицы не сразу, а при достижении определенного возраста, с дальнейшим получением от коровы молока с более высокой пищевой ценностью для производства сыров.

В свою очередь часть отъемных телят идет на дальнейшее воспроизводство имеющегося поголовья в качестве ремонтного молодняка, а подавляющее их большинство отправляется на дальнейший откорм с целью производства высококачественной говядины, преимущественно путем продажи фермерским хозяйствам, специализирующимся в мясном направлении скотоводства. Учитывая удаленность провинции от основных транспортных магистралей и, как следствие, от основных рынков сбыта сельскохозяйственной продукции, с целью обеспечения ликвидности и расширения рынка реализации молоко сельхозпроизводителей перерабатывали в высококачественный сыр – продукт, который обладает значительно более длительными сроками хранения и реализации.

Следует отметить, что несмотря на высокую трудоемкость и относительно низкую рентабельность производства молока, получаемого от молочно-мясного типа салерской породы крупного рогатого скота, при существовании альтернативных современных конкурентных интенсивных технологий, большинство французских фермеров и заводчиков считают очень важным аспектом сохранение ядра поголовья этого скота молочно-мясного типа с целью сохранения молочного потенциала породы, а также традиций, укоренившихся в данном регионе. Тем не менее в общей численности поголовья крупного рогатого скота породы салерс большей является доля первого типа направления продуктивности – мясного.

Целенаправленное улучшение салерской породы крупного рогатого скота относится к первой половине XIX в. и связано с началом

осуществления специальной заводской деятельности. До этого периода порода «развивалась в себе», а улучшение породных признаков и увеличение продуктивности происходили, как отмечено выше, за счет создания более благоприятных способов и условий кормления и содержания, отбора для дальнейшего воспроизводства более продуктивных животных внутри породы. Данные мероприятия и деятельность по совершенствованию породы носили локальный характер.

Первая селекционная деятельность по возрождению пришедшей на начало XIX в. в упадок салерской породы, а также по улучшению ее продуктивности связана с именем селекционера-практика Эрнеста Тиссандье д'Эску. С целью скрещивания и улучшения породы в район Салера из западных высокогорных районов им были завезены животные девонской мясной породы крупного рогатого скота, а также шортгорны. Обе породы имеют британское происхождение и относятся к специализированным мясным породам крупного рогатого скота. Э. Тиссандье д'Эску применил метод введения внешней крови в сочетании с дальнейшим отбором из породы лучших представителей. Основной целью деятельности селекционера-практика стали популяризация и совершенствование породы салерс во Франции. В 1845 г. он положил начало селекционной работе, исключил по отношению к животным характеристики, не соответствующие установленным им критериям, организовал кампании по «очищению» породы и убедил других заводчиков следовать по этому пути. Он применил метод организации выставок животных, оценки их характеристик на соответствие заданным критериям и признакам по балльной системе, внедрив собственную методику в соревновательный процесс между заводчиками и фермерами. В результате его деятельности в 1852 г. порода Auvergnate (Овернская) официально стала породой Salers, а животные этой породы приобрели именно такие признаки, которыми обладают современные ее представители.

Начиная с XIX в., животные породы салерс стремительно

распространяются по другим сельскохозяйственным территориям Франции, ввиду своих преимущественных характеристик и прежде всего ввиду своих способностей продуктивно использоваться и работать в сложных природно-климатических и почвенных условиях, а также в результате реализации различных государственных и маркетинговых программ. Прежде всего, порода салерс, наряду с не менее популярной породой шароле, распространяется по всему Центральному горному массиву Франции, включая его северные, южные, западные, восточные и центральные области, а также появляется на территории Иль-де-Франс, региона, охватывающего город Париж и его пригороды, а также в других районах и провинциях.

Отдельным преимуществом животных следует отметить их высокую трудоспособность в качестве рабочей, тягловой силы. Также салерсы высоко оцениваются за свои продуктивные качества и способность к откорму. Одновременно мясо, полученное от салерсов, приобретает большую популярность на продовольственном рынке, оно становится узнаваемым наряду с мясом таких пород, как шароле, лимузин и белая аквитанская порода.

Во второй половине XIX в. продолжают активные испытания по улучшению породы путем межпородного скрещивания, преимущественно с британскими породами, такими как хайленд, девонская порода и шортгорн, что, в конечном итоге, не приводит к значительным результатам. Внутрипородное улучшение и селекция оказались значительно более эффективными [184, 187, 188, 190, 192].

В первой половине XX в., еще до начала Второй мировой войны, отмечен период процветания породы салерс, когда на животных этой породы возрастает спрос. Благодаря хорошим рабочим качествам, высокой трудоспособности, силе и выносливости, сформировывается их безупречная репутация и, как следствие, востребованность.

С началом XX в. в районах, специализирующихся на разведении крупного рогатого скота, организовываются сельскохозяйственные ярмарки.

Большое количество сделок между производителями сельскохозяйственных животных и покупателями осуществляется именно при помощи торгово-выставочных площадок. Значительное поголовье животных отправляется на север Франции, где в дальнейшем они будут использоваться в качестве рабочего скота в полеводстве, а также задействованы на таких работах, как вспашка и тяга.

В зоотехнической работе по увеличению мясной продуктивности породы в первой половине XX в. были достигнуты значительные результаты. Что касается молочных качеств, то их также пытаются улучшить и раскрыть в более широком диапазоне. Следует отметить, что коров породы салерс отличают чрезвычайно высокие материнские качества, им присуща своеобразная особенность – период лактации у коровы наступает только в том случае, если рядом с ней находится подсосный теленок и она начала кормить его молоком [187, 188, 190].

Сложный период для салерской породы наступает во второй половине XX в. [184, 190]. Два фактора в комплексе оказывают значительное влияние на снижение спроса в отношении животных данной породы, и, как следствие, возникают предпосылки регресса в дальнейшем развитии породы. К первому фактору относится окончание эпохи использования животных в качестве рабочей силы, развивающаяся быстрыми темпами промышленность по производству сельскохозяйственной техники постепенно вытесняет применение физической силы, живая сила постепенно заменяется механизированными средствами и оборудованием. Реализация животных из Оверни в другие регионы прекращается, и порода переориентируется на ее родную область. Вторым фактором оказал влияние на молочно-мясной тип породы, и как следствие негативно отразился на всем поголовье крупного рогатого скота породы салерс, а именно: в условиях развития породы салерс в молочном направлении на территории собственного исторического региона неизбежно возникает конкуренция с представителями других пород, более преуспевающими в направлении молочной продуктивности. Основные

конкуренты – монбельярдская порода крупного рогатого скота, порода, завезенная из Швейцарии в XVIII в. и быстро распространенная по горным районам Франции, а также французская фризская черно-пестрая порода коров (в настоящее время данная порода преобразована путем скрещивания с голштинскими быками в породу прим-голштинская). Возникшие обстоятельства привели к резкому снижению численности поголовья животных салерской породы.

На протяжении первой половины XX в. численность коров породы салерс во Франции была относительно постоянной и насчитывала около 500 тыс. гол. В вышеописанный сложный для породы период поголовье стремительно сокращалось, в 1970-х гг. число представителей салерской породы составляло чуть более 157 тыс. гол. коров, но начиная с 1980-х гг., эти показатели поступательно, невысокими темпами, но неизменно стали увеличиваться. По данным проведенных бонитировок, численность коров породы салерс старше трех лет в 2016 г. составила 215 тыс. гол. [187, 190]. Численность животных, используемых в качестве тягловых, в 2014 г. составляла 4000 гол.

В настоящее время животные породы салерс присутствуют в 85 французских департаментах, а также широко представлены в таких департаментах Франции, как Лотарингия, Шампань, Арденны, Пикардия, Нормандия, Бретань. Однако подавляющее большинство поголовья сконцентрировано в колыбели происхождения породы – в департаментах Канталь и Пюи-де-Дом, относящихся к региону Овернь-Рона-Альпы, а также в департаменте Коррез, который находится в регионе Лемузен, с общей численностью поголовья коров в 136 тыс. гол., что составляет 2/3 от общей численности всего поголовья, зарегистрированного во Франции, то есть родина породы остается основным регионом размножения салерсов [189].

В настоящее время ведется активная зоотехническая работа по сохранению достигнутых ранее качественных показателей породы, а также продолжается работа по их совершенствованию. Сохраняются две ветви

относительно направленности по продуктивности – мясная и молочно-мясная, но с огромным перевесом в пользу поголовья мясного направления, при этом 95 % этого скота разводится для производства мяса и 5 % – для производства молока [142, 189]. Количество молочного поголовья, безусловно, является относительно невысоким, что делает эту ветвь породы хрупкой. Мясное направление продуктивности для данной породы является основным, за счет чего и сохраняется порода салерс.

В современных условиях совершенствование породы ведется как методом внутривидового чистопородного улучшения, так и путем промышленного скрещивания с другими породами мясного направления, преимущественно такими, как шароле. Формат породы претерпел значительные изменения, которые касаются внешних признаков туловища, животные становятся более крупными, формы более округлыми и обмускуленными. Это в определенной степени вредно для породы, но имеет первостепенное значение для ее выживания. Перспективы развития породы в целом в настоящее время определяются сохранением мясных качеств и совершенствованием прежде всего поголовья мясного направления продуктивности [142, 184, 187, 188, 189, 190, 192].

С целью увеличения спроса на мясо говядины, обладающего высокой пищевой ценностью и получаемого от убоя животных породы салерс, а также с целью его идентификации, с 2004 г. во Франции при его реализации прилагается красная бирка, утвержденная соответствующей нормативной документацией и подтверждающая на 100% «салерское» происхождение мяса.

Порода салерс является специализированной мясной породой и относится к франко-итальянской группе пород мясного направления продуктивности крупного рогатого скота [80]. Эта порода является единственной во Франции и одной из немногих пород в мире, используемых для производства не только мяса, но и молока. Она воспроизводит своеобразную уникальную систему «подсосного содержания», в которой

материнское молоко обеспечивает рост до определенного возраста телят, предназначенных для производства мяса говядины. Мясное скотоводство в целом и технология содержания и откорма животных салерской породы в частности, целью которых является производство мяса говядины, обладает своей особенностью, а именно – коров не доят, а молоко, образующееся у коровы в период лактации, предназначается для кормления телят естественным способом, телята находятся на подсосном содержании, как правило, до возраста 8–9 мес. Только коров молочно-мясного направления продуктивности используют в традиционной системе производства молока, которая сочетает производство молока для дальнейшей его переработки в сыры с производством молодняка крупного рогатого скота (бычков и телочек возрастом 8–9 мес.). Теленку, находящемуся на подсосном содержании, в конце каждой дойки оставляют 25 % молока. В этой оригинальной системе присутствие теленка необходимо для доения, что обеспечивает очень хороший баланс между содержанием белка и молочного жира, что в свою очередь идеально подходит для приготовления сыров. Следует отметить, что технология производства молока в мясном скотоводстве даже в современных условиях не является промышленной, молочные комплексы не создаются и, как следствие, не применяются высокочувствительные механизмы, технические средства и оборудование.

Во Франции скот традиционно проводит зимний период в долинах, где расположены фермерские хозяйства, с наступлением же весеннего периода стада перегоняются на горные пастбища, где они проводят весь сезон вплоть до очередного прихода зимы. В целом отел происходит в период с января по март, что позволяет телятам быть достаточно окрепшими, чтобы следовать за матерью на летние пастбища в начале мая, а позднее осенью молодняк реализуется в хозяйства, специализирующиеся на откорме.

Технология содержания и откорма молодняка породы салерс с целью получения мяса говядины соответствует существующим экстенсивным и интенсивным технологиям, применяемым в мясном скотоводстве. Салерсы

невероятно выносливы и неприхотливы, им прекрасно подходят все виды пастбищ, они также непритязательны в отношении грубых кормов, в том числе и соломы; при интенсивном откорме им подходят практически все виды концентрированных кормов [8, 80, 82, 107, 139, 141, 146, 188].

По внешним признакам животные породы салерс обладают сбалансированным телосложением. Форма туловища, ввиду отсутствия ярко выраженных неровностей, по своим контурам образно напоминает прямоугольный параллелепипед. Масть животных – красная, кожи животных покрыты длинными, волнистыми, густыми волосами, у некоторых животных встречаются белые пятна на вымени. Животные имеют компактное телосложение, отличаются довольно длинными и правильно поставленными сильными конечностями (туловище приподнято). Объемная величина головы – средняя, при этом форма головы – вытянутая, с широким лбом, сужающаяся к носу; носовое зеркало однотонное и светлое. Мускулатура является объемной и развитой, тазобедренная часть туловища ярко выражена по своей однородности и ширине, передняя часть тела хорошо развита, грудь глубокая с отлично сформированным подгрудком, шея – не объемная, туловище в целом значительно обмускуленное, но ровное – без выпуклостей и нависаний участков мускулатуры, отличается крепко развитым костяком [80]. Салерсы обладают длинными рогами в форме лиры, рога направлены вверх, изгибаясь у основания вперед и загибаясь назад концами. Они имеют цвет слоновой кости, а их концы темные. Рога салерсов – их индивидуальный отличительный признак, присущий исключительно животным данной породы.

К важнейшим качествам и породным особенностям животных породы салерс относятся неприхотливость в отношении условий содержания (они круглый год могут содержаться вне закрытых помещений), а также высокий уровень адаптации к неблагоприятным климатическим и погодным условиям. Салерсов успешно разводят в различных климатических зонах на пяти континентах, более чем в тридцати государствах, животные этой

породы с легкостью переносят низкие и контрастные температуры, атмосферные осадки и ветреную погоду. Особенности строения конечностей обеспечивают легкое передвижение по всем видам труднопроходимых территорий, с каменистыми, влажными или какими-либо другими поверхностями. Животные породы салерс приспособлены передвигаться по глубоко пересеченной местности, крутым горным склонам, отлично используют все виды пастбищ.

Важнейшим качеством и ценной характеристикой животных породы салерс является легкость отелов (на уровне 98 %), этот показатель сохраняется даже при осуществлении скрещивания коров этой породы с быками-производителями других пород, что подразумевает формирование более крупного плода и, как следствие, рождение более крупного теленка. Отелы могут происходить без посторонней помощи ветеринарного специалиста, в любых условиях (стельная корова на выгуле покидает стадо, телится и возвращается в стадо со здоровым теленком через два-три дня).

Плодовитость коров породы салерс находится на очень высоком уровне. Такие породные качества салерсов обеспечивают среднестатистически ежегодное получение теленка от каждой коровы. У коров породы салерс высоко развит материнский инстинкт, они заботливые матери и хорошие кормилицы, при возникновении необходимости они с удовольствием будут вскармливать двух телят. Для них характерна хорошая молочность в период лактации, молочная продуктивность составляет от 1800 до 2400 кг молока [80, 192], обладающего высокой пищевой ценностью по ряду основных химических показателей. Рекорды коров по молочной продуктивности составляют 2800–3000 кг молока в год при жирности 3,7–3,8 %. Все вышеперечисленные достоинства обеспечивают высокий темп роста и наращивания живой массы телят подсосного периода выращивания [80, 173, 187, 188, 189, 190, 192].

Показатели живой массы взрослых коров колеблется в диапазоне от 550 до 750 кг, быков-производителей – от 900 до 1200 кг, но может

достигать 900 кг у коров и 1300 кг у быков-производителей; живая масса первотелок составляет 400–500 кг. Что касается телочек и бычков, то показатели следующие: живая масса новорожденных телочек, полученных от половозрелых коров, – 34–36 кг, бычков – 36–40 кг. Для коров-первотелок показатель массы новорожденных телят составляет 22–30 кг в зависимости от пола. Живая масса телят к возрасту 4 месяцев достигает у телочек 120–130 кг, у бычков – 150–160 кг. По окончании периода подсосного содержания телят, к моменту отъема в возрасте 8 мес. показатели живой массы бычков составляют 260–280 кг, в отдельных случаях достигают 300 кг, показатели живой массы телочек несколько ниже – 230–240 кг [80, 133, 142].

Порода салерс по интенсивности прироста живой массы относится к скороспелым породам крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Для молодняка салерской породы характерны высокие темпы роста: в возрасте от 8 до 20 мес. среднесуточный прирост живой массы составляет при экстенсивном откорме у бычков 800 г, у телочек – 700 г, при применении интенсивной технологии откорма в возрасте от 6 до 15 мес. – 900–1300 г. Предубойная живая масса в возрасте 18–20 мес. при экстенсивном откорме достигает 450–500 кг у бычков, у телочек – 400–440 кг. При использовании интенсивных технологий откорма и достижении аналогичной предубойной живой массы убойный возраст может сокращаться до 12 месяцев. Убойный выход составляет в среднем 58–60 % [9, 80, 133, 142].

Наряду с высоким потенциалом роста салерсы обеспечивают производство мяса и мясопродуктов высокого качества. Мясо говядины, полученное в результате убоя товарных животных, относится к разряду высококачественной говядины, оно обладает высокой пищевой ценностью по химическому составу и органолептическим показателям, отличным и привлекательным внешним видом и вкусовыми качествами, мраморностью и зернистостью мышечных волокон. Следует отметить, что наряду с чистопородными, высокой мясной продуктивностью обладают также

помесные телята, полученные в результате скрещивания животных породы салерс с другими породами мясного направления продуктивности. У заводчиков и фермерских хозяйств, направлением деятельности которых является откорм животных, такие телята пользуются большой популярностью и высоким спросом. Ко всем вышеперечисленным достоинствам породы салерс необходимо также отнести их добродушный нрав и мягкий характер, животные спокойны и уравновешены.

Развитие мясного скотоводства в большинстве стран мира, улучшение генофонда, а также совершенствование товарных и качественных характеристик мяса, является приоритетной задачей агропромышленной сферы [10, 66, 96, 122, 125]. В настоящее время наибольшее количество животных породы салерс разводится у себя на родине во Франции, но также их разводят более чем в тридцати странах на пяти континентах [66, 184]. Преимущественно порода салерс распространена в странах, в которых имеются возможности применения экстенсивной технологии производства и которые являются крупными производителями мяса говядины. К числу таких стран относятся США, Канада, Мексика, Новая Зеландия, Австралия, Швейцария, Дания, Великобритания, Ирландия, Италия, Уругвай, Бразилия, Аргентина, ЮАР.

В Российскую Федерацию животные породы салерс в количестве около ста голов были впервые завезены на экспериментальную базу Пущинского высшего агrobiотехнологического колледжа Российской академии наук еще в 1991 г., но спустя два года поголовье реализовали, научно-хозяйственный опыт не был освоен в полном объеме.

В хозяйства же субъектов Российской Федерации крупный рогатый скот породы салерс поступил немного позже. В 1998 г. из Франции в Белгородскую область было импортировано поголовье телочек породы салерс численностью 227 гол. в возрасте 16 мес. Завезенные животные были размещены в СПК им. Ленина (сельскохозяйственном производственном кооперативе – колхозе) Ровеньского района Белгородской области,

впоследствии несколько раз преобразованном и реорганизованном [80]. До 2002 г. данное хозяйство являлось единственным в России племенным репродуктором салерской породы, в рамках специальной программы, координируемой Департаментом агропромышленного комплекса и воспроизводства окружающей среды Белгородской области. Основной целью являлось создание, развитие и реализация племенного поголовья крупного рогатого скота породы салерс, которое являлось собственностью данного субъекта Российской Федерации и было передано в СПК им. Ленина на условиях аренды. В 2005 г. принимается решение о передаче поголовья животных крупного рогатого скота породы салерс в колхоз «Советская Россия», расположенный в селе Новоалександровка того же Ровеньского района Белгородской области. В 2010 г. хозяйством, с целью поддержания и улучшения качества и продуктивности животных салерской породы, были закуплены племенные быки породы салерс в количестве 4 гол. в АО «Тюменская мясная компания», основным направлением деятельности которого является племенное разведение крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. По состоянию на конец 2018 г., по данным Управления сельского хозяйства, природопользования и развития сельских территорий Ровеньского района Белгородской области, общая численность поголовья крупного рогатого скота породы салерс, сконцентрированного в колхозе «Советская Россия» (в настоящее время СПК «Советская Родина»), составляла 750 гол., включая 246 коров и 4 быков.

Данное хозяйство не имеет статуса племенного репродуктора по разведению мясных пород крупного рогатого скота, но успешно реализует телят и взрослых животных породы салерс, позиционируя их как чистопородных. По состоянию на 01 января 2021 г. численность всего поголовья чистопородных животных крупного рогатого скота породы салерс в данном хозяйстве составило 824 гол., в том числе 246 коров и 4 быка-производителя. Среднесуточный прирост живой массы молодняка за 2020 г. составил в среднем 630 г у бычков и 533 г у телочек. Средняя живая масса

бычков после 24 мес. содержания и откорма составила 560 кг при применении экстенсивной технологии.

Наряду с животными салерской породы из Франции в конце 90-х гг. XX в. в Белгородскую область были также завезены животные других французских пород мясного направления продуктивности: лимузин, обрак, шароле. Ввозимое поголовье размещалось на базе хозяйств, расположенных в различных районах Белгородской области. В 2002–2003 гг. поголовье салерсов также завезли в Тюменскую область, где они были размещены в АО «Тюменская мясная компания».

Следует подчеркнуть, что на территории Российской Федерации как в Тюменской, так и в Белгородской областях, то есть в регионах с совершенно разными климатическими условиями, животные салерской породы адаптировались в короткие сроки и показали высокую продуктивность уже на начальных этапах. Профессор И.П. Заднепрянский приводит следующие данные по поголовью, завезенному в Белгородскую область: живая масса первотелок – 468 кг, живая масса первой группы новорожденных телят – 22,3 кг, средняя живая масса бычков в возрасте 6 мес. – 190 кг, среднесуточный прирост живой массы за 5 мес. оценки – 1186 г. Профессор И.П. Заднепрянский также публикует показатели, относящиеся к поголовью салерсов, завезенному в Республику Беларусь в 90-х гг.: живая масса новорожденных телят от первотелок – 28,1 кг, телочек в возрасте 8 мес. – 170–190 кг, бычков – 200–226 кг, затраты кормов на 1 кг прироста живой массы – 6,5 кг кормовых единиц, интенсивность прироста в возрасте от 8 до 16 мес. – 1200 г. Также была произведена оценка мясной продуктивности по результатам контрольного убоя. Показатели были следующими: масса парной туши – 245–255 кг, выход туши – 58–58,4 %, убойный выход – 59 % [80, 133, 142].

В 2015 г. общее поголовье коров салерской породы в сельскохозяйственных организациях и К(Ф)Х составило 1,3 тыс. гол., а в 2018 г. – 1,7 тыс. гол., что на 30,7% выше по сравнению с данными за 2015 г.,

при этом доля в породных ресурсах всего мясного скотоводства РФ как в 2015 г., так и в 2018 г. оставалась на уровне 0,1%. Численность пробонитированных коров породы салерс в 2015 г. составила 437 гол., в 2018 г. – 611 гол. [169]. По данным Ежегодника по племенной работе в мясном скотоводстве, в 2019 г. пробонитировано 1030 гол. скота породы салерс, что составило 0,2 % от всего поголовья пробонитированных животных. Средняя живая масса бычков в возрасте 12 мес. составила 341 кг, телочек – 288 кг, живая масса в возрасте 18 мес. у бычков была 495 кг, у телочек – 374 кг [78].

## **1.2 Производство говядины в России и за рубежом.**

### **Современное состояние и тенденции развития мясного скотоводства**

Одной из самых значимых и актуальных проблем в сфере отечественного агропромышленного комплекса в настоящее время является производство мяса. Потребности страны в свинине и мясе птицы практически в полной мере обеспечиваются за счет внутреннего производства. Однако объемы производства говядины, ее качественные и товарные характеристики не полностью отвечают требованиям рынка мясосырья и переработчиков, а также потребностям населения. Снабжение предприятий мясной промышленности сырьем, обладающим высокими товарно-качественными и технологическими характеристиками и, как следствие, обеспечение населения высококачественными мясными продуктами является важной задачей животноводческой и мясоперерабатывающей отрасли.

На протяжении многих лет в отечественном скотоводстве преобладало разведение крупного рогатого скота молочных и комбинированных (молочно-мясных) пород [27, 30, 37, 88, 106, 148, 154, 173, 174]. Мясной скот занимал незначительную долю и разводился преимущественно на территории Калмыкии, Оренбургской области и Бурятии. Считалось, что мясо говядины – это сопутствующий продукт при производстве молока, на качественные

показатели мяса и его вкусовые качества обращали внимание в последнюю очередь, а мясная продуктивность животных была низкой [91]. Со временем ситуация на потребительском рынке начала меняться в сторону увеличения потребления говядины, стало уделяться повышенное внимание качеству мяса. По мнению М.Ф. Кобцева [123] и других ученых, в настоящее время говядина интенсивно набирает популярность и входит в перечень продуктов повседневного питания, выгодно отличается в лучшую сторону по аминокислотному составу и содержанию холестерина от мяса других сельскохозяйственных животных [14, 41, 126]. Как отмечает Р.С. Гизатуллин и другие ученые, развитие молодняка мясных пород скота и скорость его роста превышают показатели молочных пород более, чем на 20 %, масса туш – на 10–12 %, выход туши – на 8–12 %, в то время как затраты кормов на 1 кг прироста живой массы ниже на 10–12 %. Такие показатели позволяют поддерживать при производстве говядины достаточно высокий уровень рентабельности [2, 86, 87, 95, 136, 171, 172].

Разведение животных специализированных мясных пород позволило получать высококачественную говядину. Мясо обладает высокими кулинарными, питательными и технологическими качествами. Появилась «мраморная» говядина, к характеристикам которой можно отнести особенную нежность, сочность и высокие вкусовые качества. Возникла отдельная отрасль мясного скотоводства. Для повышения рентабельности отрасли потребовался переход к ее интенсивному пути развития [99, 108, 165].

В отличие от России, развитые страны гораздо раньше встали на путь интенсификации специализированного мясного скотоводства. На начало 2-го десятилетия XXI в. поголовье специализированного мясного скота в Канаде и США уже составляло 70–75 % от всей численности крупного рогатого скота, в Австралии – 85 %, странах Евросоюза – 40–50 %. Отечественное мясное скотоводство продолжительное время оставалось без достаточной технологической базы и экономической поддержки, без которых нет условий

для эффективного развития отрасли. С 90-х гг. XX в. в Россию из-за рубежа стали завозить животных импортных специализированных мясных пород [11, 36, 100, 105, 131, 147, 157, 161, 181, 182].

В 2008 г. Минсельхозом РФ была принята отраслевая программа «Развитие мясного скотоводства России на 2009–2012 годы», которая получила продолжение, а также «Стратегия развития мясного животноводства в Российской Федерации на период до 2020 года» [129].

Как свидетельствуют данные Ежегодников по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации, производство крупного рогатого скота на убой в живом весе в 2016 г. увеличилось на 1 млн 150,1 тыс. т, или 8,5 % в сравнении с показателями 2015 г., а в 2017 г. производство составило 14 млн 619,2 тыс. т, то есть увеличение составило 648,9 тыс. т (4,6 %) в сравнении с показателями 2015 г. [75, 76, 77]. В целом данные цифры свидетельствуют об увеличении производства животноводческой продукции, но при этом наблюдается снижение его темпов. В то же время производство крупного рогатого скота в живом весе с целью убоя и дальнейшей переработки в России с 2015 по 2017 г. снизилось на 61,4 тыс. т – с 2 млн 875,6 до 2 млн 814,2 тыс. т, или на 2,14 % [70]. По данным Ежегодника по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации за 2019 г. общая численность крупного рогатого скота в Российской Федерации составила 18 млн 122,3 тыс. гол., в т. ч. 7 млн 962,5 тыс. гол. коров [78]. По данным Росстата производство крупного рогатого скота на убой в живом весе в 2019 г. составило 2 млн 827,1 тыс. т. Общее поголовье крупного рогатого скота по всему миру на 01.01.2020 г. составило более 1,0 млрд особей (данные ФАО ООН).

Одним из основных факторов, обуславливающих интенсификацию производства мяса говядины и улучшение качественных характеристик мяса, по мнению как отечественных, так и зарубежных ученых и исследователей, является использование в мясном скотоводстве животных высокопродуктивных мясных пород, обладающих высоким биологическим

потенциалом [24, 40, 64, 68, 110, 115, 134, 175, 186, 195]. Несмотря на программы по реформированию отрасли мясного скотоводства и рост поголовья скота высокопродуктивных мясных пород в отрасли сохраняется сложная экономическая ситуация. Приоритетной задачей повышения рентабельности при производстве говядины является фактор увеличения продуктивности скота специализированных мясных пород и их помесей [7, 38, 59, 67, 84, 114, 121].

По данным А.В. Чинарова (2020), увеличение совокупного поголовья специализированного мясного скота за период 2017–2019 гг., включая помесный скот, составило 238,2 тыс. гол., в т. ч. 143,2 тыс. гол. коров, а численность племенного поголовья возросла на 16,3 тыс. гол. Данное увеличение привело к росту производства скота в живом весе на убой на 39,9 тыс. т. При этом общая численность поголовья коров в сельскохозяйственных организациях и К(Ф)Х, состоящая из 13 мясных пород, в 2018 г. составила 1074,6 тыс. гол., т. е. 115,5% к показателям 2015 г. [169].

Рост численности скота, относящегося к породам мясного направления продуктивности, в высокой степени обусловлен значительным увеличением поголовья представителей абердин-ангусской породы британского происхождения. Эта порода является на сегодняшний день наиболее динамично развивающейся и востребованной [73, 115, 122]. Среди всех разводимых пород мясного направления продуктивности, пробонитированных в 2017 г., данная порода по численности составляет 55,05 % в России, тогда как в 2010 г. ее относительная численность составляла 6,2 % (Дунин И.М. и др., 2018). Основное производство абердин-ангусского скота расположено в Центральном федеральном округе, с долей 80% по сравнению другими шестью федеральными округами, в которых разводятся животные данной породы. По данным А.В. Чинарова (2020), общая численность поголовья других пород мясного направления продуктивности составляет 41,3%. Основная часть его представлена такими

породами, как казахская белоголовая, герефордская и калмыцкая. К малочисленным мясным породам относятся: русская комолая, мандалонг спешилс, украинская серая, бельгийская голубая [21, 22, 31, 85, 150, 151, 152, 153], симментальская мясная, галловейская, а также породы французской селекции – шароле, лимузин, обрак и салерс [23, 58, 84, 177]. Французские породы в небольшом количестве разводятся в нашей стране, однако они обладают большим потенциалом для отрасли отечественного мясного скотоводства [35, 198]. Численность поголовья коров французских пород в хозяйствах Российской Федерации, пробонитированных в 2018 г., составила: лимузинская порода – 1878, обрак – 1473, шаролезская – 847, салерс – 611 гол. Общая численность всех пробонитированных коров 13 пород мясного направления продуктивности в 2018 г. составила 389,8 тыс. гол., лидирующую позицию занимает скот абердин-ангусской породы, на втором месте – калмыцкая, на третьем – герефордская порода [135, 159, 168, 169, 170].

В настоящее время в Российской Федерации такой показатель, как годовое потребление мяса говядины на душу населения составляет 13,7 кг при норме потребления 34 кг в год (Н.И. Стрекозов, 2017). По данным ВОЗ, потребление говядины в 2019 г. на душу населения в России составило 14,6 кг.

### **1.3 Факторы, влияющие на мясную продуктивность крупного рогатого скота**

Основной целью мясного скотоводства как животноводческой отрасли является разведение крупного рогатого скота мясного направления продуктивности с последующим получением мяса и мясной продукции, а также других продуктов убоя. Главным направлением при производстве говядины в мясном скотоводстве является выращивание и откорм телят с последующим убоем при достижении животными требуемых характеристик [102, 193].

Одним из основных факторов достижения высоких показателей мясной продуктивности молодняка в мясном скотоводстве являются условия содержания и кормления животных, к которым относятся технология откорма, уровень, тип и рацион кормления [60, 62, 102, 124, 142, 166, 167, 174, 178, 180, 185].

Основным объектом изучения онтогенеза при выращивании молодняка крупного рогатого скота являются индивидуальные особенности развития и роста животных с целью дальнейшего повышения их мясных качеств и мясной продуктивности при производстве говядины. Существует четкая связь и устойчивые биологические закономерности особенностей развития и роста организма продуктивного животного с его мясной продуктивностью.

В зоотехнической науке при определении понятий развитие и рост приняты следующие формулировки: рост – это увеличение объемов животного при одновременном увеличении массы его тела, а развитием являются качественные изменения в животном организме на всех этапах его онтогенеза. Обладая знаниями об этих закономерностях, в том числе об их изменении под влиянием различных условий внешней среды, можно сформировать условия процесса выращивания и откорма животных, обладающих ярко выраженными мясными качествами.

Таким образом, все разработанные типы, методы и технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота с целью получения говядины, а также их внедрение в производственный процесс основаны на знании этих закономерностей и особенностей формирования мясной продуктивности животных под влиянием таких различных факторов, как:

- уровень и тип кормления,
- условия содержания;
- породные особенности;
- тип телосложения;
- наследственность;
- пол;

- возраст;
- эффективность использования корма;
- упитанность.

При правильно организованном выращивании и откорме, в полной мере используя потенциал породных особенностей животного, можно достичь наибольшей экономической эффективности производства мяса говядины [101, 102, 121, 193, 194, 197].

Оценка показателей мясной продуктивности животных производится прижизненно и после убоя. Наиболее правильным является давать прижизненную оценку мясной продуктивности, а также развития животного по данным его роста. Увеличение его живой массы в кратчайшие сроки при снижении затрат на корма и производственные ресурсы определяет основную цель при организации выращивания и откорма крупного рогатого скота при производстве говядины в современных условиях. Показатель живой массы, в том или ином возрасте и в определенные временные периоды роста животного имеет важное значение при выращивании и откорме скота, так как характеризует интенсивность роста животного и степень формирования его мясности в процессе производства говядины, а также достижение показателей, необходимых для реализации, за определенный период развития животного [11, 12, 176]. При высоком уровне кормления биологический и генетический потенциал и, как следствие, мясная продуктивность животных и качество мяса проявляются в наибольшей степени [18, 87, 97, 102, 104, 138, 145].

Особую значимость в сохранении показателей мясной продуктивности крупного рогатого скота имеет правильная транспортировка животных на перерабатывающее предприятие. Изучению влияния процесса перевозки на мясную продуктивность скота и качество говядины уделяется большое внимание как учеными, так и практиками. Транспортировку крупного рогатого скота осуществляют различными видами транспорта, к которым относятся водный, железнодорожный и автомобильный. При перевозке скота

с небольшим радиусом доставки преимущество отдается автомобильному транспорту, при этом длительность перевозки скота автомобильным транспортом рекомендовано ограничивать пятью часами [140]. Продолжительность перевозки, а также степень комфортности условий перевозки в процессе транспортирования скота на мясоперерабатывающее предприятие являются основными факторами, оказывающими непосредственное воздействие на уровень потерь живой массы животных: чем больше расстояние и, как следствие, дольше время доставки, а также чем хуже качество условий транспортировки, тем потери живой массы больше и хуже показатели качества мяса.

Главным условием при транспортировании животных является следование зоогигиеническим и ветеринарно-санитарным правилам, обеспечивающим снижение потерь и отсутствие травм животных. Научные исследования, а также накопленный опыт практической деятельности указывают на ухудшение физиологического состояния организма в процессе транспортирования, а также качественных показателей говядины, получаемой в результате убоя крупного рогатого скота. Высокий уровень возбудимости животных проявляется в процессе погрузочно-разгрузочных мероприятий, длительном времени доставки в неблагоприятных условиях, усиливается под воздействием вибрации элементов конструкции скотовоза, а также в связи с ухудшением дорожного покрытия, скученностью животных, неблагоприятными условиями окружающей среды (низкие температуры ветер, осадки и др.).

Следствием возникающих стрессовых реакций является снижение живой массы и показателей качества мяса. Снижение живой массы происходит в результате вывода содержимого пищеварительного тракта, потерь воды, а также травматических повреждений, приводящих в дальнейшем к потерям, вызванным удалением поврежденных участков тканей. Снижение качественных показателей преимущественно происходит за счет отрицательного воздействия величины и скорости изменения рН, а

также увеличения уровня адреналина в крови животного. Резкое падение уровня гликогена в мышцах и печени под воздействием различных факторов приводит как к снижению живой массы, так и к снижению качественных характеристик мяса. Влияние оказывают также индивидуальные особенности животного, в том числе упитанность, тип и время кормления, изменение рациона [5, 140].

Задачей исследователей и практиков является совершенствование условий и качества транспортирования продуктивных животных на предприятия мясоперерабатывающей отрасли с целью снижения уровня потерь и улучшения качественных показателей мяса.

Предубойное содержание животных в течение 24-часовой голодной выдержки, в ходе которого оптимизируются различные физические и биохимические процессы внутри организма животного, является одним из основных факторов, влияющих на качество мяса и мясную продуктивность. В процессе предубойной выдержки происходит наиболее полное освобождение пищеварительного тракта от его содержимого. Также происходят потери воды через мочевыделительную систему организма и за счет испарения влаги. На этом этапе технологического процесса производства мяса говядины утомленное животное имеет возможность отдохнуть, восстановить свое физиологическое состояние, в этот период осуществляется его подготовка к убою – проводится процедура термометрии, ветеринарно-санитарный осмотр, чистка. При современном подходе к вопросу предубойного содержания в комплексе охватывается множество изучаемых аспектов с целью улучшения товарных качеств, технологических свойств, пищевой ценности и сохранения качества мясосырья, повышения убойных показателей мясной продуктивности [5, 140, 158].

Стресс и утомление животных в результате погрузочно-разгрузочных мероприятий и транспортировки значительно снижают защитные функции организма, в результате чего патогенная микрофлора проникает в органы и ткани, тем самым снижая сохраняемость мяса [109]. Снижение количества

гликогена в мышцах, вызванное теми же факторами, отрицательно влияет на дальнейшее протекание автолитических процессов в мясе, обеспечивающих его созревание, вкусообразование и формирование окраски. К ухудшению качества мяса в результате стресса также приводит изменение динамики рН, что в свою очередь снижает влагосвязывающую способность мяса. Усиление выделения адреналина и повышение его концентрации в крови, а также других продуцируемых адаптивных гормонов, регулирующих обменные процессы внутри организма, приводят к различным нарушениям и сбоям, в том числе вызывающим потемнение мяса и приобретение им бурой окраски, что отрицательно влияет на его товарный вид. Исключение последствий стрессовых реакций предотвращает снижение показателей окраски и консистенции мяса [5, 129, 140, 158, 164].

Проведение предубойной голодной выдержки крупного рогатого скота в течение 24 часов является наиболее оптимальным мероприятием. При создании определенных условий, исключающих воздействие на животных негативных факторов, его организм способен частично адаптироваться к новым внешним условиям, частично восстановиться и отдохнуть.

Продолжительность проведения предубойной выдержки также оказывает воздействие на мясную продуктивность и качество мяса. При предубойной голодной выдержке в течение 24 часов количество содержимого желудочно-кишечного тракта и питательных веществ в организме является достаточным для обеспечения его нормального функционирования, вследствие чего снижения полезной живой массы, не относящегося к потерям содержимого пищеварительного тракта, а также потерям воды через мочевыделительную систему организма и испаряемую влагу, не происходит. При более длительном предубойном содержании без осуществления кормления крупного рогатого скота, превышающем 1 сутки, запускается процесс расходования и потребления питательных веществ, находящихся в тканях организма, что неминуемо приводит к потерям полезной массы. Помимо этого интенсифицируется процесс распада

гликогена в мышечной ткани и тканях печени, так необходимого для эффективного протекания автолитических процессов в мясе после убоя, что в дальнейшем приводит к значительному снижению качественных показателей мясного сырья.

Таким образом, учитывая, что целью предубойного содержания является повышение мясной продуктивности крупного рогатого скота после убоя, а также улучшение качественных характеристик мясного сырья, основными задачами правильного подхода к организации и проведению комплекса мер являются восстановление в течение научно и практически обоснованного времени физиологического состояния животного, а также нормализация протекающих внутри организма животного биохимических процессов, нарушенных под воздействием предубойных факторов.

Разнообразие и сочетание факторов, относящихся как к внешним воздействиям, так и к индивидуальным различиям и особенностям самих животных (погодные условия, время и условия предубойного содержания и транспортировки, породные особенности животных, их упитанность, тип и рацион кормления, половые признаки и возраст, а также некоторые другие), определяют степень потерь и размер снижения живой массы при транспортировке и предубойном содержании. Под воздействием различных факторов вариабельность потерь живой массы крупного рогатого скота в процессе погрузочно-разгрузочных мероприятий, транспортирования и предубойного содержания может колебаться в диапазоне от 3,9 до 19,7 % [140].

Прижизненные показатели роста и откормочных качеств животных являются в определенной, но не полной мере, важными критериями оценки мясной продуктивности скота. Воздействие множественных прижизненных внешних факторов и индивидуальные особенности развития и роста животных создают определенные проблемы в изучении пищевой ценности и качественных характеристик мяса продуктивных животных. Оценка основных качественных и количественных показателей мясной

продуктивности возможна только после проведения контрольного убоя и первичной переработки, а также по результатам последующих технологических операций неглубокой переработки мяса и продуктов убоя (холодильная обработка, разделка на отрубы, обвалка и жиловка мяса, определение морфологического и химического состава, энергетической ценности мяса и мясопродуктов, характеристика внутренних органов, субпродуктов, шкур и других продуктов убоя, номенклатура которых представлена более 60 наименованиями), а также определение товарно-технологических параметров [56, 120, 158].

Столь разнообразный, глубокий и систематизированный подход к оценке качественных и количественных показателей мясной продуктивности, характеристик самой продукции (мясо, мясосырье, др. продукты убоя) определен высокими требованиями, предъявляемыми к их товарно-качественным характеристикам и безопасности со стороны потребительского рынка, формирующегося в условиях меняющейся конкурентной среды, а также увеличивающимися потребностями производства и объемами потребления говядины. При этом говядина как наиболее ценный продукт, получаемый в результате убоя и первичной переработки, должна не только иметь высокую питательность и пищевую ценность, но и обладать высокими товарно-технологическими свойствами.

## 2 МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в период с 2016 по 2019 г.

Объектом исследования явились животные крупного рогатого скота мясного направления продуктивности породы французской селекции салерс.

Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях крестьянского (фермерского) хозяйства Иванова Андрея Геннадиевича, расположенного в с. Дмитриевка Старооскольского городского округа Белгородской области. Основная специализация хозяйства – мясное скотоводство, в том числе разведение и откорм животных породы салерс.

Для исследования было сформировано 5 опытных групп:

- группа некастрированных бычков – 15 гол.,
- группа телочек – 15 гол.;
- 2 группы коров, поставленных перед убоем на откорм в течение 58 дней после технологической выбраковки, одна группа – 6 взрослых коров, вторая – 6 коров-первотелок;
- группа, представленная взрослыми коровами, отправленными на убой без предварительного откорма, – 3 гол.

Группы бычков и телочек были скомплектованы из новорожденных телят путем подбора по принципу аналогов [130]. Группы находились в идентичных условиях кормления и содержания. Технологический цикл выращивания и откорма проводился по технологии специализированного мясного скотоводства до 20-месячного возраста. До 8-месячного возраста подопытные бычки и телочки находились на подсосном содержании под коровами-кормилицами. С 8 до 20 мес. обе группы содержались на беспривязном стойловом содержании со свободным выходом на выгульно-кормовую площадку.

При формировании всех групп коров животные также подбирались из аналогов, комплекс признаков которых был не ниже стандарта породы. Две

группы коров, прошедшие откорм, содержались вместе, получали одинаковый рацион и находились на стойловом беспривязном содержании.

Рационы кормления для всех групп животных были подобраны в соответствии с планируемой интенсивностью роста на основании норм, рекомендуемым ВИЖ, и составлены из кормовых компонентов, используемых в хозяйстве [127].

Расчет поедаемости кормов проводили ежемесячно с контролем в течение двух смежных суток по разности в массе выданных кормов и несъеденных остатков.

Контрольные взвешивания молодняка проводились при рождении, а затем в возрасте 8, 12, 15, 18 и 20 мес. при снятии с откорма в утренние часы за два часа до кормления и поения.

Контрольные взвешивания коров, направленных на откорм, осуществлялись при постановке и снятии с откорма.

Оценку роста проводили по общепринятым методикам, разработанным сотрудниками ВИЖ [116, 118].

На дальнейших этапах диссертационного исследования реализовывались следующие задачи:

- оценка снижения живой массы при транспортировке и предубойном содержании;
- определение убойных показателей мясной продуктивности;
- характеристика мяса и продуктов убоя всех групп подопытных животных;
- расчет экономической эффективности выращивания и откорма животных породы салерс.

Для проведения контрольного убоя были скомплектованы и отправлены на мясоперерабатывающее предприятие 5 подопытных групп:

- бычки в возрасте 20 мес. – 3 гол.;
- телочки в возрасте 20 мес. – 3 гол.;
- коровы-первотелки, прошедшие откорм в течение 58 дней, – 3 гол.;

- полновозрастные коровы, прошедшие откорм в течение 58 дней, – 3 гол.;

- полновозрастные коровы, отправленные на убой без откорма, – 3 гол.

Перед отправкой на убой были выполнены основные промеры животных, измеряли такие показатели, как косая длина туловища и обхват груди за лопатками. Визуально определяли количество навала на шкурах.

Отгрузка скота проводилась в утренние часы без кормления.

Предубойное содержание в течение 24-часовой голодной выдержки, контрольный убой и первичная переработка подопытных животных осуществлялись на мясоперерабатывающем предприятии ООО «Крестьянский двор – Белгород», расположенном на расстоянии 63 км от К(Ф)Х Иванова А.Г., в селе Ездочное Чернянского района Белгородской области, в соответствии с известными методиками и технологическими инструкциями ВИЖ и ВНИИМП [116, 118, 160].

Сдача-приемка скота осуществлялась с учетом регламента «Единой инструкции о порядке проведения государственных закупок скота, птицы и кроликов» (Приказ № 385 от 13 июня 1988 г. [74]), но без применения скидки на живую массу.

Проведен собственный эксперимент по оценке снижения живой массы при транспортировке животных из хозяйства на мясокомбинат и предубойном содержании при 24-часовой голодной выдержке. С этой целью определялась живая масса при отгрузке, поступлении на предприятие и окончании предубойного содержания. Живую массу крупного рогатого скота на всех этапах эксперимента определяли путем индивидуального взвешивания с применением весов для взвешивания, соответствующих требованиям ГОСТ Р 53228-2008 «Весы неавтоматического действия» [53, 54].

Оценку внешних характеристик скота, убойных показателей мясной продуктивности исследуемого поголовья, характеристик мяса говядины выполняли по методикам ВИЖ, ВАСХНИЛ, ВНИИМП [116, 118, 160], а

также в соответствии с ГОСТ 34120-2017 [50] и ГОСТ 33818-2016 [49].

Процесс убоя и первичной переработки на предприятии, вырабатываемая продукция соответствовали ТР ТС 034/2013 [155] и ТР ТС 021/2011 [156].

Выработка мяса говядины и его оценка осуществлялись в соответствии с ГОСТ 34120-2017 и ГОСТ 33818-2016.

Туши выпускались с вырезкой, разделка туш на четвертины производилась между двенадцатым и тринадцатым ребрами.

Выработка и оценка субпродуктов осуществлялись в соответствии с ГОСТ 32244-2013 [47].

Выработка и оценка товарного качества, а также параметров шкур соответствовали ГОСТ 28425-90 [45] и ГОСТ 382-91 [51], анализ проводили по общепринятой методике [103].

В процессе исследования определялись следующие показатели мясной продуктивности:

- предубойная живая масса;
- масса и выход парной туши;
- масса и выход внутреннего жира;
- убойные масса и выход;
- масса и выход продуктов убоя, внутренних органов и субпродуктов;
- масса, выход и площадь шкур крупного рогатого скота (брались основные промеры туш).

После разделки полутуш на четвертины была дана характеристика передних и задних частей парных туш.

В процессе холодильной обработки парных туш в течение 24 часов с целью охлаждения были определены показатели естественной убыли массы туш, выполнена сравнительная оценка на соответствие нормам естественной убыли при охлаждении и хранении, утвержденным Приказом Минсельхоза РФ № 395 от 16.08.2007 г. [128].

При оценке охлажденных туш по ГОСТ 33818-2016 учитывали такие

показатели, как мраморность, цвет мышечной ткани, толщина и оттенок подкожного жира, а также площадь мышечного глазка, которую определяли по отпечатку поперечного среза между двенадцатым и тринадцатым позвонками.

Охлажденные четвертины использовали для оценки характеристик отрубов и определения морфологического состава туш. Разделка на отрубы осуществлялась в соответствии с ГОСТ 31797-2012 [46].

Для оценки качественных характеристик мяса проводили исследования химического состава длиннейшего мускула спины, а также оценку органолептических показателей вареного мяса и бульона. Были взяты образцы мяса прямоугольной формы, состоящие из мышечной ткани с включениями жировой ткани, выделенные с поверхности толстого края в области между шестым и восьмым грудными позвонками и соответствующих ребер.

Химический состав сырого мяса длиннейшей мышцы спины определяли в биологической лаборатории ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, для чего бралась навеска массой 300 г из области между девятым и двенадцатым ребрами.

В образцах определяли содержание:

- влаги – методом высушивания образцов при температуре 102–105°C по ГОСТ 33319-2015 [48];

- сырого жира – в аппарате Сокслета по ГОСТ 23042-86 [43];

- белка – по Кьельдалю по ГОСТ 25011-81 [44];

- золы – сжиганием образцов мяса в муфельной печи.

Органолептическую оценку мяса проводили на кафедре частной зоотехнии ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ в соответствии с ГОСТ 9959-2015 [52], используя Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота [118].

Параметры шкур оценивали по ГОСТ 382-91 [51].

Расчет биометрических показателей в ходе статистической обработки

результатов исследования выполняли с применением средств программного обеспечения, приложения Excel на индивидуальном компьютере.

Уровень вероятности определяли по стандартным значениям критерия достоверности для трех степеней вероятности (по Стьюденту).

Экономическую эффективность выращивания и откорма бычков и телочек породы салерс, а также взрослых коров и коров-первотелок определяли расчетным путем [117, 119].

Исследования проводились по схеме, представленной на рисунке 1.

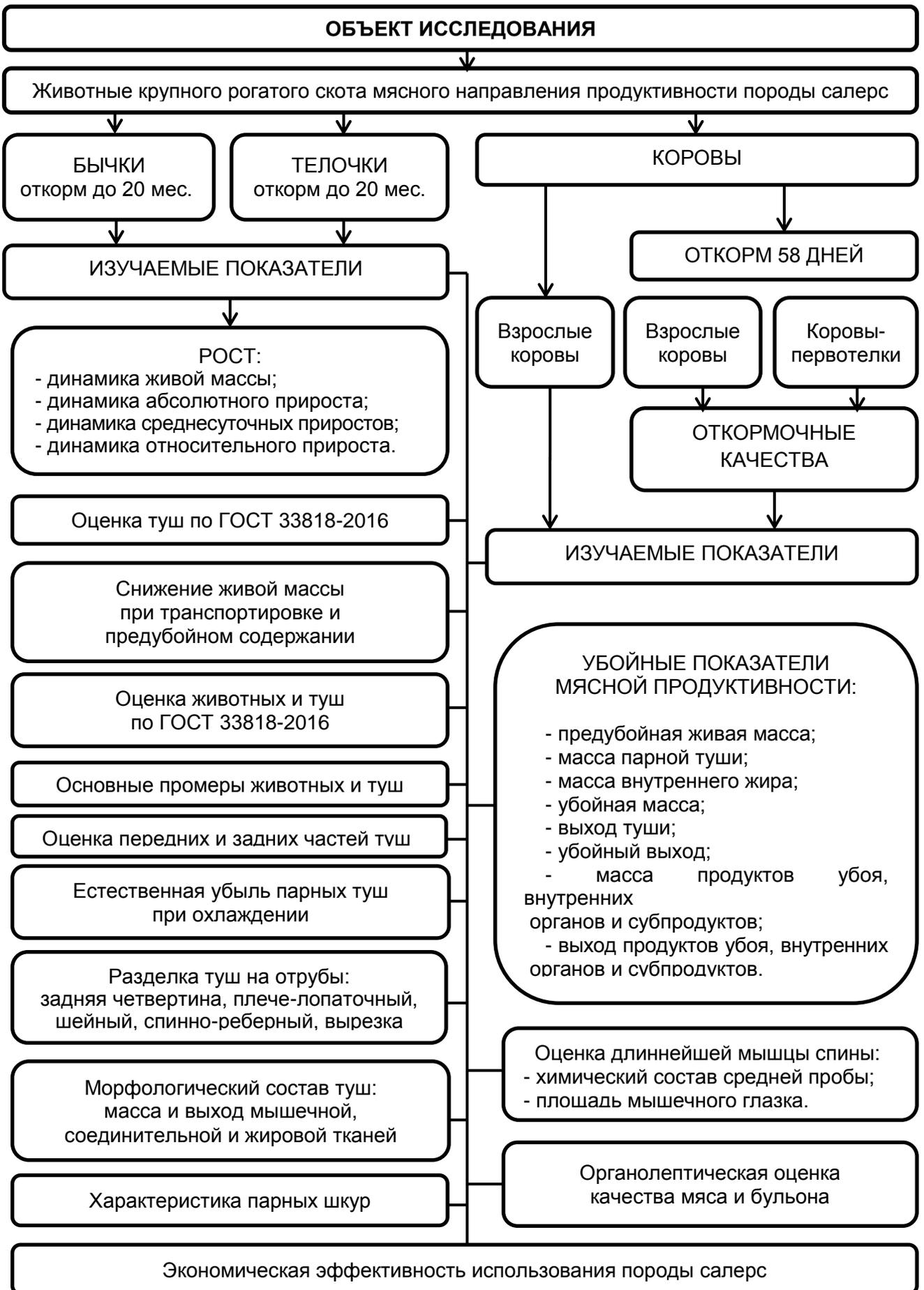


Рисунок 1 – Схема экспериментальных исследований

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Рост, мясная продуктивность, характеристика и качество продуктов убоя бычков и телочек породы салерс**

Одним из основных направлений исследования являлось изучение особенностей формирования мясной продуктивности, а также проведение оценки показателей мясной продуктивности и качественных характеристик мяса и других продуктов, получаемых в результате убоя и первичной переработки крупного рогатого скота породы салерс при выращивании и откорме с последующим контрольным убоем в условиях мясоперерабатывающего предприятия.

##### ***3.1.1 Условия содержания и кормления животных***

В крестьянском фермерском хозяйстве Иванова А.Г. на начало проведения исследования имелось 225 гол. крупного рогатого скота, в том числе 112 коров. Данное поголовье было закуплено в колхозе «Советская Россия» Ровеньского района Белгородской области. В Белгородскую область животные породы салерс были завезены из Франции в 1998 г. в количестве 227 гол. телок в возрасте 16,6 мес. [80]. Быки-производители были закуплены в АО «Тюменская мясная компания», которая вела деятельность по разведению и реализации чистопородного племенного скота европейских специализированных мясных пород.

Содержание коров и молодняка в хозяйстве – беспривязное, организовано в условиях легких животноводческих построек.

Хозяйство является благополучным по эпизоотической обстановке, свободно от заразных болезней животных, в хозяйстве соблюдаются зоотехнические требования, выдержан график проведения ветеринарных мероприятий.

При выращивании животных стимуляторы роста, антибиотики и гормональные препараты не применялись. Корма, обработанные с

применением ионизирующего излучения, в рационе отсутствовали.

При проведении научно-хозяйственного опыта по выращиванию и откорму бычков и телочек была применена среднеинтенсивная технология производства говядины, используемая в мясном скотоводстве, на глубокой несменяемой подстилке при беспривязном содержании.

Подбор телят и комплектование опытных групп производились в весенний период, начиная с первой половины марта и заканчивая второй половиной апреля. Телята с момента рождения до достижения ими возраста 8 мес. находились на подсосе с матерями, первоначально в помещениях легкого типа, а затем на естественных пастбищах. По окончании периода подсосного содержания бычков и телочек, в 8-месячном возрасте был произведен их отъем от коров-кормилиц с последующим переводом на выгульно-кормовую площадку для дальнейшего выращивания и откорма.

Стоит отметить, что после отъема бычков и телочек от матерей, вследствие изменений условий внешней среды, выраженных в перемене условий содержания, изменении рациона и типа кормления, у животных наблюдалась плохая поедаемость кормов, что в свою очередь сказалось на показателях роста. Влияние фактора перевода на безмолочное питание обусловило стрессовое состояние животных, способствующее снижению аппетита, поедаемости кормов, полноценности обменных процессов в организме и усвояемости пищи. Продолжительность адаптационного периода составила 2 недели.

При содержании животных на одну голову приходилось около 0,8 м фронта кормления и 27 м<sup>2</sup> площади выгульной площадки. Животные имели неограниченный круглосуточный доступ к питьевой воде.

Суточный рацион бычков и телочек в стойловый зимний период был представлен зерновыми смесями, комбикормом, кукурузным силосом, кормовой патокой, люцерновым сеном и соломой. В летне-осенний период животным скармливались концентрированные корма, зерно кукурузы и зеленая масса люцерны. Количество потребленного молока бычками и

телочками в подсосный период содержания соответствовал молочности коров-кормилиц, определявшейся методом обратного пересчета, описанным Э.Н. Доротюком (1973) [58].

Данные о фактическом потреблении кормов бычками и телочками по периодам выращивания представлены в таблице 1.

Таблица 1

Расход кормов для кормления бычков и телочек по периодам выращивания, кг

Корм	Возрастной период, мес.							
	0–8		8–15		15–20		0–20	
	Группа							
	МБ	МТ	МБ	МТ	МБ	МТ	МБ	МТ
Молоко	1343	1306	-	-	-	-	1343	1306
Сено люцерновое	168	163	343	312	138	105	649	580
Солома	-	-	38	35	355	268	393	303
Силос кукурузный	288	280	277	253	3281	2478	3846	3011
Зеленая масса кукурузы	-	-	248	225	-	-	248	22
Зеленая масса люцерны	-	-	305	278	-	-	305	278
Комбикорм	57	56	260	237	-	-	317	293
Зерносмесь	-	-	427	389	580	438	1007	827
Патока кормовая	-	-	43	39	-	-	43	39
Мочевина	-	-	9,0	9,0	6,8	6,8	15,8	15,8
Соль	-	-	9,6	9,6	7,2	7,2	16,8	16,8

Высокая мясная продуктивность бычков и телочек обеспечивалась за счет достаточного количества в рационах кормления легкоперевариваемых и высоко усвояемых питательных веществ, в особенности протеинов, что также способствовало нормальному развитию и росту животных. Высокий уровень кормления был задан с целью проявления в полной степени биологического и генетического потенциала животных для достижения наибольших показателей мясной продуктивности и качества мяса,

получаемого в результате их убоя [4, 12, 19, 69, 101, 108, 196].

### 3.1.2 Особенности роста бычков и телочек породы салерс

Проведение прижизненной оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота породы салерс осуществляли по показателям живой массы. Результаты оценки динамики живой массы подопытных бычков и телочек приведены в таблице 2.

Таблица 2

Динамика живой массы подопытных бычков и телочек, кг

Возраст, мес.	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
При рождении	26,60 ± 0,31	4,4	25,73 ± 0,28	4,3	0,87*
8	218,47 ± 1,16	2,1	212,27 ± 1,19	2,2	6,20**
12	300,53 ± 2,12	2,7	293,27 ± 1,98	2,6	7,27*
15	373,93 ± 2,00	2,1	353,87 ± 1,66	1,8	20,07***
18	455,07 ± 2,69	2,3	417,60 ± 2,01	1,9	37,47***
20	515,00 ± 3,42	2,6	460,40 ± 2,34	2,0	54,60***

Примечание: здесь и далее \* – P > 0,95; \*\* – P > 0,99; \*\*\* – P > 0,999.

Следует отметить, что относительно невысокая масса новорожденных бычков (26,60 кг) и телочек (25,73 кг) объясняется особенностями породы салерс, для которых показатель живой массы новорожденных телят колеблется в пределах от 22 до 30 кг в зависимости от пола, возраста матери и индивидуальных особенностей.

Порода салерс относится к специализированным породам мясного направления продуктивности, для которых очень важно получение новорожденных телят с невысокой живой массой с целью создания условий для легкого отела. Во все анализируемые возрастные периоды живая масса бычков превышала живую массу телочек. Было установлено, что разница между бычками и телочками по живой массе составила при рождении 0,87 кг (P > 0,95), в возрасте 8 мес. – 6,20 кг (P > 0,99), 12 мес. – 7,27 кг (P > 0,95),

15 мес. – 20,07 кг ( $P > 0,999$ ), 18 мес. – 37,47 кг ( $P > 0,999$ ), 20 мес. – 54,60 кг ( $P > 0,999$ ).

Для оценки характеристик энергии и интенсивности роста подопытных бычков и телочек, представляющих значительный интерес как с научной, так и с практической точек зрения, были использованы такие показатели, как валовой прирост, среднесуточный прирост и относительный прирост живой массы. Валовой прирост определялся как по возрастным периодам, так и по отдельным технологическим циклам выращивания и откорма животных. Полученные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3

Динамика валового прироста живой массы подопытных бычков и телочек по возрастным периодам, кг

Возрастной период, мес.	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
0–8	191,87 ± 1,09	2,2	186,53 ± 1,03	2,1	5,3***
8–12	82,07 ± 1,26	5,9	81,00 ± 1,31	6,3	1,1
12–15	73,40 ± 1,63	8,6	60,60 ± 1,51	9,6	12,8***
15–18	81,13 ± 1,89	9,0	63,73 ± 1,03	6,3	17,4***
18–20	59,93 ± 1,81	11,7	42,80 ± 0,98	8,9	17,1***

Как следует из данных, приведенных в таблице 3, во все возрастные периоды бычки превосходили телочек по показателям прироста живой массы. Показатели прироста живой массы подопытного молодняка по периодам выращивания:

- в период от рождения до 8 мес. – 5,3 кг ( $P > 0,999$ );
- от 8 до 12 мес – 1,1 кг;
- от 12 до 15 мес. – 12,8 кг ( $P > 0,999$ );
- от 15 до 18 мес. 17,4 кг ( $P > 0,999$ );
- от 18 до 20 мес. – 17,1 кг ( $P > 0,999$ ).

Среднесуточный прирост живой массы рассчитывался по возрастным

периодам. Расчетные данные среднесуточных приростов живой массы бычков и телочек представлены в таблице 4.

Таблица 4

Динамика среднесуточных приростов живой массы бычков и телочек по возрастным периодам, г

Возрастной период, мес.	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	M ± m	C <sub>v</sub> , %	M ± m	C <sub>v</sub> , %	
0–8	799,4 ± 5,0	2,2	777,2 ± 4,3	2,1	22,2**
8–12	683,9 ± 10,5	5,9	675,0 ± 10,9	6,3	8,9
12–15	815,6 ± 18,1	8,6	673,3 ± 16,8	9,6	142,3***
15–18	901,5 ± 21,0	9,0	708,1 ± 11,4	6,3	193,4***
18–20	998,9 ± 30,2	11,7	713,3 ± 16,4	8,9	285,6***

Из данных таблицы 4 выявлено превосходство бычков по показателям среднесуточного прироста живой массы:

- в период от рождения до 8 мес. – 22,2 кг (P > 0,99);
- от 8 до 12 мес. – 8,9 кг;
- от 12 до 15 мес. – 142,3 кг (P > 0,999);
- от 15 до 18 мес. – 193,4 кг (P > 0,999);
- от 18 до 20 мес. – 285,6 кг (P > 0,999).

В ходе эксперимента было установлено, что показатели среднесуточного прироста живой массы бычков по всем возрастным периодам превышают аналогичные показатели телочек, что обусловлено полом животного и является одним из ключевых факторов, которые оказывают значительное влияние на мясную продуктивность.

Также была выявлена зависимость разницы аналогичных показателей у бычков и у телочек от их возраста, а именно: с увеличением возраста наблюдался значительный рост разницы в среднесуточных приростах живой массы. Среднесуточный прирост в период от 18 до 20 мес. составил у бычков 998,9 г, у телочек – 713,3 г. Оцениваемый показатель в целом по обеим

группам соответствует высоким темпам роста, характерным для молодняка породы салерс при использовании среднеинтенсивной технологии.

Анализируя динамику среднесуточных приростов живой массы в различные возрастные периоды, следует обратить внимание на снижение среднесуточного прироста по обеим группам в возрастной период от 8 до 12 мес. по сравнению с предыдущим периодом – от рождения до достижения возраста 8 мес., с 799,4 до 683,9 г у бычков и с 777,2 до 675,0 г у телочек соответственно. Это снижение объясняется окончанием периода подсосного содержания телят при достижении ими возраста 8 мес. и переводом на другую систему содержания и кормления.

Изменения в организме животного, вызванные стрессом и адаптацией в связи с переходом на иной тип содержания и кормления, оказывают влияние на различные внутренние процессы, тем самым вызывая весьма заметное снижение интенсивности роста и, как следствие, среднесуточных приростов живой массы молодняка обеих групп. При достижении возраста 12 мес. и вплоть до 20 мес. наблюдается стабильное равномерное увеличение среднесуточных приростов по обеим половозрастным группам молодняка.

Также в ходе выполнения экспериментальной части были рассчитаны валовые и среднесуточные приросты живой массы по отдельным периодам развития и роста животного:

- 0–12 мес.;
- 12–15 мес.;
- 15–20 мес. (период откорма);
- за весь период от рождения до 20 мес.

Показатели изменения валовых и среднесуточных приростов по возрастным периодам и отдельным технологическим циклам развития и роста представлены в таблице 5.

За весь период выращивания, доращивания и откорма абсолютный прирост составил: по группе бычков – 488,40 кг, по группе телочек – 434,67 кг, среднесуточный прирост – 814,00 и 724,44 г соответственно.

Технологический цикл откорма у подопытных бычков и телочек продолжался в течение 150 дней (в возрастном периоде от 15 до 20 мес.). За этот период был получен самый высокий среднесуточный прирост у бычков, который составил 940,4 г, что выше по сравнению с телочками на 230,2 г. Среднесуточные приросты за весь период выращивания, доращивания и откорма бычков составили 814,0 г, что соответствует среднеинтенсивной технологии выращивания, доращивания и откорма крупного рогатого скота специализированных мясных пород по существующей базовой технологии производства говядины в мясном скотоводстве (Ж-ТБ-1.2.3.) [15, 19, 98, 113].

Таблица 5

Изменение валовых и среднесуточных приростов живой массы по возрастным периодам и отдельным технологическим циклам

Период, мес.	Продолжительность цикла, дней	Бычки			Телочки			Среднесуточный прирост, г	
		Масса на начало периода, кг	Масса на конец периода, кг	Прирост за период, кг	Масса на начало периода, кг	Масса на конец периода, кг	Прирост за период, кг	Бычки (M ± m)	Телочки (M ± m)
0–12	365	26,60 ± 0,31	300,53 ± 2,12	273,93 ± 2,09	25,73 ± 0,28	293,27 ± 1,98	267,53 ± 1,86	750,50 ± 5,72	732,97 ± 5,11
12–15	90	300,53 ± 2,12	373,93 ± 2,00	73,40 ± 1,63	293,27 ± 1,98	353,87 ± 1,66	60,60 ± 1,51	815,56 ± 18,4	673,33 ± 16,76
15–20	150	373,93 ± 2,00	515,00 ± 3,42	141,07 ± 2,95	353,87 ± 1,66	460,40 ± 2,34	106,53 ± 1,71	940,44 ± 19,70	710,22 ± 11,42
0–20	600	26,60 ± 0,31	515,00 ± 3,42	488,40 ± 3,36	25,73 ± 0,28	460,40 ± 2,34	434,67 ± 2,19	814,00 ± 5,60	724,44 ± 3,65

Показатели валового и среднесуточного приростов живой массы не позволяют увидеть истинную динамику скорости роста. С этой целью был выполнен расчет относительной скорости роста. Относительный прирост как один из основных показателей, характеризующих степень интенсивности

роста и энергию роста, рассчитывался по формуле С. Броди. Результаты расчета представлены в таблице 6.

Таблица 6

Изменение относительного прироста бычков и телочек  
по возрастным периодам, %

Возрастной период, мес.	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
0–8	156,59 ± 0,42	1,0	156,76 ± 0,34	0,8	–0,17
8–12	31,61 ± 0,35	4,3	32,03 ± 0,43	5,2	–0,42
12–15	21,78 ± 0,51	9,1	18,74 ± 0,50	10,3	3,03***
15–18	19,57 ± 0,43	8,4	16,52 ± 0,25	5,9	3,05***
18–20	12,35 ± 0,35	10,9	9,75 ± 0,21	8,4	2,60***

Отмечается снижение интенсивности роста молодняка по мере увеличения возраста животных обеих опытных групп, что согласуется с результатами исследований, опубликованных другими авторами [3, 6, 57, 63, 93, 111, 132, 149, 163, 171]. Разница в показателях в возрастные периоды от рождения до 8 мес. и в период от 8 до 12 мес. незначительна. Во все другие периоды она была следующей:

- от 12 до 15 мес. – 3,03% (P > 0,999);
- от 15 до 18 мес. – 3,05% (P > 0,999);
- от 18 до 20 мес. – 2,60% с преимуществом у бычков.

При оценке показателей относительного прироста живой массы подопытного молодняка по возрастным периодам видно, что в период от рождения до 8 мес. наблюдается наибольшая и значительная скорость роста по обеим группам, составляющая 156,59 % у бычков и 156,76 % у телочек, что связано с породными особенностями и эффективностью периода подсосного содержания.

После завершения периода подсосного содержания наблюдается замедление скорости роста. В возрастной период от 8 до 12 мес. величина

относительного прироста у бычков составила 31,61 %, у телочек – 32,03 %.

При дальнейшем росте животных отмечается равномерный спад показателей относительного прироста живой массы с видимым преимуществом по данному показателю у бычков по сравнению с телочками с достоверной разницей:

- от 12 до 15 мес. – 21,78% у бычков и 18,74% у телочек;
- от 15 до 18 мес. – 19,57% у бычков и 16,52% у телочек;
- от 18 до 20 мес. – 12,35% у бычков и 9,75% у телочек.

Таким образом, при оценке изменений относительного прироста можно констатировать, что, начиная с возраста 12 мес., наблюдается превосходство в интенсивности и энергии роста у бычков в сравнении с телочками на фоне одновременного замедления скорости роста у животных обеих подопытных групп.

После обработки полученных экспериментальных данных, располагая и оперируя показателями живой массы, абсолютного и относительного приростов молодняка в различные периоды выращивания, можно отследить динамику данных показателей. Эти знания дают возможность контроля процесса нормального развития и роста животных, оценки их индивидуальной прижизненной мясной продуктивности, интенсивности и энергии роста, отбора лучших животных, обладающих высоким потенциалом по мясной продуктивности.

По результатам проведенного исследования по оценке показателей роста живой массы бычков и телочек породы салерс можно сделать вывод, что животные обеих половых групп обладали высокой интенсивностью роста. Однако более высокими параметрами по ряду исследуемых показателей обладали бычки в возрасте от 12 мес. и старше.

Развитие и рост животных является многогранным процессом онтогенеза и для характеристики данного процесса не достаточно оценки животного по одним только показателям живой массы, так как они не обеспечивают полного представления об индивидуальных особенностях

телосложения организма. Многими исследователями установлена четкая зависимость развития частей тела и их пропорций с формированием мясной продуктивности по отдельным показателям [1, 13, 33, 34, 94, 137].

Для контрольного убоя были отобраны по 3 гол. наиболее однотипных для данных групп бычков и телочек. С целью выявления наиболее типичных половых различий в экстерьере бычков и телочек перед отправкой на убой были взяты основные промеры – косая длина туловища и обхват груди за лопатками. Показатели основных промеров молодняка представлены в таблице 7.

Таблица 7

Показатели основных промеров молодняка перед отгрузкой

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Количество животных, гол.	3		3		
Съемная живая масса, кг	534,67 ± 9,60	2,54	459,33 ± 21,82	6,72	75,33*
Обхват груди за лопатками, см	190,67 ± 2,16	1,60	183,00 ± 2,55	1,97	7,67
Косая длина туловища, см	172,33 ± 3,89	3,20	176,33 ± 2,68	2,15	-4,00
Отношение обхвата груди к косой длине туловища	1,11 ± 0,01	1,88	1,03 ± 0,01	1,12	0,08**

При взвешивании установлено, что средняя съемная живая масса бычков составила 534,67 кг, телочек – 459,33 кг, преимущество составило 75,33 кг в пользу бычков (16,40 %), что является достоверным ( $P > 0,99$ ).

Как видно из данных промеров, обхват груди за лопатками у бычков составил 190,67 см, у телочек – 183,00 см, разница – 7,67 см в пользу бычков (4,19 %). В отличие от показателя обхвата груди за лопатками косая длина туловища, наоборот, у телочек больше, чем у бычков и составила 176,33 см против 172,33 см у бычков, разница – 4,00 см (-2,32 %). Показатель отношения обхвата груди за лопатками к косой длине туловища у бычков (1,11) превышает аналогичный показатель у телочек (1,03). Разница 0,08 ( $P > 0,99$ ) в пользу бычков свидетельствует о большей объемной доле грудной клетки по отношению к длине туловища.

Показатели промеров и их соотношение подтверждают тот факт, что у телочек несколько более высокая длина туловища, в отличие от бычков, которые обладают более объемной грудной клеткой. В целом внешняя визуальная оценка в сочетании с показателями промеров позволяет сделать вывод, что для бычков характерно более объемное, но несколько укороченное туловище в сравнении с телочками, в то время как у телочек отмечено более удлиненное туловище при меньших объемах плече-лопаточной и грудно-реберной частях.

После взвешивания и взятия промеров была осуществлена загрузка молодняка через наклонную эстакаду в скотовоз для транспортировки к месту убоя. Следует отметить, что животные породы салерс обладают беспокойным нравом, создавая определенные трудности и угрозу безопасности для персонала фермы при загрузке. Тем самым повышаются трудоемкость и травмоопасность, создаются условия для увеличения уровня стресса у животных. Эти факторы стоит учитывать при разведении породы салерс, неукоснительно соблюдать технику безопасности, применять спецсредств, принимать во внимание нормы поведения животных при обращении и контакте с ними, создавая наиболее технологичные и безопасные условия при организации погрузочно-разгрузочных работ.

### ***3.1.3 Оценка снижения живой массы при транспортировке и предубойном содержании***

В ходе эксперимента была проведена оценка снижения живой массы животных при транспортировке и предубойном содержании [32]. Подопытные бычки и телочки доставлялись к месту убоя специализированным автомобильным транспортом. Расстояние транспортирования до мясоперерабатывающего предприятия составило 63 км, большая часть осуществлялась по дороге с твердым покрытием. Условия для скученности животных отсутствовали. Животные были доставлены на мясокомбинат без травм и повреждений. Следует также принять во

внимание, что период отгрузки пришелся на зимнее время с установившейся низкой температурой окружающего воздуха и ветреной погодой.

При поступлении подопытных животных на мясокомбинат и выгрузки из скотовоза было произведено их взвешивание, после чего они были направлены на предубойное содержание при 24-часовой голодной выдержке.

В связи с тем что конечной целью предубойного содержания животных является получение высококачественного мяса и улучшение показателей мясной продуктивности, оно должно проводиться так, чтобы максимально был снижен уровень стрессовых реакций, вызванных погрузо-разгрузочными мероприятиями и транспортированием скота и, как следствие, снижена степень предубойных потерь, выражаемая не только в количественных, но и в качественных показателях и критериях оценки.

Мы провели исследования по определению снижения живой массы подопытных бычков и телочек после транспортировки и окончания предубойного содержания, дали сравнительную оценку полученных показателей потерь живой массы с нормами скидок от фактической живой массы, утвержденными Приказом № 385 от 13 июня 1988 г., а также другими нормативными документами.

Данные анализа динамики живой массы при транспортировке и 24-часовой голодной выдержке представлены в таблице 8.

Из приведенных в таблице 8 данных видно, что съемная живая масса подопытных бычков составила 534,67 кг, живая масса телочек – 459,33 кг, разница – 75,34 кг, или 16,40% в пользу бычков ( $P > 0,95$ ). После транспортировки скота к месту убоя и его разгрузки было произведено взвешивание и определены показатели живой массы при поступлении на мясокомбинат. У бычков живая масса составила 523,67 кг, у телочек – 450,33 кг, при достоверной разнице – 73,34 кг, или 16,29 % ( $P > 0,95$ ).

**Снижение живой массы бычков и телочек при транспортировке и предубойном содержании**

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам	
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %		
Количество животных, гол.	3		3			
Съемная живая масса, кг	534,67 ± 9,60	2,54	459,33 ± 21,82	6,72	75,3 *	
Живая масса при поступлении на мясокомбинат, кг	523,67 ± 8,38	2,26	450,33 ± 21,74	6,83	73,34*	
Предубойная живая масса после 24-часовой голодной выдержки, кг	484,33 ± 8,84	2,58	417,00 ± 19,25	6,53	67,33*	
Снижение живой массы при транспортировке	кг	11,00 ± 1,41	18,18	9,00 ± 0,71	11,11	2,00
	%	2,05 ± 0,23	6,12	1,96 ± 0,17	12,10	0,09
Снижение живой массы после 24-часовой голодной выдержки	кг	39,33 ± 1,47	5,29	33,33 ± 2,86	12,12	6,00
	%	7,49 ± 0,32	5,95	7,39 ± 0,36	6,86	0,1
Общие потери живой массы от отгрузки животных до убоя	кг	50,33 ± 1,08	3,03	42,33 ± 2,68	8,94	8,00
	%	9,41 ± 0,14	2,06	9,21 ± 0,20	3,05	0,20

Полученные значения дали возможность произвести расчет снижения живой массы после транспортировки, которая составила: у бычков – 11,00 кг (2,05 %), у телочек – 9,00 кг (1,96 %) от съемной живой массы. Абсолютная разница в показателях снижения живой массы в пользу бычков составила 2,00 кг, при этом в относительном выражении на 0,09% бычки потеряли больше.

После поступления на мясокомбинат бычки и телочки были размещены в крытых неотапливаемых базах предубойного содержания, где они подверглись 24-часовой предубойной голодной выдержке, по окончании которой была определена живая масса подопытных животных, произведен расчет потерь. Снижение живой массы на данном участке технологического цикла составило: у бычков 39,33 кг, или 7,49 %, у телочек – 33,33 кг, или 7,39 %, разница – 0,10 %.

При суммировании потерь общее снижение живой массы молодняка

породы салерс при транспортировке автомобильным транспортом по дороге с твердым покрытием на расстояние 63 км при отрицательной внешней температуре окружающего воздуха и 24-часовой предубойной голодной выдержке в условиях неотопливаемых баз предубойного содержания составило в среднем по группе бычков 50,33 кг, или 9,41% от фактической живой массы, установленной при отгрузке в хозяйстве, по группе телочек – 42,33 кг, или 9,21%. Величина общих потерь у бычков по сравнению с телочками была больше в абсолютном выражении на 8,00 кг (0,20 %). Показатели потерь живой массы бычков и телочек в среднем схожи по величине, разница между ними не является достоверной.

Анализируя полученные в ходе проведения экспериментов показатели снижения живой массы молодняка при транспортировке и предубойной голодной выдержке, можно констатировать, что их размер превышает утвержденные нормами скидки. Так, согласно п. 3.9 «Инструкции о порядке проведения сдачи-приемки скота», при взвешивании непосредственно в сельскохозяйственном предприятии в условиях сдачи-приемки скота по живой массе, предусматривается 3 % скидка на содержимое желудочно-кишечного тракта. Эта скидка при наличии загрязнений (навала на шкурах) суммируется со скидкой в 1 %, установленной п. 1.15 того же документа. Официально принятый размер скидки является усредненным и одинаковым для всех животных крупного рогатого скота, независимо от половых, породных признаков, возраста, упитанности, условий кормления и содержания и других индивидуальных особенностей и факторов. Отмеченный подход является усредненным и, по нашему мнению, не отображает реального размера снижения живой массы животного в процессе транспортирования и предубойного содержания, не отвечает современным требованиям коммерческих взаимоотношений хозяйствующих субъектов, таких как производители животноводческой продукции и мясоперерабатывающие предприятия, связанных отношениями по купле-продаже продуктивных животных на убой в живом весе. Несоответствие

усредненных скидок фактическим потерям живой массы вынуждает покупателя настаивать на осуществлении расчетов по фактической массе парной туши после убоя, что, в свою очередь, создает ряд неудобств продавцу, связанных с необходимостью присутствия его представителя на убое в ожидании окончания технологического процесса выработки парных туш, а также усложняет ведение бухгалтерского учета. Приемка по фактической массе парной туши подразумевает приемку не только по количеству мяса, но и по его качеству, характеризующему категорией, классом и подклассом мяса от молодняка, а в случае взрослого скота – категорией упитанности.

Таким образом, представитель продавца должен уметь квалифицированно определять перечисленные технологические показатели в соответствии с признаками, характерными для того или иного параметра. Это также создает для продавца дополнительные сложности, вызванные необходимостью подбора более квалифицированного персонала, обладающего навыками технолога мясной промышленности, а также риском занижения показателей при оценке парных туш со стороны покупателя в случае малой профессиональной компетентности представителя продавца, что в свою очередь может отрицательно отражаться на стоимости отгружаемого продавцом мяса, цена которого, как правило, утверждается, согласно прейскуранта покупателя, в соответствии с величиной категории говядины.

Спорный вопрос между продавцом и покупателем перешел в разряд затянувшихся проблем, так как продавец ссылается на 3% скидку, а покупатель не хочет нести убытки, связанные с необъективностью данного размера скидки. Даже учитывая тот факт, что хозяйствующие субъекты вправе самостоятельно между собой согласовывать условия сдачи-приемки животноводческой продукции, сохраняется высокий уровень неопределенности. Кроме всего перечисленного, в некоторых учебных и учебно-методических пособиях встречается и такая формулировка: «Живая

масса – это чистая масса животных со скидкой 3% на содержимое желудочно-кишечного тракта», что, по нашему мнению, имеет также признаки несоответствия. В различных источниках встречается иная информация относительно снижения живой массы скота при транспортировании и предубойном содержании. Так, например, в учебно-методическом пособии, изданном В.М. Фоминым и О.В. Рявкиным в Новосибирском ГАУ, представлены следующие показатели снижения живой массы в зависимости от расстояния транспортировки скота (табл. 9) [162].

Таблица 9

Снижение живой массы скота при транспортировании и предубойном содержании [162]

	Транспортировка, км			Предубойная выдержка, км			Всего, км		
	до 50	50–100	свыше 100	до 50	50–100	свыше 100	до 50	50–100	свыше 100
Крупный рогатый скот	2,3	2,8	4,2	4,8	3,5	2,9	7,1	6,3	7,1

Данные В.М. Фомина и О.В. Рявкина, а также вышеприведенные аргументы отражают объективные показатели снижения живой массы животных, при этом учитывается фактор расстояния, на которое транспортируется скот, подчеркивается индивидуальный подход к нормированию потерь живой массы при транспортировании скота и его предубойном содержании. Из данных таблицы 9 видно, что общие потери живой массы более чем в 2 раза превышают 3 % норматив, утвержденный и до сих пор применяемый в нашей стране при сдаче-приемке крупного рогатого скота на убой. При сравнении норм снижения живой массы с полученными в ходе нашего исследования расчетными показателями можно увидеть, что при транспортировке уровень потерь в нашем эксперименте несколько ниже, а при проведении предубойной выдержки – превышают существующие нормативы.

В.М. Фомин и О.В. Рявкин предлагают наделить каждый мясокомбинат правом при необходимости вносить корректирующие изменения, учитывая особенности сырьевой зоны его местоположения. Однако недостатком

нормативов, предлагаемых новосибирскими учеными, является отсутствие дифференцированного подхода к определению норм потерь живой массы в зависимости от половых признаков животных, их возраста, породы и других факторов, перечисленных выше и оказывающих непосредственное воздействие на уровень потерь живой массы перед убоем.

Таким образом, в настоящее время имеются достаточно серьезные проблемы, связанные с транспортировкой и предубойным содержанием животных, направляемых на убой на мясоперерабатывающие предприятия. Именно на этих технологических этапах происходит значительное снижение живой массы скота, обусловленное как потерями содержимого желудочно-кишечного тракта и внутренней воды организма, так и полезной массы. Данные потери могут являться не только количественными, но и качественными.

Анализ обработанных в ходе эксперимента данных позволил сделать следующие выводы.

В настоящее время нормативы по снижению живой массы, или как их еще называют проценты скидок, значительно занижены и носят усредненный характер по крупному рогатому скоту в целом, не учитывают индивидуальные особенности и различные воздействующие факторы. В наибольшей степени несоответствие проявляется в отношении критерия предубойной голодной 24-часовой выдержки, в реальности эти потери значительно превышают установленные скидки. Усредненный характер нормируемых скидок выражается в том, что данные нормативы распространяются на все породы, независимо от направления продуктивности.

Собственные исследования в отношении породы салерс показали, что при транспортировке животных на расстояние 63 км снижение живой массы составляет около 2 %, тогда как снижение живой массы после 24-часовой голодной выдержки превышает 7 %.

В этой связи мы считаем данную проблему актуальной и

заслуживающей особого внимания для последующего изучения. По нашему мнению, необходима корректировка норм скидок на снижение живой массы крупного рогатого скота с внедрением избирательного и вариационного подхода в отношении животных с различными признаками и с учетом множественных воздействующих факторов в тех нормативных документах, которые на сегодняшний день используются при расчете потерь живой массы и определении предубойной живой массы.

### ***3.1.4 Прижизненная оценка мясной продуктивности молодняка по ГОСТ 34120-2017***

С целью проведения прижизненной оценки мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота породы салерс, степени упитанности животных, его внешних характеристик, была произведена оценка животных согласно ГОСТ 34120-2017, требования которого распространяются на крупный рогатый скота, предназначенный для убоя, говядину, телятину и молочную телятину в тушах, полутушах и четвертинах, предназначенных для реализации в торговле, сети общественного питания и для производства пищевой продукции.

Оценка проводилась по показателям живой массы, категории, классу и подклассу после технологического этапа предубойного содержания, непосредственно перед отправкой животных в цех убоя и первичной переработки.

Живая масса в рамках отмеченного выше государственного стандарта определяется как масса животного за вычетом скидок с фактической живой массой, утвержденных действующими нормативными документами. В нашем случае мы определяли живую массу по фактической живой массе животного, прошедшего этапы транспортировки, предубойной 24-часовой голодной выдержки, а также мойки и чистки, то есть все потери живой массы определялись нами фактически, а не с применением существующих усредненных норм потерь и скидок, что свидетельствует о достоверности

полученных результатов.

Класс характеризует уровень развития у животного мускулатуры и сформированности частей туловища. Подкласс характеризует степень развития у животного подкожных жировых отложений. С учетом перечисленных показателей определяется и присваивается категория. Данные показатели в совокупности отражают упитанность животного, а также степень обмускуленности его туловища. Результаты оценки подопытных бычков и телочек породы салерс представлены в таблице 10.

Таблица 10

Характеристика бычков и телочек по ГОСТ 34120-2017

Показатели	Бычки			Телочки		
	1	2	3	1	2	3
Живая масса, кг	493,00	490,00	470,00	428,00	386,00	437,00
Категория	Экстра	Экстра	Экстра	Отличная	Хорошая	Отличная
Класс	А	А	А	Б	Б	Б
Подкласс	1	1	1	1	1	1

Как следует из данных таблицы 10, все бычки имели одинаковые параметры и соответствовали подклассу 1 класса А.

При определении у бычков уровня развития подкожных жировых отложений выявлены следующие параметры: объем развития жировой ткани незначителен, на седалищных буграх и у основания хвоста жировые отложения слегка прощупываются, но в паховой области визуально не определяются, что соответствует характеристикам подкласса 1.

При проведении оценки уровня развития у бычков мускулатуры и сформированности частей туловища выявлены следующие параметры: грудь хорошо выражена, положение задних и передних конечностей широко расставленное, туловище по форме округлое и сильно выпуклое, пропорциональных размеров. При внешнем осмотре кости туловища не выступают и не просматриваются, отмечается пышное развитие мускулатуры, следует отметить отчетливо выраженное нависание бедренных

мышц в районе коленного сустава, тазобедренная часть представляется очень ровной и широкой, маклоки и седалищные бугры немного просматриваются, но не выступают. Основание хвоста имеет округлую форму, по размеру поясница и спина толстые и широкие по всей длине, покрытые мускулами позвоночные остистые отростки незначительно просматриваются, но не выступают. При осмотре животного сзади наблюдается округлое, бочкообразное туловище с объемной мускулатурой, спереди животное выглядит широким, лопатки и грудь широкие и округлые, с отсутствием перехвата за лопатками, ярко выражена широкая и объемная холка. Выявленные параметры подопытных бычков соответствовали характеристикам класса А.

На основании ранее определенных нами показателей живой массы бычков (493, 490 и 470 кг), а также подкласса и класса по каждому животному была установлена категория молодняка. Всем трем бычкам присвоена категория «Экстра», для которой живая масса животных должна составлять не менее 450 кг при соответствии подклассу 1 класса А.

Выявленные параметры телочек соответствовали характеристикам класса Б. При определении категории молодняка 2 телочки были отнесены к категории «Отличная» с показателями живой массы 428 кг и 437 кг. Нижним пределом живой массы для данной категории является показатель 400 кг при соответствии нижнему пределу подкласса 1 класса Г. Одна телочка, живая масса которой составляла 386 кг, была отнесена к категории «Хорошая».

При проведении оценки уровня развития у телочек мускулатуры и сформированности частей туловища выявлены следующие параметры: положение задних и передних конечностей умеренно расставленное, ноги не сближены, туловище по форме округлое и выпуклое пропорциональных размеров. При внешнем осмотре кости туловища слегка просматриваются, отмечается хорошее развитие мускулатуры. Нависание бедренных мышц в районе коленного сустава отсутствует, но мускулатура в этой области заметна, тазобедренная часть тела ровная и широкая, округлой формы,

маклоки и седалищные бугры просматриваются и умеренно выступают. По размеру поясница и спина средней толщины и ширины при выраженном сужении к холке, позвоночные остистые отростки немного выступают. При осмотре животного сзади наблюдается умеренно округлое туловище с умеренно развитой мускулатурой, спереди туловище средней ширины, грудь и лопатки хорошо развиты, с отсутствием перехвата за лопатками, плечи развиты умеренно, достаточно выражена умеренно широкая и объемная холка, грудные позвонки и ребра немного просматриваются.

По результатам исследования можно констатировать, что животные обеих групп молодняка показали высокий уровень прижизненной оценки, о чем свидетельствует присвоение всем животным высокой категории – от «Хорошей» до «Экстра». Все животные соответствовали 1 подклассу, что подтверждает крайне низкую за жиренность и незначительную степень наличия жировой ткани на туловище животного независимо от пола. Всем трем бычкам присвоена категория «Экстра». Телочки получили весьма высокие, но более низкие, чем у бычков оценки: две головы соответствовали категории «Отличная», одна – категории «Хорошая». В целом телочки несколько уступали бычкам по уровню развитости мускулатуры и степени сформированности отдельных частей туловища.

### ***3.1.5 Оценка убойных показателей мясной продуктивности***

После окончания предубойной выдержки подопытные бычки и телочки подверглись контрольному убоя. В результате убоя и первичной переработки были получены мясо, мясопродукты и другие продукты убоя, произведено их взвешивание, определены основные убойные показатели.

К количественным убойным показателям оценки мясной продуктивности, которыми мы оперировали в ходе проводимых исследований, относились такие показатели, как масса и выход парной туши, масса и выход внутреннего жира, убойная масса, убойный выход, масса и выход внутренних органов, субпродуктов, других продуктов убоя (голова,

конечности), а также масса, выход и площадь шкур.

Качественную оценку мясной продуктивности проводили по следующим критериям и показателям: промеры парных туш, внешняя оценка туш согласно утвержденным нормативным документам, оценка показателей естественной убыли при охлаждении, оценка морфологического состава туш, характеристика отрубов при разделке. Также выполняли органолептическую оценку качества мяса и бульона, определяли химический состав мяса и площадь мышечного глазка.

Парной тушей является мясо говядина на кости без наличия внутренних органов, передних и задних конечностей, отделенных по линии скакательного сустава задних конечностей и по линии запястного сустава передних конечностей, а также хвоста, головы, внутреннего жира, шкуры. По существующим стандартам и согласно утвержденным нормативным документам, туши говядины и телятины из убойного цеха должны поступать в парном состоянии в виде полутуш, разделенных вдоль позвоночника. Обязательным условием являлась целостность туши по критерию наличия не удаленной вырезки (внутренней мякотной части, представляющей собой пояснично-подвздошную мышцу). По окончании технологического процесса убоя с парных туш должны быть удалены различные прирезы мышечной и жировой тканей, образующих бахромчатость и являющихся техническими зачистками.

В ходе технологического процесса первичной переработки, после операции нутровки, отделяется жировая ткань, которая называется внутренним жиром, или внутренним жиром-сырцом. К внутреннему жиру относятся: сальник или рубашечный жир – отложения жира, застилающие брюшную полость; околопочечный жир – жировая ткань, покрывающая почки; оточный или кишечный жир, получаемый при обработке кишок; брыжеечный жир, расположенный на брыжейке; щуповой жир – жировое отложение в виде треугольника, расположенное в области пашины. Основная масса внутреннего жира представлена околопочечным, оточным и рубашечным

жиром. Количество внутреннего жира зависит от различных факторов, к которым относятся половые, возрастные, породные признаки, а также упитанность животного. Внутренний жир-сырец является ценным пищевым и техническим сырьем, используемым в перерабатывающей, косметической промышленности и на других производствах. Содержание внутреннего жира является одним из основных критериев оценки мясной продуктивности убойных животных.

Значения убойных показателей подопытных бычков и телочек (убойный выход, выход парной туши, выход внутреннего жира) находятся в прямой зависимости от пола животного, его возраста, упитанности перед отправкой на убой, породных особенностей. Основные убойные показатели молодняка представлены в таблице 11.

Таблица 11

## Основные убойные показатели подопытных бычков и телочек

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Количество животных, гол.	3		3		
Предубойная живая масса, кг	484,33 ± 8,84	2,58	417,00 ± 19,25	6,53	67,33*
Масса парной туши с вырезкой, кг	286,60 ± 6,54	3,23	234,57 ± 12,13	7,31	52,03*
Выход парной туши, %	59,17 ± 0,40	0,94	56,23 ± 0,46	1,15	2,94**
Масса внутреннего жира, кг	7,37 ± 0,29	5,49	9,03 ± 0,96	15,03	-1,66
Выход внутреннего жира, %	1,52 ± 0,04	3,52	2,17 ± 0,21	13,43	-0,65*
Убойная масса, кг	293,97 ± 6,74	3,24	243,60 ± 12,42	7,21	50,37*
Убойный выход, кг	60,69 ± 0,39	0,90	58,40 ± 0,32	0,77	2,29**

По результатам проведенного контрольного убоя было установлено, что в возрасте 20 месяцев от всех животных получены полновесные парные туши с высокой товарной массой. Так, средняя масса парных туш с вырезкой бычков составила 286,6 кг, от телочек получены парные туши массой 234,57 кг. Разница массы парных туш между бычками и телочками составила 52,03 кг, или 22,18 % (P > 0,95). Большею массой обладали туши бычков.

Выявленные различия по массе парных туш между бычками и телочками обладали такой же тенденцией, как и различия по их предубойной живой массе, которая у бычков составила 484,33 кг, у телочек – 417,00 кг, с достоверной разницей в пользу бычков – 67,33 кг, или 16,15% ( $P > 0,95$ ). Выход парной туши, определяемый как отношение массы парной туши к предубойной живой массе, у бычков составил 59,17 %, у телочек – 56,23 %, разница – 2,94 % ( $P > 0,99$ ) также в пользу бычков.

По количеству внутреннего жира наблюдается иная картина. У бычков к возрасту 20 месяцев отложилось 7,37 кг, у телочек – 9,03 кг. По данному показателю разница в пользу телочек составила 1,66 кг (18,38 %). Выход внутреннего жира при этом у бычков составил 1,52 %, у телочек – 2,17 %, разница в пользу телочек является достоверной и составила 0,65 % ( $P > 0,95$ ).

Важным показателем, применяемым при оценке мясной продуктивности животных после убоя, является убойная масса, представляющая сумму массы парной туши и массы внутреннего жира-сырца. Средняя убойная масса бычков составляла 293,97 кг, у телочек – 243,60 кг, что на 50,37 кг, или 20,68 % меньше ( $P > 0,95$ ). При оценке убойного выхода установлено, что у бычков он составил 60,69 %, у телочек – 58,40 %, разница – 2,29 % ( $P > 0,99$ ) также в пользу бычков.

Следует отметить, что нормативов выхода парных туш, содержания внутреннего жира, убойного выхода при убое крупного рогатого скота, утвержденных государственными стандартами и иными регламентирующими документами, в настоящее время не существует.

Исследования по определению основных убойных показателей молодняка породы салерс, выращенного в условиях Центрально-Черноземного региона России, проведены впервые. В результате проведенных исследований по определению основных убойных показателей подопытного молодняка выявлены различия между половыми группами по всем показателям. И бычки, и телочки в 20-месячном возрасте обладали тяжеловесными парными тушами. Выход парных туш и убойный выход

животных обеих групп находились на высоком уровне. При этом массовая доля внутреннего жира являлась очень низкой как у бычков, так и у телочек, а выявленный высокий показатель убойного выхода у молодняка породы салерс обусловлен преимущественно основным продуктом производства – мясной туши и лишь в незначительной степени наличием внутреннего жира, что является очень ценной характеристикой. В то же время парные туши бычков превосходили туши телочек по массе, при этом большим содержанием внутреннего жира, обладали туши телочек. Полученные материалы исследований свидетельствуют о значительном уровне мясной продуктивности по основным убойным показателям как бычков, так и телочек, который характерен для специализированных мясных пород французской селекции.

### ***3.1.6 Характеристика продуктов убоя***

Основным сырьем, получаемым в результате убоя и первичной переработки продуктивных животных, являются не только туши и внутренний жир-сырец, но и другие продукты. К продуктам убоя также относятся субпродукты, кости, копыта, кровь, рога, волос, железы внутренней секреции, эндокринно-ферментное сырье, а также сырье для кожевенной промышленности – шкуры животных. По результатам контрольного убоя была дана характеристика основных продуктов убоя, установлены их масса и выход. Одновременно некоторые позиции оценивались как внутренний орган или часть тела с точки зрения биологических особенностей, так и как обработанный субпродукт с точки зрения изучения товарно-качественных характеристик мясопродукции.

После технологической операции нутровки, извлечения внутренних органов, и их последующей обработки, были определены их масса, а также выход по отношению к предубойной живой массе животного. В своих исследованиях данный расчет мы проводили в отношении наиболее ценных субпродуктов, относящихся как к первой, так и ко второй категории, таких

как язык, сердце, легкое, печень, селезенка, почки, вымя. Характеристика продуктов убоя, полученных в процессе убоя и первичной переработки бычков и телочек, представлена в таблице 12.

Таблица 12

## Характеристика продуктов убоя

Наименование	Характеристика
Голова	С рогами, в шкуре, с ушами, глазными яблоками, мозгами, губами, без языка
Ноги передние	Отделенные по линии коленного сустава, в шкуре, с роговым башмаком
Ноги задние	Отделенные по линии скакательного сустава, в шкуре, с роговым башмаком
Легкое	Промыто от слизи и крови, цвет – светло-розовый
Сердце (внутренний орган)	Промыто от загрязнений и кровяных сгустков, без присутствия наружных кровеносных сосудов и сердечной сумки, с плотно застилающей внешнюю поверхность жировой тканью, с поперечным и продольным разрезами со стороны полостей, без удаления сердечных клапанов
Сердце (субпродукт)	Субпродукт первой категории, промыто от кровяных сгустков и загрязнений, наружные кровеносные сосуды и сердечная сумка отсутствуют, с плотно выстеленным по внешней поверхности жиром, с поперечным и продольным разрезами со стороны полостей, предсердия с сердечными клапанами удалены, с небольшим остатком аорты, длиной не более 1,5 см, плотно сросшейся с сердечной мышцей
Селезенка	Промыта и обработана от загрязнений и крови, жировая ткань удалена, цвет – розовый, с синеватым оттенком
Язык (орган)	Без повреждений и порезов, калтык, подъязычная кость и лимфатические узлы отсутствуют, промыт от слизи и крови, подъязычное мясо не удалено
Язык (субпродукт)	Субпродукт первой категории, целый, без повреждений и порезов, калтыка, подъязычной кости и лимфатических узлов, промыт от слизи и крови, без подъязычного мяса
Почки	Субпродукт первой категории, целые, жировая капсула отсутствует, мочеточники, наружные поверхностные сосуды, и лимфатические узлы удалены, цвет – светло-коричневый
Печень	Субпродукт первой категории, желчные протоки и наружные кровеносные сосуды, желчный пузырь, лимфатические узлы удалены, прирези посторонних тканей отсутствуют, цвет равномерный, светло-коричневый
Вымя	Промыто, обработано

Показатели оценки продуктов убоя представлены в таблице 13. Выход

рассчитывался как отношение массы продукта к предубойной живой массе животного, выраженный в процентах.

Таблица 13

Показатели оценки продуктов убоя полученных в процессе убоя и первичной переработки бычков и телочек

Показатели		Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
		М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Предубойная живая масса, кг		484,33 ± 8,84	2,58	417,00 ± 19,25	6,53	67,33*
Голова	кг	20,53 ± 0,15	1,01	16,37 ± 0,64	5,54	4,22**
	%	4,24 ± 0,10	3,34	3,93 ± 0,17	6,16	0,29
Передние ноги	кг	5,40 ± 0,31	8,07	4,40 ± 0,14	4,55	1,00*
	%	1,11 ± 0,06	7,08	1,06 ± 0,02	2,86	0,05
Задние ноги	кг	6,27 ± 0,16	3,69	5,17 ± 0,04	1,12	1,10**
	%	1,29 ± 0,01	1,18	1,24 ± 0,07	7,50	0,05
Легкое	кг	2,87 ± 0,11	5,33	2,90 ± 0,39	19,20	-0,03
	%	0,59 ± 0,03	6,06	0,69 ± 0,07	13,79	-0,10
Сердце (внутренний орган)	кг	2,27 ± 0,11	6,74	1,93 ± 0,16	11,95	0,33
	%	0,47 ± 0,03	7,84	0,46 ± 0,03	8,96	0,01
Сердце (субпродукт)	кг	1,87 ± 0,23	17,22	1,50 ± 0,19	17,64	0,37
	%	0,39 ± 0,05	18,36	0,36 ± 0,03	12,94	0,03
Селезенка	кг	0,90 ± 0,00	0,00	0,72 ± 0,14	28,19	0,18
	%	0,19 ± 0,00	2,62	0,17 ± 0,03	23,62	0,01
Язык (орган)	кг	1,45 ± 0,04	3,45	1,32 ± 0,09	9,56	0,13
	%	0,30 ± 0,01	4,05	0,32 ± 0,01	4,62	-0,02
Язык (субпродукт)	кг	1,18 ± 0,02	2,44	1,08 ± 0,12	16,21	0,10
	%	0,24 ± 0,00	0,33	0,26 ± 0,02	10,24	-0,01
Почки	кг	1,20 ± 0,19	22,05	1,11 ± 0,13	16,20	0,09
	%	0,25 ± 0,04	20,78	0,27 ± 0,03	17,43	-0,02
Печень	кг	6,73 ± 0,91	19,10	5,67 ± 0,15	3,67	1,07
	%	1,39 ± 0,17	17,25	1,36 ± 0,05	5,37	0,03
Вымя	кг	-	-	2,27 ± 0,11	6,74	
	%	-	-	0,54 ± 0,00	1,09	

По результатам определения массы и выхода внутренних органов и субпродуктов убоя можно сделать вывод, что показатели выхода продуктов убоя у бычков и у телочек незначительны и не имеют достоверных отличий между собой. Однако масса и выход данных мясопродуктов по некоторым позициям у бычков превышают аналогичные показатели телочек. К ним относятся:

- голова: по массе – 4,22 кг, или 23,87 %; по выходу – 0,29 %;
- ноги передние: по массе – 1 кг, или 22,73 %; по выходу – 0,05 %;
- ноги задние: по массе – 1,1 кг, или 21,28 %; по выходу – 0,05 %;
- сердце: по массе – 0,33–0,37 кг, или 17,10–24,67 %; по выходу – 0,01–0,03 %;
- селезенка: по массе – 0,18 кг, или 25,00 %; по выходу – 0,01 %;
- печень: по массе – 1,07 кг, или 18,87 %; по выходу – 0,03 %.

Выявлен продукт, по которому масса выше у бычков, а выход – у телочек, это – язык: по массе – 0,10–0,13 кг, или 9,26–9,85 %; по выходу – 0,10–0,13.

### ***3.1.7 Промеры туш и их оценка по ГОСТ 34120-2017***

В ходе технологического процесса убоя после операций обескровливания, снятия шкуры и отделения головы и конечностей была произведена внешняя оценка парных ненутрованных туш, заключающаяся в снятии основных промеров – косой длины туловища и объема груди за лопатками. Измерения проводили непосредственно на тушах, находящихся в подвешенном состоянии на подвесном пути поточно-механизированной технологической линии, до операции нутровки. Промеры были взяты с целью подтверждения особенностей сформированности туш, степени их развития, в том числе в зависимости от половых признаков подопытного молодняка. Также была дана сравнительная оценка с аналогичными прижизненными показателями животных. Показатели промеров представлены в таблице 14.

Сравнительная оценка промеров парных туш показала, что обхват

груди за лопатками у бычков оказался незначительно ниже, чем у телочек – 177,33 см против 178,00 см, разница – 0,67 см (–0,38 %), что позволяет считать размеры обхвата груди у бычков и телочек относительно одинаковыми.

Таблица 14

## Показатели промеров парных туш

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Обхват груди за лопатками туш во время убоя, см	177,33 ± 2,94	2,35	178,00 ± 2,83	2,25	–0,67
Обхват груди за лопатками (прижизненная оценка), см	190,67 ± 2,16	1,60	183,00 ± 2,55	1,97	7,67
Косая длина туловища туш во время убоя, см	170,33 ± 3,89	3,23	174,00 ± 2,55	2,07	–3,67
Косая длина туловища (прижизненная оценка), см	172,33 ± 3,89	3,20	176,33 ± 2,68	2,15	–4,00
Отношение обхвата груди к косой длине туш	1,04 ± 0,01	1,11	1,02 ± 0,00	0,56	0,02
Отношение обхвата груди к косой длине туловища (прижизненная оценка)	1,11 ± 0,01	1,88	1,03 ± 0,01	1,12	0,08**

Показатель косой длины туши бычков по результатам контрольных измерений составил 170,33 см, что на 3,67 см меньше, чем у телочек со значением 174,00 см (–2,11 %). Разница не является достоверной, тем не менее, данный показатель указывает на то, что туши бычков породы салерс являются более короткими, чем туши телочек.

Из сравнительной оценки прижизненных показателей промеров косой длины туловища и обхвата груди за лопатками с аналогичными показателями парных туш видно, что у бычков после снятия шкуры косая длина туловища уменьшилась на 2,00 см, или на 1,35%, у телочек – на 2,33 см, или на 1,32%, в то время как уменьшение длины обхвата груди за лопатками после операции шкурорезки оказалось более заметным у бычков (на 13,34 см, или на 7,00%), чем у телочек (на 5,00 см, или 2,73%). Таким образом,

преимущество по объему грудной клетки у бычков стало менее выраженным в сравнении с телочками.

Если рассматривать величину пропорционального отношения обхвата груди за лопатками к косой длине парной туши, можно отметить, что данный показатель после снятия шкуры снизился у бычков с 1,11 до 1,04 см (на 0,07 см, или 6,31%), а у телочек – с 1,03 до 1,02 см (всего лишь на 0,01 см, или 0,97 %), при этом различия недостоверны.

По результатам исследований по определению основных промеров туш и сравнительной оценке можно констатировать, что после снятия шкуры с парных туш сохраняется тенденция преимущества длины корпуса телочек по сравнению с бычками так же, как и в случае прижизненной оценки аналогичного показателя. Телочки породы салерс обладают более вытянутым телом по сравнению с бычками. Показатели обхвата груди за лопатками после снятия шкуры оказались без видимого преимущества со стороны какой-либо половой группы, что можно объяснить большей толщиной шкур бычков.

По окончании технологического процесса убоя подопытных бычков и телочек полученные парные туши с вырезкой в виде полутуш подвергались внешней оценке по качеству на соответствие конкретных значений таких показателей, как категория, класс и подкласс, требованиям и характеристикам ГОСТ 34120-2017. На основании значений этих показателей говядине присваивается категория. В совокупности данные показатели отражают упитанность, уровень мясности парной туши, а также степень развития мышечной и жировой ткани туши. Результаты оценки представлены в таблице 15.

Оценка парных туш с вырезкой по ГОСТ 34120-2017

Показатели	Бычки			Телочки		
	1	2	3	1	2	3
Масса парной туши с вырезкой, кг	290,80	293,00	276,00	239,10	215,60	249,00
Категория	Прима	Прима	Экстра	Экстра	Отличная	Экстра
Класс	А	А	А	Б	Б	Б
Подкласс	1	1	1	1	1	1

В ходе оценки говядины было установлено, что все три туши бычков имели высокие оценочные характеристики по всем определяемым показателям и соответствовали подклассу 1, классу А, категориям «Прима» и «Экстра».

В соответствии с подклассом 1 степень и уровень развитости жировой ткани туши и бычков, и телочек отвечали следующим характеристикам: незначительно выраженный жировой полив присутствует у основания хвоста и в области внутренней верхней бедренной стороны; небольшой толщины слой жировой ткани выстлан по всей поверхности мышц, за исключением выпуклостей зада и лопаточной области; толщина жировой ткани в спинной части на уровне 10–12 ребер не превышает 5 мм.

При определении уровня развития мышечной ткани парных туш всех бычков выявлены следующие параметры: при осмотре в профиль туши широкие, мускулатура отлично развита, полномясность парных туш определена их выпуклыми формами и округлостью мышц; очень ровная и широкая тазобедренная часть полутуши имеет ярко выраженное нависание бедренных мышц в коленной области; поясничная и спинная части широкие, их толщина сохраняется по всей длине, включая холку; позвоночные остистые отростки не просматриваются; грудь и лопатка широкие и округлые, видна хорошая их заполняемость мышцами; перехват за лопатками отсутствует; по причине хорошей обмускуленности лопаточная кость не

просматривается. Данные показатели соответствуют характеристикам подкласса 1.

Категория говядины от молодняка была определена в зависимости от ранее установленных трех показателей – массы парной туши, подкласса и класса говядины. Масса парных туш бычков составила 290,8, 293,0 и 276,0 кг. Две туши соответствовали категории «Прима», для которой масса парных туш должна составлять не менее 280 кг при соответствии подклассу 1 и классу А, а третьей туше была присвоена категория «Экстра» по причине более низкой ее массы, несмотря на высокие класс и подкласс.

Что касается уровня развития мышечной ткани туши телочек соответствовали классу Б. При осмотре в профиль туши и их наполненность мускулатурой средние, полномясность парных туш определена их округлыми формами и хорошо развитыми мышцами; ровная и средней ширины тазобедренная часть полутуши, нависание бедренных мышц в коленной области отсутствует; поясничная и спинная части средней ширины, наблюдается сужение поясницы и спины в направлении к холке; позвоночные остистые отростки не просматриваются; грудь и лопатка округлые, просматривается хорошая их заполняемость мышцами; перехват за лопатками отсутствует; по причине хорошей обмускуленности лопаточная кость не просматривается, т. к. скрыта мышцами. Установлена меньшая степень развития мышечной ткани телочек по сравнению с бычками. Двум тушам телочек присвоена категории «Экстра», одной – «Отличная».

Результаты оценки качественных внешних характеристик парных туш молодняка породы салерс позволяют отметить следующее: парные туши, полученные от животных обеих половых групп, обладают высокими качественными характеристиками, на что указывает соответствие всех парных туш высоким категориям от «Отличной» до «Прима».

Переход от менее высокой категории при проведении прижизненной оценки животных к более высокой категории при оценке туш тех же животных подтверждает высокий уровень убойного выхода.

Все туши как бычков, так и телочек в рамках оценки степени развития поверхностной жировой ткани соответствовали подклассу 1, что подтверждает, наравне с аналогичными результатами исследований по прижизненной оценке молодняка в рамках того же нормативного документа, крайне низкую за жиренность мясных туш и незначительное наличие жировой ткани на их поверхности вне зависимости от половой принадлежности.

Разница по классам и категориям с присвоением более высокой оценки тушам бычков также подтверждает, как и при оценке животных, превосходство туш бычков по уровню развития мышечной ткани.

### ***3.1.8 Оценка передних и задних частей парных туш***

Полученные от молодняка парные полутуши перед отправкой на охлаждение подверглись разделке на четвертины с целью определения как биологических особенностей животных, так и товарно-качественных характеристик туш.

Разделка на четвертины в совокупности двух передних четвертин и двух задних, полученных от каждой туши, позволила произвести оценку массы передних и задних частей парных туш молодняка. Линия деления полутуш на четвертины проходила между двенадцатым и тринадцатым ребрами, с сохранением первого ребра по краю задней четвертины. Вырезка с туш не удалялась.

Одним из важных критериев, по нашему мнению, может являться показатель соотношения в туше ее задней части к ее передней части по массе. Учитывая это обстоятельство, был произведен расчет массовой доли передней и задней частей парной туши в ее общей структуре, а также рассчитано соотношение массы задней части туши по отношению к массе ее передней части. Показано, что чем выше значение данного коэффициента, тем больше массовая доля задней части в общей структуре туши.

С точки зрения товарно-качественных характеристик задние части туш

говядины обладают более высокими качественными показателями и характеристиками в сравнении с передними частями. Преимущество заключается как в большем содержании и выходе мякоти от задних четвертин, и соответственно меньшем выходе кости при разделке туш, так и в более высокой пищевой ценности с точки зрения большего содержания мышечной ткани по морфологическому составу в общей структуре мякотной массы.

Товарно-качественные характеристики исследованных отрубов, таких как тазобедренный отруб, поясничный отруб, вырезка говяжья, а также жилованная говядина, получаемых от разделки задних частей, имеют более высокие показатели в сравнении с аналогичным мясосырьем передних частей. Мякоть с задней части туши в совокупности обладает более высокими вкусовыми качествами, мясо более нежное и сочное, а меньшая доля содержания жировой и соединительной ткани при выработке жилованного блочного мяса, являющегося основным сырьем для дальнейшей переработки, обеспечивает больший выход бескостной говядины высшего сорта. Полученные нами результаты оценки представлены в таблице 16.

Таблица 16

## Характеристика передних и задних частей парных туш

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Масса парной туши с вырезкой, кг	286,60 ± 6,54	3,23	234,57 ± 12,13	7,31	52,03*
Масса передних четвертин, кг	149,27 ± 2,65	2,51	119,70 ± 7,17	8,47	29,57*
Масса задних четвертин, кг	137,33 ± 3,89	4,01	114,87 ± 5,06	6,22	22,46*
Выход передних частей, %	52,09 ± 0,27	0,74	51,00 ± 0,50	1,38	1,09
Выход задних частей туши, %	47,91 ± 0,27	0,81	49,00 ± 0,50	1,43	-1,09
Зад часть / передняя часть, ед.	0,92 ± 0,01	1,54	0,96 ± 0,02	2,79	-0,04

Из данных таблицы 16 видно, что содержание по массовой доле задних частей парных туш говядины, полученной от убоя бычков, в общей структуре туши составило 47,91 %, телочек – 49,00 %, что на 1,09 % выше, чем у бычков. Коэффициент отношения задних частей туши к передним частям у

бычков составил 0,92, а у телочек – 0,96, что выше на 0,04 (4,35 %).

По результатам проведенного исследования можно констатировать, что в общей структуре туши массовая доля задних частей в тушах телочек незначительно, но выше, чем бычков. По нашему мнению, данный факт является следствием того, что у бычков в сравнении с телочками больше развита и сформирована передняя часть туловища, что также коррелирует с результатами предыдущих этапов исследования, таких как прижизненная оценка животных, а также оценка парных туш по ГОСТ 34120-2017.

### ***3.1.9 Оценка естественной убыли туш при охлаждении***

По стойкости к хранению мясо относится к категории скоропортящихся пищевых продуктов. Холодильная обработка мяса, включая охлаждение, является наилучшим и безопасным видом его естественной консервации. Срок хранения охлажденной говядины, при соблюдении условий и режимов хранения в холодильных камерах, при температуре  $-1^{\circ}\text{C}$  может достигать 15 суток. По этой причине, а также учитывая ряд важных требований, таких как необходимость контролирования процесса созревания мяса в ходе автолиза до достижения необходимых показателей и свойств, в том числе цветообразования и консистенции, мясо и мясопродукты должны быть подвергнуты холодильной обработке с соблюдением ее технологии. Парные туши были отправлены в среднетемпературные холодильные камеры на охлаждение в течение 24 часов до достижения требуемой температуры в толще мышц. Охлаждение проводилось в диапазоне от  $35-42$  до  $0-4^{\circ}\text{C}$  в толще бедра по утвержденной методике.

При оценке свойств мяса, полученного от животных различных пород, пола и возраста, а также при калькуляции себестоимости и организации учета при производстве говядины, очень важным является обладание знаниями о количестве потерь массы мяса, возникающих в процессе холодильной обработки. Данные потери называются естественной убылью, выражаются в

процентах и рассчитываются как отношение абсолютного размера снижения массы туши за период холодильной обработки к массе парной туши. Целью нашего эксперимента являлась оценка естественной убыли при охлаждении именно в процессе выработки говядины от животных породы салерс, а также сравнение полученных конкретных показателей естественной убыли парной говядины с нормами, утвержденными Минсельхозом РФ. Данные нормы разработаны ВНИИ холодильной промышленности и не включают разделение по половым, возрастным и породным признакам. Результаты оценки естественной убыли при охлаждении парных туш молодняка в среднетемпературной холодильной камере в течение 24 часов представлены в таблице 17.

Таблица 17

## Естественная убыль при охлаждении парных туш

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Масса парной туши с вырезкой, кг	286,60 ± 6,54	3,23	234,57 ± 12,13	7,31	52,03*
Масса охлажденной туши, кг	278,57 ± 6,34	3,22	230,16 ± 12,01	7,38	48,4 *
Снижение массы туши, кг	8,03 ± 0,26	4,57	4,41 ± 0,13	4,07	3,62***
Естественная убыль фактическая, %	2,80 ± 0,06	2,92	1,88 ± 0,05	3,45	0,92***
Нормы естественной убыли, %	1,60				
± к нормам естественной убыли, %	1,20		0,28		0,92

В результате исследования установлено, что после охлаждения парных туш от молодняка породы салерс в холодильной камере в течение 24 часов средняя масса охлажденных туш от бычков составила 278,57 кг, масса охлажденных туш от телочек – 230,16 кг. Масса туш от бычков снизилась на 8,03 кг, телочек – на 4,07 кг. Естественная убыль туш от бычков составила 2,80 %, что на 0,92 % (P > 0,999) выше, чем туш от телочек с показателем 1,88 %.

Причиной большей величины естественной убыли парных туш от бычков является меньшее развитие жировой ткани на их тушах по сравнению

с тушами от телочек, так как жир, выстилающий поверхность туш, препятствует испарению несвязанной влаги из мышечной ткани, и именно испаряющаяся влага и является основной причиной снижения массы говядины при холодильной обработке. Большое развитие жировой ткани в целом и в частности корпусного жира, образующего жировой полив у телочек, подтверждено на предыдущих этапах исследований.

При сравнении полученных показателей естественной убыли с нормами, утвержденными Приказом Минсельхоза № 395, выявлены различия. У туш от бычков отклонение от нормы составило 1,20 % в большую сторону, у туш от телочек – 0,28 %, при норме 1,60 % для говядины первой категории, охлаждаемой в течение периода от 16 до 24 часов. Естественная убыль парных туш от телочек при охлаждении незначительно превышает установленную норму, в то время как этот же показатель у туш от бычков – существенен.

Стоит отметить, что утвержденные нормы естественной убыли являются усредненными и не учитывают зависимость от пола, возраста, породы скота, подкласса, класса и категории говядины [128, 144]. Превышение этой нормы является следствием меньшей за жирности туш.

Учитывая вышеизложенное, мы рекомендуем при следующем пересмотре и утверждении норм естественной убыли при холодильной обработке мяса применить принцип, основанный на разделении по ряду признаков и характеристик, к которым относятся порода крупного рогатого скота, возраст, пол, класс, подкласс и категория говядины.

### ***3.1.10 Оценка туш по ГОСТ 33818-2016 «Высококачественная говядина»***

На рынке отечественного мясосырья высококачественная говядина является продуктом относительно новым, хотя во многих государствах мира производство высококачественной говядины существует давно. Востребованность на данный продукт в нашей стране появилась в условиях повышения потребительских требований к качеству и безопасности мяса и

мясопродукции и опирается на готовность ресурсного потенциала и технологии выращивания продуктивных животных, а также перерабатывающей базы к производству продукции с заданными повышенными характеристиками. В связи с этим одной из главных задач по увеличению объемов производства и повышению качества говядины в мясном скотоводстве является разработка нового подхода, направленного на дальнейшее совершенствование технологии, а также системы оценки качества.

В данной работе нами поставлена задача – сконцентрировать особое внимание на оценке говядины, выработанной из бычков и телочек породы салерс, согласно действующей нормативной документации, а также в соответствии с требованиями отрасли мясного скотоводства и производства высококачественной говядины как нового, но уже востребованного продукта на отечественном потребительском рынке.

С 1 июля 2017 г. в качестве национального стандарта РФ введен в действие межгосударственный стандарт ГОСТ 33818-2016 «Говядина высококачественная». Областью оценки данного стандарта является высококачественная говядина, выработанная с целью последующей реализации в торговле и сети общественного питания. В отличие от ГОСТ 34120-2017 «Говядина и телятина», который предусматривает реализацию говядины на кости в виде туш, полутуш и четвертин в торговые организации, в сети общественного питания и для производства пищевой продукции на мясоперерабатывающих предприятиях, говядина, выработанная по ГОСТ 33818-2016, предназначена для реализации только в торговле и использования в сети общественного питания в виде полутуш и четвертин, а также в виде отрубов бескостных и на кости. Но перечисленные отличия не являются единственными. ГОСТ 33818-2016 регламентирует проведение более глубокой оценки по множественным качественным показателям и характеристикам.

Высококачественная говядина может быть получена только от

молодняка специализированных мясных пород. Предусмотренными критериями оценки при производстве высококачественной говядины являются:

- масса охлажденной туши, прошедшей холодильную обработку в течение определенного времени;
- развитие мышц, выполненность форм и цвет мышечной ткани;
- толщина подкожной жировой ткани и ее цвет;
- мраморность;
- величина pH;
- площадь мышечного глазка;
- органолептические и физико-химические показатели.

Появились требования к предприятиям и хозяйствам, в которых выращены животные, из которых произведена высококачественная говядина, к особенностям их кормления, особые требования к условиям содержания по ветеринарно-санитарной безопасности, а также требования к мясоперерабатывающим предприятиям, осуществляющим первичную переработку скота.

В ходе исследований произведена оценка говядины от молодняка по ГОСТ 33818-2016. Оценка охлажденных туш проводилась после 24-часовой холодильной обработки по следующим критериям: категория говядины, мраморность, цвет мышечной ткани, цвет подкожного жира, площадь мышечного глазка, класс, величина pH. Результаты оценки охлажденных туш бычков и телочек породы салерс согласно ГОСТ 33818-2016 «Высококачественная говядина» представлены в таблице 18.

Выработка говядины осуществлялась на мясоперерабатывающем предприятии, сертифицированном по системе ХАССП, в соответствии с ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034/2013. Полутуши были разделены на передние и задние четвертины по границе между двенадцатым и тринадцатым ребрами.

Конкретные физико-химические и органолептические показатели говядины: слегка влажные, но не оставляющие пятна на бумаге мышцы на

срезе; мышцы красного цвета; цвет подкожного жира – молочно-белый; на поперечном срезе длиннейшей мышцы спины наблюдается небольшая мраморность; мясо на разрезе имеет упругую и плотную консистенцию; углубление, образующееся при надавливании, после прекращения воздействия выравнивается до первоначальной ровной поверхности; запах – характерный свежему мясу; подкожная жировая ткань обладает плотной и твердой консистенцией, крошливой при раздавливании; средняя величина pH – 5,7; массовая доля летучих жирных кислот – в пределах 4,0; микробиологические показатели – в норме; по присутствию токсичных элементов, диоксинов, радионуклидов и пестицидов нормы не превышены.

Таблица 18

## Оценка охлажденных туш по ГОСТ 33818-2016

Показатели	Бычки			Телочки		
	1	2	3	1	2	3
Масса туши, кг	282,40	285,00	268,33	234,60	211,40	244,47
Категория	К	К	Г	-	-	Г
Мраморность	1	1	1	1	1	1
Оттенок мышечной ткани	В	В	В	В	В	В
Оттенок подкожного жира	Л	Л	Л	Л	Л	Л
Толщина подкожного жира, см	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	89,63 ± 0,87			89,23 ± 2,63		
Класс говядины	4	4	4	4	4	4

Как видно из данных таблицы 18, при определении категории высококачественной говядины двум тушам бычков была присвоена категория К и одной туше – категория Г; у телочек одна туша соответствовала категории Г, двум другим ни одна из существующих категорий не была присвоена.

Туши всех трех бычков по внешним характеристикам соответствовали следующим требованиям: туши полномясные, выпуклые и округлые, мускулатура отлично развита; тазобедренная часть охлажденной туши выглядит ровной и достаточно широкой, нависание бедренной мышцы в

районе колена выражено отчетливо; мышцы спины толстые и широкие по всей длине, позвоночные отростки не просматриваются; грудная и лопаточная части округлой формы, отличаются хорошей мышечной заполненностью, перехват за лопатками отсутствует, вследствие ширины хорошо развитого слоя мышц кость лопаточная не просматривается. Данная характеристика туш соответствует категории К, но не всем тушам она была присвоена из-за недостаточной массы, для которой низший предел составляет 280 кг, по этой причине одной туше присвоена категория Г.

Туши трех голов телочек по внешним характеристикам были идентичны между собой и обладали следующими характеристиками: туши округлые полномясные, мышцы хорошо развиты; тазобедренная часть выглядит ровной, средней по ширине, бедренная мышца в области колена не нависает; мышцы спины средней ширины, позвоночные отростки не просматриваются; грудная и лопаточная части округлые, с мышечной заполненностью, перехват за лопатками не наблюдается, лопаточная кость не просматривается.

Данная характеристика соответствует категории Г, но присвоена только одной туше с массой 244,47 кг, так как выше нижнего предела в 240 кг. Две других туши телочек не соответствовали ни одной категории вследствие их недостаточной массы.

По показателю мраморности, определяемой по поперечному срезу длиннейшей мышцы спины между двенадцатым и тринадцатым грудными позвонками, все шесть туш молодняка имели небольшую мраморность, им был присвоен показатель 1. По цвету мышечной ткани все шесть туш имели красный оттенок. Подкожный жир всех туш не превышал 2,0 см и имел молочно-белый оттенок. По классу говядины всем тушам был присвоен нижний его показатель вследствие небольшой их мраморности, эти туши соответствовали классу 4.

По результатам оценки говядины по ГОСТ 33818-2016 из шести туш две туши телочек нельзя было классифицировать как высококачественная

говядина, так как их масса не соответствовала требованиям данного ГОСТа. Однако три туши от бычков и одна туша от телочки соответствовали требованиям, предъявляемым к высококачественной говядине.

### **3.1.11 Разделка охлажденных туш на отрубы, морфологический состав туш**

Для оценки качества говядины широко используются такие показатели, как выход и соотношение отдельных частей туши – отрубов, полученных в результате разделки охлажденных туш по их анатомическим границам, согласно действующим нормативным документам – ГОСТ 31797-2012. Показатели выхода отдельных частей охлажденных туш говядины от молодняка породы салерс представлены в таблице 19.

Таблица 19

Характеристика отрубов, полученных от разделки туш

Показатели		Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
		М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Масса охлаждённой туши с вырезкой, кг		278,58 ± 6,34	3,22	230,16 ± 12,01	7,38	48,41*
Задний отруб (четвертина без вырезки)	кг	130,20 ± 2,99	3,25	109,43 ± 4,91	6,34	20,77*
	%	46,74 ± 0,01	0,03	47,57 ± 0,48	1,42	-0,83
Шейный отруб	кг	17,53 ± 0,46	3,69	11,06 ± 0,58	7,43	6,47***
	%	6,29 ± 0,02	0,49	4,81 ± 0,01	0,24	1,48***
Плече-лопаточный отруб (лопаточный отруб)	кг	45,97 ± 1,02	3,13	34,39 ± 2,03	8,36	11,58**
	%	16,50 ± 0,01	0,09	14,94 ± 0,11	1,08	1,56***
Спинно-реберный отруб	кг	80,90 ± 1,76	3,07	72,04 ± 4,45	8,74	8,86
	%	29,04 ± 0,03	0,16	31,28 ± 0,44	1,99	-2,24**
Вырезка	кг	3,97 ± 0,12	4,16	3,23 ± 0,17	7,47	0,74*
	%	1,42 ± 0,01	1,07	1,40 ± 0,00	0,41	0,02

По представленным в таблице 19 показателям разделки можно получить сравнительную оценку степени развития тех или иных естественно-анатомических частей туши. Согласно используемой методике туши были разделены на пять анатомических частей, четыре отруба на кости и один

бескостный отруб. Характеристика оцениваемых частей, полученных в результате разделки согласно схеме по ГОСТ 31797-2012, представлена ниже.

1. Задний отруб – задняя четвертина без вырезки. Данная часть получена в результате разделки полутуш на четвертины по линии между двенадцатым и тринадцатым ребрами. Включает тазобедренный отруб, поясничный отруб, заднюю голяшку и пашину.

2. Шейный отруб. Состоит из шейного отруба на кости.

3. Плече-лопаточный отруб (лопаточный отруб на кости с голяшкой).

4. Спинно-реберный отруб. Состоит из отрубов спинной и реберной частей.

5. Вырезка. Внутренняя бескостная пояснично-подвздошная мышца.

Выход заднего отруба при разделке охлажденной туши составил у бычков 46,74 %, у телочек – 47,57 %. Данный показатель телочек незначительно, но превышал показатель бычков – на 0,83 %. Выход вырезки бычков составил 1,42 %, телочек – 1,40 %, разница (0,02 %) незначительна и недостоверна. Что касается выхода отрубов, полученных от разделки передних четвертин, то здесь наблюдается другая тенденция. Выход лопаточного отруба из говядины от бычков составил 16,50 %, от телочек – 14,94 %, с разницей в пользу бычков 1,56 % ( $P > 0,999$ ). Выход шейного отруба из говядины от бычков составил 6,29 %, от телочек – 4,81 %, разница – 1,48 % ( $P > 0,999$ ) с преимуществом бычков. Выход спинно-реберного отруба из говядины от телочек составил 31,28 %, от бычков – 29,04 %, т. е., наоборот, был выше у телочек на 2,24 % ( $P > 0,99$ ).

Оценка туш по отрубам показала, что выход заднего отруба и вырезки из говядины от бычков незначительно отличается от показателей данных отрубов в общей структуре говядины от телочек. При анализе состава передних четвертин, состоящих из трех других отрубов, выявлены достоверные различия между бычков и телочками. Так, содержание шейного и лопаточного отрубов из говядины от бычков выше, чем от телочек, в то

время как выход спинно-реберного отруба выше у телочек. Разделка туш в комплексной оценке с такими предыдущими этапами исследований, как промеры туш и характеристика передних и задних четвертин, позволяет с большей вероятностью предполагать, что бычки обладают более развитыми и обмускуленными шеей и грудью, а туловище телочек длиннее за счет спинно-реберной части.

Морфологический состав туши является одним из важных показателей при оценке мясной продуктивности крупного рогатого скота, характеризующий качество говяжьих туш. Мясная туша состоит из мышечной, соединительной (сухожилия, связки и фасции), жировой и костной (кости и хрящи) тканей. Содержание этих тканей в туше, а также их соотношение имеют существенное значение в оценке качества туши. Основной и наиболее ценной частью туши является мышечная ткань, количество которой может достигать в туше животного 80% и более. Жировая ткань дополняет пищевую и энергетическую ценность мяса, в определенной степени улучшает его вкусовые качества и другие органолептические показатели. В отличие от двух предыдущих, соединительная и костная ткани являются значительно менее ценными. Чем выше содержание мышечной и жировой тканей в туше, тем выше показатель оценки ее качества.

Возрастающие требования и спрос на высококачественную говядину со стороны потребительского рынка мяса формируют задачу производителям говядины по выработке конкурентного мясосырья, а именно получения говяжьих туш с наибольшим содержанием мякоти в их составе, а в составе мякоти, в свою очередь, большим содержанием мышечной ткани и оптимальным количеством жировой. Данные показатели обуславливают степень привлекательности, уровень потребительских качеств и технологических свойств говядины для дальнейшей реализации и переработки.

Морфологический состав туш говядины зависит от множества

факторов, таких как порода, пол животного и его возраст, факторы окружающей среды [137, 179]. К не менее важным факторам, определяющим особенности роста, удельную массу и соотношение мышечной, соединительной, жировой тканей и костей, относятся технология выращивания и откорма, а также масса и упитанность животных.

Мы провели оценку влияния пола молодняка на морфологический состав полученных от них туш. Оценка морфологического состава туш заключалась в определении содержания массовой доли мякоти и кости в общей структуре туши с последующим определением содержания мышечной, жировой и соединительной тканей в общем составе туши, а также в составе отделенной от костей мякоти. Для изучения морфологического состава по три туши бычков и телочек, разделанных на отрубы, подверглись технологическим операциям обвалки и жиловки в разделочном цехе. Результаты оценки представлены в таблице 20.

По выходу мякоти отмечено превосходство туш бычков над тушами телочек при величине выхода 80,60% у бычков и 79,10% у телочек, разница выхода при этом составила 1,50% в пользу бычков. Масса мякоти, выделенной из туш бычков, превышала массу из туш телочек на 42,40 кг (23,3%;  $P > 0,95$ ). Распределение мякотной части, состоящей из мышечной и жировой ткани, было следующим: выход мышечной ткани по группе бычков составил 77,40% к массе туши, по группе телочек – 75,50%, разница в пользу бычков – 1,90% ( $P > 0,95$ ); выход мышечной ткани к массе мякоти в тушах бычков составил 96,03%, в тушах телочек – 95,46%, разница в пользу бычков – 0,57%; масса мышечной ткани, выделенной из мякоти туш бычков, составила 215,60 кг и превышала массу мышечной ткани из мякоти туш телочек на 41,80 кг (24,06%;  $P > 0,99$ ).

Морфологический состав туш подопытных бычков и телочек

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Масса охлажденной туши, кг	278,58 ± 6,34	3,22	230,16 ± 12,00	7,38	48,42*
Масса мякотной части, кг	224,57 ± 6,13	3,86	182,17 ± 11,16	8,66	42,40*
Выход мякоти, % к массе туши	80,60 ± 0,37	0,66	79,10±0,75	1,33	1,50
Масса мышечной ткани, кг	215,60 ± 4,18	2,74	173,71 ± 8,35	6,80	41,89**
Выход мышечной ткани, % к массе туши	77,40 ± 0,33	0,60	75,50 ± 0,37	0,70	1,90 *
Выход мышечной ткани, % к массе мякоти	96,03 ± 0,82	1,21	95,46 ± 1,32	1,95	0,57
Масса жировой ткани, кг	8,97 ± 2,06	32,45	8,46 ± 2,82	47,12	0,51
Выход жировой ткани, % к массе туши	3,20 ± 0,68	29,85	3,60 ± 1,07	41,99	-0,40
Выход жировой ткани, % к мякоти	3,97 ± 0,82	29,31	4,54 ± 1,32	41,04	-0,57
Масса костной ткани, кг	45,95 ± 0,72	2,20	42,05 ± 1,27	4,28	3,90
Выход костной ткани, % к массе туши	16,50 ± 0,12	1,05	18,30 ± 0,43	3,33	-1,80*
Масса соединительной ткани, кг	8,06 ± 0,52	9,07	5,93 ± 0,64	15,35	2,13
Выход соединительной ткани, % к массе туши	2,90 ± 0,25	12,39	2,60 ± 0,37	20,34	0,30
Выход мякоти на 1 кг костей, кг	4,88		4,32		0,56

В отношении содержания жировой ткани – ситуация противоположная. Показатель ее выхода по группе бычков составил 3,20 % к общей массе туши, по группе телочек – 3,60 %, выход жировой ткани у телочек выше на 0,40 %; выход жировой ткани по отношению к массе мякоти туш бычков составил 3,97 %, туш телочек – 4,54 %, что выше, чем у бычков, на 0,57 %.

Масса костной ткани у бычков составила 45,95 кг, у телочек – 42,05 кг, разница в пользу бычков – 3,90 кг (9,27 %). Содержание в общей структуре туши костной ткани у телочек выше, чем у бычков на 1,80 % ( $P > 0,95$ ), при выходе кости у бычков 16,50 % по отношению к массе туши, у телочек – 18,30 %.

Масса соединительной ткани в тушах бычков составила 8,06 кг, в

тушах телочек – 5,93 кг, разница 2,13 кг (35,92 %;  $P > 0,95$ ). Выход соединительной ткани у бычков к массе туши составил 2,90 %, у телочек – 2,60 %, разница – 0,30 %.

Выход мякотной части на 1 кг кости в структуре туши: по группе бычков – 4,89 кг, по группе телочек – 4,33 кг, разница в пользу бычков – 0,56 кг (13,0 %).

В ходе оценки морфологического состава туш молодняка было установлено, что к 20-месячному возрасту туши животных обеих половых групп обладают значительным выходом мякотной части. К возрасту убоя бычки породы салерс накапливают больше мышечной ткани, чем телочки, при этом содержание жира преобладает в мякоти туш, полученных от телочек.

В совокупности, учитывая убойные показатели бычков и телочек, а именно преобладающий у телочек выход внутреннего жира, можно констатировать, что для телочек породы салерс свойственно более интенсивное накопление жировой ткани как в виде внутреннего жира, так и в виде жировой ткани внутри и на поверхности туши. По содержанию соединительной ткани у бычков было незначительное преимущество. Отмечается также низкое содержание костей в тушах обеих групп. Выход мякотной части туши на 1 кг кости, к которой относятся съедобные ткани, в наибольшей степени наблюдался у бычков, при этом данный показатель для обеих групп можно охарактеризовать как высокий.

### ***3.1.12 Оценка длиннейшей мышцы спины***

Одним из методов комплексной оценки мясной продуктивности животных по качественным показателям является оценка длиннейшей мышцы спины. Длиннейшая мышца спины расположена в спинном и поясничном участке говяжьей туши и является одной из самых ценных ее частей. В совокупности, изучение длиннейшего спинного мускула по определяющим критериям качественной оценки, формируют и дополняют

оценку качества мяса говядины в целом. К основным критериям качественной оценки, по которым проводились наши исследования, относятся химический состав длинной мышцы спины и площадь мышечного глазка, поперечного среза между двенадцатым и тринадцатым ребрами.

Величина площади мышечного глазка является одним из определяемых показателей при проведении оценки говядины на соответствие требованиям ГОСТ 33818-2016, она взаимосвязана с основными характеристиками мясности туш. Данный показатель косвенно характеризует степень развития мышечной ткани в целом в туше животного. Результаты проведенной оценки представлены в таблице 21.

Таблица 21

## Площадь мышечного глазка длинной мышцы спины

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Масса туши с вырезкой, кг	278,57 ± 6,34	3,22	230,16 ± 12,01	7,38	48,41*
Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	89,63 ± 0,87	1,38	89,23 ± 2,63	4,17	0,40

Из данных таблицы 21 видно, что площадь мышечного глазка туш молодняка обеих половых групп имеет высокий показатель. Площадь поперечного среза у бычков составила 89,63 см<sup>2</sup>, у телочек – 89,23 см<sup>2</sup>. Различий в показателях у бычков и телочек – незначительны, преимущества в размерах мышечного глазка какой-либо группы животных не отмечено.

Пищевая ценность, качество мяса и мясопродуктов формируются за счет определенного количественного и качественного соотношения различных органических и неорганических веществ, к которым относятся протеины, жиры, углеводы, минеральные вещества и вода.

Современный потребительский рынок формирует спрос на различные виды говядины. В настоящее время наибольший интерес для потребителей представляет нежирная говядина. Одновременно с этим нарастающими

темпами в мире и на отечественном рынке формируются устойчивый спрос и культура потребления высококачественной говядины с увеличенным содержанием жировой ткани, равномерно распределенной в туше и во внутримышечных волокнах ее отдельных анатомических частей. К этому мясу относится мраморная говядина, получаемая от животных скороспелых специализированных мясных пород крупного рогатого скота.

Качественные показатели мяса, в том числе химический состав, находятся в прямой зависимости от генотипа и породных особенностей животных, технологии и сроков выращивания и откорма, а также других факторов, на которые может оказывать воздействие человек в целях корректирования конечных свойств продукта в зависимости от потребностей рынка.

Говядина ценится как источник полноценного белка для человека, коэффициент усвоения ее питательных веществ составляет 82–83 % за счет количественного и качественного химического состава ее мышечной ткани, необходимого для полноценного питания, она имеет более сбалансированный химический и аминокислотный состав. Кулинарные и технологические свойства мяса также во многом определяются качественными показателями мякотной части туши по химическому составу. Существует общепринятое мнение, что химический состав мякотной части говядины определяет ее сочность, консистенцию, запах, вкусовые особенности, а также устойчивость к хранению. Объективную оценку качества туш говядины определяет химический состав длиннейшей мышцы спины. Результаты выполненного анализа представлены в таблице 22.

Исследования показали, что мясо как бычков, так и телочек обладает высоким содержанием белка. Содержание протеина в мясе бычков составило 20,09%, в мясе телочек – 20,95%, разница – 0,86% в пользу телочек.

## Химический состав длиннейшего мускула спины

Показатели	Бычки	Телочки	Бычки ± к телочкам
Влага в сыром мясе, %	76,12	75,15	0,97
Сухое вещество в сыром мясе, %	23,88	24,85	-0,97
В том числе			
Протеин, %	20,09	20,95	-0,86
Жир, %	2,81	2,92	-0,11
Зола, %	0,98	0,98	-
Соотношение содержания протеина к жиру	7,15	7,18	0,03

Телочки также превосходили бычков по содержанию жира на 0,11 %, данный показатель в сыром мясе бычков находился на уровне 2,81 %, в то время как в мясе телочек он составлял 2,92 %. Оба показателя свидетельствуют о высоком содержании жировой ткани в длиннейшей мышце спины у животных обеих половых групп молодняка, характерном для высококачественной говядины, получаемой от животных специализированных мясных пород. Высокое содержание внутримышечного жира позволяет отнести мясо животных подопытного молодняка к «мраморной» говядине, которая характеризуется включениями жировой ткани между мышечными волокнами в виде прожилок, что положительно влияет на нежность, сочность мяса, формирует его пищевые и вкусовые достоинства, являющиеся отличительной особенностью высококачественной говядины.

По результатам анализа химического состава длиннейшего мускула спины отмечено превосходство мяса бычков по содержанию влаги. В мясе бычков этот показатель был на уровне 76,12 %, в мясе телочек – 75,15 % (разница – 0,97 %).

Влагоудерживающая способность мяса является очень важной его характеристикой. Этот показатель характеризует кулинарные и технологические свойства мяса, такие как вкусовые качества, нежность и

сочность, формируемые после его термической обработки, а также оказывает влияние на количество потерь, возникающих в ходе температурного воздействия. Влагоудерживающая способность мяса определяется содержанием в нем воды, связанной влаги, именуемой также влагоемкостью. В целом показатели влагоемкости длиннейшей мышцы спины как у бычков, так и у телочек были высокими.

Содержание протеина по отношению к содержанию жира в сыром мясе длиннейшей мышцы спины у телочек оказалось немного больше (7,18), чем у бычков (7,15).

Химический состав длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о высокой питательной ценности говядины, полученной от молодняка крупного рогатого скота породы салерс.

### ***3.1.13 Органолептическая оценка качества мяса и бульона***

Одним из важных критериев оценки качества говядины является оценка мяса по органолептическим показателям. Основное достоинство данного метода – возможность осуществления быстрой и комплексной оценки качественных показателей по ряду признаков, таких как вкусовые качества, консистенция, цвет, аромат и сочность продукта, прозрачность, наваристость бульона и др.

Научно обоснованные разработанные методы органолептической оценки качества мяса и мясопродуктов включают комплекс мероприятий по созданию дегустационной комиссии, подготовке условий проведения исследований, отбору проб, подготовке исследуемого материала.

Для проведения органолептической оценки были взяты пробы мякотной ткани. Образцы для исследования брались с поверхности толстого края туш в границах между шестым и восьмым грудными позвонками и соответствующих ребер. Образцы варили, после чего членами комиссии проводилась дегустация и оценка характеристик вареных образцов мяса и мясного бульона. Оценка проводилась по балльной системе с максимальным

значением 9 баллов. В состав комиссии входило 10 человек. Результаты оценки представлены в таблице 23.

Таблица 23

**Органолептическая оценка качества вареного мяса и бульона**

Показатель	Бычки	Телочки
<b>Мясо</b>		
Внешний вид	7,5	8,1
Цвет на разрезе	7,5	7,5
Запах (аромат)	7,5	7,9
Вкус	8,0	7,6
Консистенция (нежность, жесткость)	7,5	6,9
Сочность	7,5	7,2
Общая оценка качества	7,5	7,4
Общий балл	53,0	52,6
Средний балл	7,57	7,51
<b>Бульон</b>		
Внешний вид, цвет	7,5	8,4
Запах (аромат)	8,0	7,5
Вкус	8,0	7,7
Наваристость	8,0	7,5
Общая оценка качества	7,5	7,7
Общий балл	39,0	38,8
Средний балл	7,80	7,76

Как видно из результатов дегустации, существенных отличий в показателях органолептической оценки качества мяса и мясного бульона между бычками и телочками не выявлено. Образцам от туш животных обеих групп были присвоены высокие оценки по всем качественным показателям.

### ***3.1.14 Характеристика парных шкур***

Шкуры крупного рогатого скота представляют собой наиболее ценное сырье для кожевенной промышленности, являясь также материалом для выработки продукции разнообразного назначения других отраслей народного хозяйства. Одной из первостепенных задач мясного скотоводства является не только производство мяса говядины, но и получение высококачественной сопутствующей продукции, к которой относятся шкуры крупного рогатого скота, выработка и реализация которых вносят определенный вклад в

повышение рентабельности животноводческой отрасли.

К основным количественным и качественным показателям, применяемым при оценке продуктивности животных, относятся выход шкур, их масса, площадь, размер, толщина, плотность. Данные показатели являются основными критериями оценки шкур для их дальнейшей переработки, определяющими их ценность, и зависят от таких факторов, как генотип, пол и возраст животного [102, 103].

Следует отметить, что важной составляющей получения высококачественных шкур является соблюдение технологического процесса, включающего весь комплекс мероприятий и процессов при выращивании животных, их транспортировке, предубойном содержании и непосредственно при процессе убоя, съемке и первичной переработке шкур. Шкуры являются внешней поверхностной защитной «оболочкой» животного, которая подвержена различным внешним воздействиям, приводящим к образованию пороков, которые в свою очередь значительно снижают стоимость шкур как кожевенного сырья. Высокий уровень соблюдения технологического процесса при разведении животных и убое скота позволяет исключить прижизненные и производственные пороки шкур.

Таким образом, качественные показатели шкур являются значимыми не только как биологические характеристики животных, но и как товарно-технологические свойства кожевенного сырья, предназначенного для дальнейшей переработки.

Большой массой и толщиной обладают шкуры животных мясных пород. Пол и возраст животного также оказывают существенное влияние на различные характеристики шкур, к которым относятся не только сама толщина шкуры, но и равномерность ее распределения по поверхности, ее эластичность и др. Масса шкуры находится в прямой зависимости от ее толщины, плотности и размеров. Характеристика парных шкур подопытных бычков и телочек представлена в таблице 24.

Характеристика парных шкур подопытных бычков и телочек

Показатели	Бычки		Телочки		Бычки ± к телочкам
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Предубойная живая масса, кг	484,33 ± 8,84	2,58	417,00 ± 19,25	6,53	67,33*
Масса парной шкуры, кг	41,67 ± 0,41	1,39	35,33 ± 1,78	7,12	6,34*
Выход парной шкуры, %	8,60 ± 0,07	1,23	8,48 ± 0,41	5,18	0,12
Площадь шкуры, дм <sup>2</sup>	358,42 ± 8,03	3,17	371,29 ± 11,07	4,22	-12,87
Площадь шкуры на 1 кг массы, дм <sup>2</sup> /кг	0,74		0,89		-0,15
Масса парной шкуры на 1 дм <sup>2</sup> , г/дм <sup>2</sup>	117,18		95,15		22,03

Средняя масса парных шкур бычков составила 41,67 кг, телочек – 35,33 кг, масса шкур бычков превышала массу шкур телочек на 6,34 кг (17,95 %;  $P > 0,95$ ). Выход парных туш по отношению к предубойной живой массе животных имел разницу в пользу бычков с небольшим преимуществом, у бычков он составил 8,60 %, у телочек – 8,48 %, разница – 0,12 %. Что касается площади шкур, то она, несмотря на доминирующую массу шкур бычков, была в пользу телочек. Площадь шкур телочек имела величину 371,29 дм<sup>2</sup>, а площадь шкур бычков – 358,42 дм<sup>2</sup>, разница – 12,87 дм<sup>2</sup> (3,59 %).

На 1 кг живой массы бычков приходилось 0,74 дм<sup>2</sup> площади шкуры, на 1 кг массы телочек – 0,89 дм<sup>2</sup>, разница в пользу шкур телочек по данному показателю – 0,15 дм<sup>2</sup> (20,27 %). Один дм<sup>2</sup> площади шкур бычков имел массу 117,18 г, телочек – 95,15 г, этот показатель у бычков был выше на 22,03 г (23,15 %). Оба этих показателя позволяют говорить о том, что шкуры, полученные от бычков породы салерс, толще шкур телочек. Это также подтверждается предположением, которое было вынесено ранее в ходе исследования при сопоставлении данных, полученных в результате взятия промеров животных до убоя и с парных туш после снятия шкуры.

Оценивая характеристики парных шкур, можно констатировать, что животные обеих половых групп имеют тяжеловесные парные шкуры. При

этом установлено, что толщина шкур, полученных от бычков, при их меньшей площади превышает толщину шкур телочек.

### ***3.1.15 Экономическая эффективность выращивания и откорма бычков и телочек породы салерс***

Расчет экономической эффективности производства мяса говядины от молодняка породы салерс производился с учетом основных показателей годового отчета К(Ф)Х Иванова А.Г. за 2019 г.

В расчет затрат вошли такие показатели, как стоимость кормов, заработная плата обслуживающего персонала, затраты на ветеринарное обслуживание и затраты на содержание коров-кормилиц, т. е. практически все хозяйственные затраты. Основные показатели экономической эффективности выращивания и откорма бычков и телочек породы салерс представлены в таблице 25.

Таблица 25

Экономическая эффективность выращивания и откорма молодняка породы салерс до 20-месячного возраста

Показатель	Бычки	Телочки
Затраты на выращивание 1 головы, руб.	54 900	52 800
В том числе:		
- стоимость кормов, руб.	14 300	12 200
- затраты на содержание коров-кормилиц, руб.	28 000	28 000
- заработная плата, руб.	9 600	9 600
- затраты на ветеринарное обслуживание, руб.	3 000	3 000
Живая масса при реализации, кг	515	460
Цена реализации за 1 кг живой массы, руб.	150	150
Выручка от реализации, руб.	77 250	69 000
Прибыль, руб.	22 350	16 200
Уровень рентабельности, %	40,7	30,7

Как видно из данных таблицы 25, производство мяса говядины как от

бычков, так и от телочек, является рентабельным. Прибыль в расчете на одного бычка за 20 мес. выращивания и откорма составила 22 350 руб., на одну телочку – 16 200 руб. При этом рентабельность производства говядины от бычков составила 40,7 %, от телочек – 30,7%.

### **3.2 Мясная продуктивность коров породы салерс**

Мясное скотоводство представляет собой специализированную подотрасль сельского хозяйства по производству высококачественной говядины и кожевенного сырья, базирующуюся на разведении крупного рогатого скота специализированных мясных пород и их помесей. Важнейшей задачей сельского хозяйства России на современном этапе является повышение эффективности производства продукции мясного скотоводства.

Одним из основных ресурсов, обеспечивающих производство мяса говядины в мясном скотоводстве, наряду с выращиванием и откормом молодняка, является производство говядины от коров, подвергшихся технологической выбраковке [191]. С целью оценки откормочных качеств и мясной продуктивности коров породы салерс, различающихся по возрастным и технологическим признакам, а также оценки качественных и количественных характеристик мяса и других продуктов, получаемых в результате убоя, был проведен научно-хозяйственный опыт.

Диссертационное исследование проводилось по нескольким направлениям, в том числе касалось определения влияния на мясную продуктивность и качество мяса возраста животных, а также эффективности откорма выбракованных по технологическим причинам коров.

Для проведения эксперимента были сформированы три опытные группы коров:

- 1) взрослые коровы в количестве 3 гол., откорм которых не предусматривался, так как они были отправлены на контрольный убой сразу после выбраковки;

2) взрослые коровы в количестве 6 гол., поставленные на откорм в течение 58 дней;

3) коровы-первотелки возрастом до трех лет в количестве 6 гол., поставленные на откорм, как и вторая группа коров, в течение 58 дней.

Животные 2-й и 3-й подопытных групп по завершении откорма подверглись контрольному убою, для чего из каждой группы было отобрано по 3 головы.

### ***3.2.1 Влияние возраста на откормочные качества коров, их мясную продуктивность и качество продуктов убоя***

Оценка влияния возраста коров на мясную продуктивность и качество мяса осуществлялась на основании результатов, полученных в отношении двух групп коров, поставленных на откорм, а именно взрослых коров и коров-первотелок.

Прижизненные показатели мясной продуктивности коров, поставленных на откорм, определяют их откормочные качества.

Откорм коров проводился на рационах с включением кормов собственного производства. Рацион включал зерновые смеси, кукурузный силос, кормовую патоку, люцерновое сено и солому. Структура рациона и набор кормов соответствовали структуре рациона и набору кормов для бычков 15–20-месячного возраста.

Оценка откормочных качеств коров проводилась по среднесуточным и валовым приростам, а также живой массе за период откорма. Результаты оценки представлены в таблице 26.

Живая масса взрослых коров при постановке на откорм составила в среднем 580,00 кг, средняя живая масса коров-первотелок – 460,17 кг, разница в пользу взрослых коров – 119,83 кг (26,04 %;  $P > 0,99$ ). При снятии с откорма живая масса взрослых коров составила 613,50 кг, коров-первотелок – 505,33 кг, разница в пользу взрослого скота – 108,17 кг (21,41 %;  $P > 0,95$ ).

## Откормочные качества коров, прошедших откорм

Показатели		МКП		ВК		ВК ± к МКП
		М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Количество животных, гол		6		6		
Живая масса при постановке, кг		460,17 ± 22,66	11,01	580,00 ± 13,41	5,17	119,83**
Съемная живая масса, кг		505,33 ± 22,17	9,81	613,50±14,22	5,18	108,17*
Валовый прирост по группе, кг		271		201,00		70,00
Валовый прирост на 1 гол, кг	кг	45,17 ± 2,09	10,33	33,50±1,89	12,63	-11,67*
	%	9,95 ± 0,81	14	5,78±0,30	11,74	-4,17**
Среднесуточный прирост		778,74 ± 35,97	10,33	577,59±32,62	12,63	- 201,15**

Примечание: здесь и далее ВК – взрослые коровы, МКП – коровы-первотелки (согласно ГОСТ 34120-2017).

На основании полученных данных был произведен расчет валового и среднесуточного прироста. За откормочный период в целом по группе взрослых коров было получено 201,00 кг прироста живой массы, в то время как по группе коров-первотелок этот показатель составил 271,00 кг, что на 70 кг больше. При этом валовой прирост на каждую голову у взрослых коров составил 33,50 кг, у коров-первотелок – 45,17 кг. По показателю среднего валового прироста живой массы наблюдается преимущество коров-первотелок в 11,67 кг на одну голову (34,83 %;  $P > 0,95$ ). За откормочный период взрослые коровы прибавили 5,78 % в живой массе, в то время как коровы-первотелки – 9,95 %, что на 4,17% превысило показатели взрослых коров ( $P > 0,99$ ).

Что касается среднесуточных приростов, здесь также отмечается значительное превосходство молодых животных. Так, среднесуточный прирост в среднем на каждую голову по группе взрослых коров составил 577,59 г, по группе молодых коров – 778,74 г, что больше, чем у взрослых коров на 201,15 г (34,83 %;  $P > 0,99$ ).

По результатам проведенного эксперимента можно сделать следующий вывод: в результате откорма в течение 58 дней животные обеих опытных

групп показали высокие откормочные качества, тем не менее, у молодых животных эти качества проявляются в большей степени, о чем свидетельствуют показатели валового и среднесуточного прироста. Таким образом, подтверждается утверждение, что откорм коров любого возраста, подвергшихся технологической выбраковке, является важнейшим ресурсным потенциалом для производства говядины и эффективным инструментом, обеспечивающим рост производства скота на убой.

После завершения периода откорма обе подопытные группы коров были отправлены на контрольный убой. В каждой группе было выбрано по 3 головы. Перед отправкой была определена съемная живая масса, взяты основные промеры животных. Полученные результаты представлены в таблице 27.

Таблица 27

## Характеристика промеров коров, прошедших откорм

Показатели	МКП		ВК		ВК ± к МКП
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Количество животных, гол.	3		3		
Съемная живая масса, кг	471,67 ± 32,50	9,76	625,33 ± 20,05	4,54	153,66**
Обхват груди за лопатками, см	194,67 ± 3,56	2,59	206,00 ± 6,16	4,23	11,33
Косая длина туловища, см	174,00 ± 2,45	1,99	194,67 ± 4,55	3,30	20,67*
Обхват груди / косая длина туловища	1,12 ± 0,01	1,11	1,06 ± 0,01	0,93	0,06*

Съемная живая масса одной головы в группе взрослых коров в среднем составила 625,33 кг, в группе коров-первотелок – 471,67 кг, преимущество взрослых коров – 153,66 кг (24,57 %; P > 0,99); показатель обхвата груди взрослых коров составил 206,00 см, коров-первотелок – 194,67 см, разница в пользу взрослых коров – 11,33 см; косая длина туловища взрослых коров составила 194,67 см, коров-первотелок – 174,00 см, превосходство взрослых коров – на 20,67 см (11,88 %; P > 0,95).

Установлено, что по мере взросления коров значительно увеличивается их живая масса, для данных возрастных групп разница составила 25 %. При

увеличении массы животных наблюдается их рост, о чем свидетельствуют показателями основных промеров. Так, с возрастом обхват груди за лопатками у полновозрастных коров увеличивается в среднем на 5,82 % по сравнению с коровами-первотелками, косая длина туловища – на 11,88 %. Рассматривая форму туловища животных, можно сделать вывод, что с возрастом она становится более округлой. Это подтверждается пропорциональным соотношением обхвата груди за лопатками к косой длине туловища, которое у коров-первотелок составило 1,12, у взрослых коров – 1,06, с достоверной разницей – 0,06 (5,66 %;  $P > 0,95$ ). Чем ниже этот коэффициент, тем «бочкообразнее» форма туловища животного.

После транспортирования подопытных животных из хозяйства на мясоперерабатывающее предприятие и 24-часовой голодной выдержки были определены общие потери живой массы. Результаты оценки снижения живой массы коров представлены в таблице 28.

Таблица 28

Снижение живой массы коров при транспортировке и предубойной голодной выдержке

Показатели	МКП		ВК		ВК ± к МКП	
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %		
Съемная живая масса, кг	471,67 ± 32,54	9,76	625,33 ± 20,05	4,54	153,66**	
Предубойная живая масса после 24-часовой голодной выдержки, кг	452,00 ± 32,53	10,18	596,67 ± 18,58	4,40	144,67**	
Снижение живой массы	%	4,20 ± 0,32	10,14	4,58 ± 0,18	5,63	0,38
	кг	19,67 ± 0,82	5,87	28,67 ± 1,78	8,78	9,00

Средняя съемная живая масса взрослых коров при отгрузке в хозяйстве составляла 625,33 кг, коров-первотелок – 471,67 кг, предубойная живая масса после транспортировки и 24-часовой предубойной голодной выдержки – 596,67 кг и 452,00 кг соответственно. При этом общее снижение живой массы полновозрастных коров в среднем на одну голову составило 28,67 кг (4,58 %), коров-первотелок – 19,67 кг (4,20 %), разница в пользу взрослых

коров – 0,38 %.

По результатам полученных данных, характеризующих снижение живой массы за период транспортировки и предубойного содержания коров, можно сделать следующий вывод: как и в эксперименте по оценке снижения живой массы молодняка породы салерс установлено превышение нормы скидки 3 %.

Перед отправкой животных в убойный цех была проведена их оценка согласно требованиям ГОСТ 34120-2017. Результаты оценки взрослых коров и коров-первотелок, прошедших откорм, представлены в таблице 29.

Таблица 29

## Оценка коров по ГОСТ 34120-2017 перед убоем

Показатели	МКП			ВК		
	1	2	3	1	2	3
Предубойная живая масса, кг	498	406	452	581,00	406,00	452,00
Категория	Экстра	Отличная	Экстра	Первая	Отличная	Экстра
Класс	Б	Б	Б	-	Б	Б
Подкласс	1	1	1	-	1	1

В результате оценки согласно ГОСТ 34120-2017 выявлено соответствие подопытных коров обеих возрастных групп по своим характеристикам высоким показателям. Всем взрослым коровам присвоена первая категория, все коровы-первотелки соответствовали подклассу 1, классу Б, категориям от «Отличной» до «Экстра». Следует отметить, что по внешним характеристикам, степени развития мышечной и жировой ткани в отношении взрослых коров, прошедших откорм, было отмечено внешнее сходство с бычками породы салерс в 20-месячном возрасте. Коровы обеих возрастных групп подверглись контрольному убое. Основные убойные показатели представлены в таблице 30.

Убойные показатели коров, прошедших откорм

Показатели	МКП		ВК		ВК ± к МКП
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Предубойная живая масса, кг	452,00 ± 32,53	10,18	596,67 ± 18,58	4,40	144,67**
Масса парной туши, кг	251,70 ± 19,13	10,75	344,77 ± 11,08	4,54	93,07*
Выход парной туши, %	55,67 ± 0,40	1,02	57,78 ± 0,13	0,31	2,11**
Масса внутреннего жира, кг	9,60 ± 2,70	39,82	14,03 ± 0,99	10,01	4,43
Выход внутреннего жира, %	2,13 ± 0,60	39,57	2,36 ± 0,19	11,34	0,23
Убойная масса, кг	261,30 ± 19,30	10,44	358,80 ± 11,12	4,38	97,50*
Убойный выход, кг	57,80 ± 0,26	0,65	60,14 ± 0,29	0,68	2,34**

В результате контрольного убоя от всех животных, прошедших откорм, были получены тяжеловесные парные туши. Большой массой обладали туши от взрослых коров. Средняя масса парных туш от полновозрастных коров составила 344,77 кг, парные туши от коров-первотелок весили 251,70 кг. Туши от взрослых коров имели массу на 93,07 кг больше (37,00 %;  $P > 0,95$ ), чем туши от коров-первотелок. Выход парных туш от взрослых коров составил 57,78 %, от коров-первотелок – 55,67 %, выход туш от взрослых коров был на 2,11 % выше выхода туш от коров-первотелок.

Содержание внутреннего жира в говядине от взрослых коров к моменту убоя составило 14,03 кг, коров-первотелок – 9,60 кг, разница в пользу взрослых коров – 4,43 кг (46,14 %); выход внутреннего жира – 2,36 и 2,13 % соответственно. Следует отметить незначительную разницу в показателях выхода жира у молодых и взрослых животных, составившую 0,23 %.

Убойная масса коров-первотелок составила 261,30 кг и 358,80 кг у взрослых коров, что на 97,50 кг (37,31 %;  $P > 0,95$ ) больше по сравнению с коровами-первотелками. Что касается убойного выхода, то в этом плане выявлено превосходство взрослых коров, у которых этот показатель имел значение 60,14 %, у коров-первотелок – 57,80 %, разница составила 2,34 %

( $P > 0,99$ ).

В результате проведенных исследований по оценке основных убойных показателей подопытных коров породы салерс, прошедших предварительный откорм, выявлены достоверные различия в отношении таких показателей, как масса парной туши и ее выход, а также убойная масса и убойный выход. По всем перечисленным показателям отмечается превосходство взрослых коров над молодыми.

Установлено, что с увеличением возраста коровы породы салерс обладают значительно более тяжеловесными тушами, чем молодые животные. Следует отметить, что коровы породы салерс обеих возрастных групп, прошедших откорм, обладают низким содержанием внутреннего жира, а различие в величине этого показателя у взрослых и молодых коров является незначительным и сопоставимо с выходом внутреннего жира бычков и телочек в 20-месячном возрасте. Выход парных туш от полновозрастных коров, а также их убойный выход имеют очень близкие значения с аналогичными показателями бычков в 20-месячном возрасте, в то время как эти же показатели у коров-первотелок приближены к показателям телочек в 20-месячном возрасте.

В результате убоя и первичной переработки коров, прошедших откорм, также были получены различные продукты убоя. Характеристика обработки и внешнего вида продуктов убоя коров соответствовали по своим параметрам аналогичным продуктам убоя от бычков и телочек породы салерс. Показатели продуктов убоя коров, прошедших откорм, представлены в таблице 31.

## Выход продуктов убоя коров, прошедших откорм

Наименование		МКП		ВК		ВК ± к МКП
		М ± m	С <sub>v</sub> , %	М ± m	С <sub>v</sub> , %	
Предубойная живая масса, кг		452,00 ± 32,53	10,18	596,67 ± 18,58	4,40	144,67**
Голова	кг	17,33 ± 1,04	8,51	22,23 ± 0,57	3,64	4,90*
	%	3,84 ± 0,10	3,60	3,73 ± 0,05	1,78	-0,11
Передние ноги	кг	4,83 ± 0,54	15,67	5,83 ± 0,29	6,93	1,00
	%	1,07 ± 0,05	7,01	0,98 ± 0,07	9,84	-0,09
Задние ноги	кг	5,07 ± 0,52	14,55	6,70 ± 0,12	2,59	1,63*
	%	1,12 ± 0,04	5,54	1,13 ± 0,05	6,3	0,01
Легкое	кг	2,57 ± 0,15	8,11	3,33 ± 0,29	12,12	0,76
	%	0,57 ± 0,01	3,49	0,56 ± 0,04	9,26	-0,01
Сердце (внутренний орган)	кг	2,29 ± 0,32	19,87	3,13 ± 0,27	12,08	0,84
	%	0,50 ± 0,04	10,39	0,52 ± 0,04	10,17	-0,02
Сердце (субпродукт)	кг	1,85 ± 0,29	22,15	2,57 ± 0,23	12,52	0,72
	%	0,41 ± 0,04	13,14	0,43 ± 0,03	10,49	0,02
Селезенка	кг	0,72 ± 0,11	22,43	0,90 ± 0,00	0,00	0,18
	%	0,16 ± 0,02	21,53	0,15 ± 0,00	4,29	-0,01
Язык (внутренний орган)	кг	1,37 ± 0,18	18,41	1,80 ± 0,00	0,00	0,43
	%	0,30 ± 0,02	8,34	0,30 ± 0,01	4,29	0,00
Язык (субпродукт)	кг	1,27 ± 0,11	12,06	1,50 ± 0,00	0,00	0,23
	%	0,28 ± 0,04	19,15	0,25 ± 0,01	4,29	-0,03
Почки	кг	1,07 ± 0,04	5,41	1,54 ± 0,11	9,80	0,47*
	%	0,24 ± 0,01	5,87	0,26 ± 0,02	11,42	0,02
Печень	кг	5,53 ± 0,18	4,55	7,83 ± 0,25	4,48	2,30**
	%	1,23 ± 0,05	5,79	1,31 ± 0,06	6,59	0,08
Вымя	кг	4,17 ± 1,17	39,75	4,00 ± 0,00	0,00	-0,17
	%	0,92 ± 0,25	37,82	0,67 ± 0,02	4,29	0,25

Масса голов взрослых коров составила 22,23 кг, коров-первотелок – 17,33 кг, разница 4,90 кг (28,27 %;  $P > 0,95$ ) в пользу взрослых коров. При этом выход головы выше у коров-первотелок на 0,11 %.

Выход передних и задних конечностей взрослых коров отличается незначительно от коров-первотелок, при этом масса задних ног у взрослых коров на 1,63 кг (32,15 %;  $P > 0,95$ ) выше, чем у коров-первотелок. Средняя масса пары передних ног взрослых коров составила 5,83 кг, у коров-первотелок – 4,83 кг, выход передних ног у взрослых коров на 0,09 %

меньше, чем у коров-первотелок.

По показателям массы внутренних органов выявлены следующие различия:

- печень взрослых коров весила 7,83 кг, коров-первотелок – 5,53 кг, разница в пользу взрослых коров – 2,30 кг (41,59 %;  $P > 0,99$ );
- легкое взрослых коров – 3,33 кг, молодых коров – 2,57 кг, разница в пользу взрослых коров – 0,76 кг (29,57 %);
- сердце взрослых коров – 3,13 кг, молодых коров – 2,29 кг, разница в пользу взрослых коров – 0,84 кг (36,68 %);
- язык взрослых коров – 1,80 кг, молодых коров – 1,37 кг, разница в пользу взрослых коров – 0,43 кг (31,39 %);
- почки взрослых коров – 1,54 кг, молодых коров – 1,07 кг, разница в пользу взрослых коров – 0,47 кг (43,93 %;  $P > 0,95$ ).

В ходе исследования установлено, что с возрастом коров масса их вымени не увеличилась, в то время как выход уменьшился с 0,92 до 0,67 %.

Таким образом, можно отметить, что по мере увеличения возраста коров, а также увеличения их живой массы одновременно увеличивается масса большинства их внутренних органов. Несущественные различия в показателях выхода того или иного продукта убоя у взрослых и молодых коров указывают на то, что эта зависимость приближена к прямо пропорциональной. В данной закономерности есть исключения, они касаются таких органов, как вымя.

В ходе технологического процесса, по аналогии с молодняком, с ненутрованных туш были сняты основные промеры кривой длины туши и обхвата груди за лопатками. Результаты промеров туш от коров, прошедших откорм, представлены в таблице 32.

Показатели промеров туш от коров, прошедших откорм

Показатели	МКП		ВК		ВК ± к МКП
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Обхват груди за лопатками, см	180,67 ± 2,86	2,24	204,00 ± 3,67	2,55	23,33**
Косая длина туловища, см	172,00 ± 2,45	2,01	192,67 ± 4,55	3,34	20,67*
Отношение обхвата груди к косой длине туш	1,05 ± 0,01	0,84	1,06 ± 0,01	0,91	0,03

Сравнительная оценка показателей промеров парных ненутрованных туш от подопытных коров породы салерс показала следующее: размер обхвата груди за лопатками у взрослых коров составлял 204,00 см, в то время как у коров-первотелок – 180,67 см, разница – 23,33 см (12,91 %; P > 0,99); косая длина туши от взрослых коров – 192,67 см, от коров-первотелок – 172,00 см, разница – 20,67 см (12,02 %; P > 0,95).

По результатам оценки основных промеров туш выявлено, что с возрастом, по мере роста и развития, одновременно со значительным увеличением массы, существенно увеличиваются показатели косой длины туши и обхвата груди за лопатками. Показатель отношения обхвата груди за лопатками к косой длине туши от взрослых коров составил 1,06, от коров-первотелок – 1,05. С возрастом это отношение меняется в небольшой степени в сторону более объемной передней части туш от взрослых коров.

Качественную оценку парных туш от коров-первотелок осуществляли по показателям категории, класса и подкласса в соответствии с требованиями ГОСТ 34120-2017 по характеристикам молодняка крупного рогатого скота, а взрослых коров – по характеристикам для взрослых животных. Результаты оценки парных туш от взрослых коров и коров-первотелок по ГОСТ 34120-2017 представлены в таблице 33.

Оценка парных туш от взрослых коров и коров-первотелок  
по ГОСТ 34120-2017

Показатели	МКП			ВК		
	1	2	3	1	2	3
Масса парной туши, кг	280,00	226,10	249,00	334,50	362,80	337,00
Категория	Экстра	Отличная	Экстра	Первая	Первая	Первая
Класс	Б	Б	Б	-	-	-
Подкласс	1	1	1	-	-	-

В результате оценки парных туш от подопытных коров, было установлено, что все три туши, принадлежащие коровам-первотелкам, имели очень высокие оценочные характеристики по всем определяемым показателям и соответствовали подклассу 1, классу Б, категориям «Экстра» и «Отличная». Парные туши от взрослых коров соответствовали первой категории согласно требованиям и характеристикам, применяемым в отношении парных туш, полученных от взрослого скота.

Результаты оценки качественных показателей внешних характеристик парных туш, полученных от коров породы салерс, позволяют сделать вывод, что парные туши от животных обеих возрастных групп обладают очень высокими качественными характеристиками.

В ходе эксперимента была выполнена оценка выхода передних и задних частей парных туш от подопытных коров. Результаты представлены в таблице 34.

Таблица 34

Характеристика передних и задних частей парных туш

Показатели	МКП		ВК		ВК ± к МКП
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Масса парной туши, кг	251,70 ± 19,13	10,75	344,77 ± 11,08	4,54	93,07*
Масса передних четвертин, кг	131,13 ± 10,14	10,93	182,47 ± 5,45	4,22	51,34*
Масса задних четвертин, кг	120,57 ± 9,00	10,55	162,30 ± 6,03	5,25	41,73*
Выход передних частей туши, %	52,09 ± 0,11	0,29	51,95 ± 0,64	1,75	-0,14
Выход задних частей туши, %	47,91 ± 0,11	0,31	48,05 ± 0,82	2,40	0,14
Зад часть / передняя часть, ед.	0,92 ± 0,00	0,57	0,93 ± 0,01	2,29	0,01

Как видно из таблицы 34, масса задних частей парных туш от коров-первотелок составила 120,57 кг, от взрослых коров – 162,30 кг, разница в пользу взрослых коров – 41,73 кг (34,61 %;  $P > 0,95$ ); масса передних частей парных туш от коров-первотелок – 131,13 кг, от взрослых коров – 182,47 кг, разница в пользу взрослых коров – 41,73 кг (34,61 %;  $P > 0,95$ ). Коэффициент отношения массы задних частей туши к массе передних частей у взрослых коров составил 0,93, у коров-первотелок – 0,92, что на 0,01 выше у взрослых коров.

Результаты оценки естественной убыли после охлаждения парных туш от коров, прошедших откорм, представлены в таблице 35.

Таблица 35

## Естественная убыль туш от коров после охлаждения

Показатели	МКП		ВК		ВК ± к МКП	
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %		
Масса парной туши, кг	251,70 ± 19,13	10,75	344,77 ± 11,08	4,54	93,07*	
Масса охлаждённой туши, кг	247,08 ± 18,87	10,80	339,33 ± 10,92	4,55	92,25*	
Естественная убыль	кг	4,62 ± 0,26	8,11	5,43 ± 0,16	4,25	0,81
	%	1,84 ± 0,04	3,37	1,57 ± 0,00	0,37	0,27

В результате оценки было установлено, что после охлаждения парных туш от коров в холодильной камере в течение 24 часов средняя масса охлажденных туш от взрослых коров составила 339,33 кг, от коров-первотелок – 247,08 кг, то есть туши от взрослых коров по массе превышали туши от коров-первотелок на 92,25 кг (37,34 %;  $P > 0,95$ ). Потери массы туш за период охлаждения составили у взрослых коров 5,43 кг, у телочек – 4,62 кг. При этом естественная убыль туш от полновозрастных коров составила 1,57 %, от молодых коров-первотелок – 1,84 %.

Таким образом, естественная убыль туш от коров-первотелок была на 0,27 % больше, чем от взрослых коров, а при сравнении с нормативным значением, согласно Приказу Минсельхоза № 395, превышала ее лишь на

0,24 %. Естественная убыль туш от взрослых коров была на 0,03% ниже норматива.

Причиной большей величины естественной убыли парных туш от коров-первотелок по сравнению с тушами от взрослых коров, как и при оценке естественной убыли туш от бычков и телочек породы салерс, является меньшее содержание жировой ткани на их поверхности, что способствует большему количеству высвобождения свободной воды из мышечной ткани в процессе охлаждения по причине большей площади испарения, приводящей к большей потере массы туши.

После охлаждения туши от коров с вырезкой были отправлены на разделку. Показатели выхода отдельных отрубов, полученных от разделки охлажденных туш, представлены в таблице 36.

Таблица 36

Выход отрубов, полученных от разделки охлажденных туш

Показатели	МКП		ВК		ВК ± к МКП	
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %		
Масса охлаждённой туши, кг	247,08 ± 18,87	10,80	339,33 ± 10,92	4,55	92,25*	
Вырезка	кг	3,48 ± 0,25	10,09	6,62 ± 0,22	4,62	3,14***
	%	1,41 ± 0,01	0,71	1,95 ± 0,01	0,51	0,54***
Задний отруб	кг	114,82 ± 8,52	10,50	154,65 ± 5,01	4,58	39,83*
	%	46,48 ± 0,13	0,39	45,57 ± 0,01	0,03	-0,91**
Шейный отруб	кг	13,03 ± 1,05	11,44	30,26 ± 1,00	4,69	17,23***
	%	5,27 ± 0,03	0,68	8,92 ± 0,01	0,17	3,65***
Плече-лопаточный отруб	кг	39,20 ± 3,11	11,21	54,91 ± 1,74	4,48	15,71**
	%	15,86 ± 0,06	0,49	16,18 ± 0,01	0,07	0,32**
Спинно-реберный отруб	кг	76,56 ± 5,94	10,97	92,90 ± 2,95	4,49	16,34*
	%	30,98 ± 0,06	0,26	27,38 ± 0,01	0,08	-3,60***

По данным таблицы 36 выявлены следующие различия:

- выход заднего отруба у взрослых коров – 45,57 %, у коров-первотелок – 46,48 %, разница с превосходством коров-первотелок – 0,91 % (P > 0,99);
- выход вырезки от туш взрослых коров – 1,95 %, от туш коров-

первотелок – 1,41%, разница в пользу взрослых животных – 0,54 % ( $P > 0,999$ );

- выход лопаточного отруба у взрослых коров – 16,18 %, у коров-первотелок – 15,86%, разница в пользу взрослых животных – 0,32 % ( $P > 0,99$ );

- выход шейного отруба от туш взрослых коров – 8,92 %, от туш коров-первотелок – 5,27 %, разница с превосходством взрослых коров – 3,65 % ( $P > 0,999$ );

- выход спинно-реберного отруба у взрослых коров – 27,38 %, у коров-первотелок – 30,98 %, разница с превосходством коров-первотелок – 3,60 % ( $P > 0,999$ ).

Результаты оценки выхода различных отрубов при разделке туш показали, что их содержание в тушах от взрослых коров и от коров-первотелок имеет достоверную разницу по всем показателям. В то же время выход спинно-реберного и заднего отруба превалирует у коров-первотелок, по выходу других отрубов наблюдается преимущество взрослых коров.

Таким образом, данные разделки туш на отрубы подтверждают, что взрослые коровы по сравнению с коровами-первотелками обладают более развитыми и объемными шей и грудью.

Показатели площади мышечного глазка представлены в таблице 37.

Таблица 37

## Площадь мышечного глазка коров, прошедших откорм

Показатели	МКП		ВК		ВК ± к МКП
	М ± m	С <sub>v</sub> , %	М ± m	С <sub>v</sub> , %	
Масса охлаждённой туши, кг	247,08 ± 18,87	10,80	339,33 ± 10,92	4,55	92,25*
Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	91,37 ± 2,13	3,30	102,67 ± 0,82	1,12	11,3**

При анализе данных таблицы 37 установлено, что площадь мышечного глазка туш от коров обеих возрастных групп имеет очень высокий показатель. Площадь поперечного среза длиннейшей мышцы спины у взрослых коров составила 102,67 см<sup>2</sup>, у коров-первотелок – 91,37 см<sup>2</sup>. Отмечается значительное преимущество этого показателя в пользу взрослых коров с разницей в 11,3 см<sup>2</sup> ( $P > 0,99$ ).

Характеристика парных шкур коров представлена в таблице 38.

Таблица 38

## Характеристика парных шкур коров, прошедших откорм

Показатели	МКП		ВК		ВК ± к МКП
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Предубойная живая масса, кг	452,00 ± 32,53	10,18	596,67 ± 18,58	4,40	144,67**
Масса парной шкуры, кг	30,67 ± 0,82	3,77	41,67 ± 1,08	3,67	11,00**
Выход парной шкуры, %	6,82 ± 0,36	7,43	6,99 ± 0,14	2,86	0,17
Площадь шкуры, дм <sup>2</sup>	368,31 ± 10,74	4,12	462,49 ± 20,36	6,22	94,18
Приходится площади шкуры на 1 кг массы, дм <sup>2</sup> /кг	0,82		0,78		-0,04
Приходится масса шкуры на 1 дм <sup>2</sup> площади, г/дм <sup>2</sup>	83,3		90,1		6,8

При оценке характеристик парных шкур коров получены следующие результаты: средняя масса парных шкур взрослых коров составила 41,67 кг, коров-первотелок – 30,67 кг, разница – 11,00 кг ( $P > 0,99$ ).

Преимущество по показателю выхода парных туш по отношению к предубойной живой массе также было у взрослых животных, но довольно незначительное, у взрослых коров он составил 6,99 %, у коров-первотелок – 6,82 %, разница – 0,17 %.

Площадь шкур от взрослых коров также превышала площадь шкур, полученных от коров-первотелок: 462,5 см<sup>2</sup> против 368,3 см<sup>2</sup>, разница – 94,2 см<sup>2</sup> ( $P > 0,99$ ).

Расчет таких показателей, как площадь парной шкуры на 1 кг живой массы и масса парной шкуры на единицу ее площади показал следующее: на 1 кг живой массы взрослых коров приходилось 0,78 дм<sup>2</sup> площади шкуры, а на 1 кг массы коров-первотелок – 0,82 дм<sup>2</sup>, разница в пользу шкур коров-первотелок – 0,04 дм<sup>2</sup> (5,13 %). Один дм<sup>2</sup> площади шкур взрослых коров имел массу 90,1 г, коров-первотелок – 83,3 г, этот показатель у взрослых коров был выше на 6,8 г (8,16 %).

Таким образом, установлено, что взрослые коровы, в отличие от коров-

первотелок, обладают более тяжеловесными шкурами со значительным преимуществом по массе (35,87%), а также большей площади (25,58%).

### **3.2.2 Эффективность откорма взрослых коров и коров-первотелок**

Проведенные исследования по оценке эффективности откорма выбракованных по технологическим причинам полновозрастных коров и коров-первотелок позволяют сделать вывод, что их предварительный откорм в течение 58 дней позволяет получать дополнительно говядины в живом весе от 5,78 до 9,95 % в зависимости от возраста животных, тем самым обеспечивая увеличение поставок крупного рогатого скота для убоя на мясоперерабатывающие предприятия. В свою очередь, проведение откорма является источником дополнительной прибыли в мясном скотоводстве для сельхозпроизводителей. Показатели экономической эффективности откорма коров представлены в таблице 39.

Таблица 39

**Экономическая эффективность откорма выбракованных коров**

Показатель	МКП	БК
Живая масса при постановке на откорм, кг	460,17 ± 22,66	580,00 ± 13,41
Живая масса при реализации, кг	505,33 ± 22,17	613,50 ± 14,22
Дополнительно получено живой массы после откорма, кг	45,17 ± 2,09	33,50 ± 1,89
Затраты на откорм коров в течение 58 дней, руб. на 1 голову	2413,00	2413,00
Цена реализации за 1 кг живой массы, руб.	150,00	130,00
Дополнительная выручка от реализации, руб. на 1 голову	6775,50	4355,00
Дополнительная прибыль после откорма, руб. на 1 голову	4362,50	1942,00

Из данных таблицы 39 видно, что при проведении откорма выбракованных коров породы салерс в течение 58 дней дополнительная прибыль составила на одну голову: при откорме полновозрастных коров – 1942,00 руб., при откорме коров-первотелок – 4362,50 руб.

### 3.2.3 Мясная продуктивность коров породы салерс, не прошедших откорм

Оценка влияния откорма коров на их мясную продуктивность и качество мяса осуществлялась на основании результатов контрольного убоя взрослых коров двух различных технологических групп.

Животные одной группы были поставлены на откорм в течение 58 дней, это те же взрослые коровы, оценка которых проводилась в сравнении с коровами-первотелками.

Вторая группа была представлена тремя коровами, подвергшимися контрольному убоя непосредственно после технологической выбраковки, минуя этап откорма.

Целью данного эксперимента явилась сравнительная оценка мясной продуктивности в зависимости от применения в отношении выбракованных коров откорма, а также обоснование его целесообразности и экономической эффективности.

Результаты оценки животных в хозяйстве по основным показателям промеров, таких как обхват груди за лопатками и косая длина туловища, а также по величине живой массы перед отправкой на мясокомбинат, представлены в таблице 40.

Таблица 40

Показатели промеров взрослых коров

Показатели	ВК без откорма		ВК после откорма		ВК после откорма ± к ВК без откорма
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Съемная живая масса, кг	597,33 ± 21,57	5,11	625,33 ± 20,05	4,54	28,00
Обхват груди за лопатками, см	201,00 ± 0,71	0,50	206,00 ± 6,16	4,23	5,00
Косая длина туловища, см	192,33 ± 2,68	1,97	194,67 ± 4,55	3,30	2,34
Отношение обхвата груди к косой длине туловища, ед.	1,05 ± 0,01	1,54	1,06 ± 0,01	0,93	0,01

Съемная живая масса коров в группе после откорма составила 625,33

кг, коров в группе без откорма – 597,3 кг, разница – 28,00 кг (4,69%) в пользу коров после откорма.

Показатели основных промеров коров в группе после откорма были несколько выше, чем коров в группе без откорма. Обхват груди за лопатками коров после откорма составил 206,00 см, коров без откорма – 201,00 см, разница – 5,00 см (2,49 %). Такой показатель, как косая длина туловища имеет незначительное различие, у коров после откорма он составил 194,67 см, у коров без откорма – 192,33 см, разница – 2,34 см (1,22 %).

Результаты оценки подопытных животных по основным показателям промеров позволяют констатировать, что за период откорма основные промеры коров, прошедших откорм, превосходили аналогичные показатели коров без откорма. Это связано с приростом живой массы за период откорма.

Перед отправкой подопытных животных в убойный цех была выполнена их оценка согласно требованиям ГОСТ 34120-2017. Результаты представлены в таблице 41.

Таблица 41

Оценка коров согласно ГОСТ 34120-2017

Показатели	ВК без откорма			ВК после откорма		
	1	2	3	1	2	3
Предубойная живая масса, кг	609,00	547,00	585,00	581,00	627,00	582,00
Категория	Первая	Первая	Первая	Первая	Первая	Первая

По данным таблицы 41 можно сделать вывод, что животные обеих подопытных групп соответствовали высоким показателям, классифицируемым в соответствии с требованиями ГОСТ 34120-2017, все животные соответствовали первой категории.

Основные убойные показатели подопытных взрослых коров, отправленных на убой без предварительного откорма, в сравнении с полновозрастными коровами, прошедшими откорм, представлены в таблице 42.

Убойные показатели взрослых коров

Показатели	ВК без откорма		ВК после откорма		ВК после откорма ± к ВК без откорма
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Количество животных, гол.	3		3		
Предубойная живая масса, кг	580,33 ± 22,11	5,39	596,67 ± 18,58	4,40	16,34
Масса парной туши, кг	303,83 ± 11,45	5,33	344,77 ± 11,08	4,54	40,94*
Выход туши, %	52,40 ± 0,07	0,18	57,78 ± 0,13	0,31	5,38***
Масса внутреннего жира, кг	14,27 ± 1,88	18,63	14,03 ± 0,99	10,01	-0,24
Выход внутреннего жира, %	2,48 ± 0,39	22,48	2,36 ± 0,19	11,34	-0,12
Убойная масса, кг	318,10 ± 10,00	4,45	358,80 ± 11,12	4,38	40,70*
Убойный выход, кг	54,85 ± 0,38	0,99	60,14 ± 0,29	0,68	5,29***

Как видно из данных таблицы 42, коровы, отправленные на контрольный убой без откорма, обладали тяжеловесными тушами, масса которых в парном состоянии составила 303,83 кг. Тем не менее их масса была меньше массы парных туш от коров после откорма на 40,94 кг (11,87 %;  $P > 0,95$ ).

Выход парных туш от коров без откорма составил 52,40 %. Данный показатель значительно ниже, чем у коров после откорма, выход туш от которых составил 57,78 %. После откорма выход парных туш увеличился на 5,38 % ( $P > 0,999$ ). Убойный выход у коров после откорма, составивший 60,14 %, также значительно превышал аналогичный показатель коров без откорма, у которых он был 54,85 %. Разница составила 5,29 % ( $P > 0,999$ ).

Показатели содержания внутреннего жира у коров без откорма в сравнении с коровами после откорма отличались незначительно, особенно это касалось его выхода, так как у коров без откорма он был даже несколько выше. Масса внутреннего жира составила 14,27 кг, а выход – 2,48 %, что всего лишь на 0,12 % превышало показатели коров после откорма, то есть можно говорить об идентичности данного показателя у животных различных технологических групп. Этот факт подтверждает то, что за период откорма

увеличение убойного выхода при убое коров породы салерс происходит не за счет накопления внутреннего жира, а за счет прироста мякотной ткани.

Результаты контрольного убоя коров, не прошедших предварительный откорм, показали, что животные данной группы обладают высокими показателями мясной продуктивности, но отличающимися от аналогичных показателей коров, прошедших предварительный откорм, причем по показателям выхода парной туши и убойного выхода эти отличия весьма существенны.

Дана количественная характеристика продуктов контрольного убоя взрослых коров, отправленных на убой сразу после проведения технологической выбраковки. Способы и методика обработки, а также характеристика внешнего вида продуктов убоя соответствуют ранее приведенным параметрам. Выход основных продуктов убоя представлен в таблице 43.

Как видно из данных таблицы 43, показатели выхода всех продуктов убоя между противоположными группами коров, за исключением вымени, имеют незначительные различия, которые характеризуются изменениями выхода продуктов убоя по мере увеличения массы животного в процессе откорма.

Так, показатель выхода печени, селезенки и легкого немного уменьшается после откорма, характеризуя стабильность их массы, независимо от увеличения живой массы коровы. В отношении других продуктов убоя наблюдается рост выхода, что обусловлено увеличением массы продукта убоя по мере прироста живой массы животного в период откорма. Это относится к тем продуктам убоя, прирост массы которых обеспечивается за счет увеличения способности быстро наращивать жировую ткань, входящую в состав того или иного продукта убоя.

## Выход продуктов убоя взрослых коров

Показатели		БК без откорма		БК после откорма		БК после откорма ± к БК без откорма
		М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Количество животных, гол.		3		3		
Предубойная живая масса, кг		580,33 ± 22,11	5,39	596,67 ± 18,58	4,40	16,34
Голова	кг	21,03 ± 1,78	11,96	22,23 ± 0,57	3,64	1,20
	%	3,64 ± 0,39	15,07	3,73 ± 0,05	1,78	0,09
Передние ноги	кг	5,37 ± 0,18	4,69	5,83 ± 0,29	6,93	0,46
	%	0,99 ± 0,08	11,60	0,98 ± 0,02	2,47	-0,01
Задние ноги	кг	6,57 ± 0,18	3,83	6,70 ± 0,12	2,59	0,13
	%	1,13 ± 0,01	1,37	1,12 ± 0,01	1,78	-0,01
Легкое	кг	3,50 ± 0,32	13,09	3,33 ± 0,29	12,12	-0,17
	%	0,58 ± 0,08	19,34	0,56 ± 0,04	9,26	-0,02
Сердце (внутренний орган)	кг	2,77 ± 0,11	5,52	3,13 ± 0,27	12,08	0,36
	%	0,47 ± 0,01	3,69	0,52 ± 0,04	10,17	0,05
Сердце (субпродукт)	кг	2,20 ± 0,00	0,00	2,57 ± 0,23	12,52	0,37
	%	0,37 ± 0,02	7,15	0,43 ± 0,03	10,49	0,06
Селезенка	кг	0,87 ± 0,11	17,63	0,90 ± 0,00	0,00	0,03
	%	0,15 ± 0,02	20,41	0,15 ± 0,00	4,29	-0,01
Язык (орган)	кг	1,63 ± 0,04	3,53	1,80 ± 0,00	0,00	0,17 *
	%	0,28 ± 0,01	3,57	0,30 ± 0,01	4,29	0,02
Язык (субпродукт)	кг	1,33 ± 0,04	4,33	1,50 ± 0,00	0,00	0,17 *
	%	0,23 ± 0,004	2,47	0,25 ± 0,01	4,29	0,02
Почки	кг	1,40 ± 0,25	24,74	1,54 ± 0,11	9,80	0,14
	%	0,25 ± 0,03	16,43	0,26 ± 0,02	11,42	0,01
Печень	кг	7,73 ± 0,90	16,48	7,83 ± 0,25	4,48	0,10
	%	1,33 ± 0,11	12,00	1,31 ± 0,06	6,59	-0,02
Вымя	кг	7,67 ± 0,52	9,61	4,00 ± 0,00	0,00	3,67**
	%	1,31 ± 0,06	6,52	0,67 ± 0,02	4,29	-0,64***

Выход вымени значительно отличается у коров различных технологических групп. У коров с откормом масса вымени составила 4,00 кг, выход 0,67 %, у коров без откорма – 7,67 и 1,31 кг соответственно. Разница в

пользу коров без откорма составила: по массе 3,67 кг (91,75 %;  $P > 0,99$ ), по выходу – 0,64 % ( $P > 0,999$ ). Такая разница обусловлена тем, что молочная железа у коров без откорма, отъем подсосных телят от которых был сделан непосредственно перед контрольным убоем, еще находилась в процессе лактации, в то время как у коров с откормом, этот период уже завершился, и молочная железа уменьшилась в размерах, что привело к снижению массы вымени.

В ходе технологического процесса были сняты основные промеры косой длины туши и объема груди за лопатками с ненутрованных туш во время убоя. Результаты промеров туш коров представлены в таблице 44.

Таблица 44

## Характеристика промеров туш подопытных коров

Показатели	ВК без откорма		ВК с откормом		ВК после откорма ± к ВК без откорма
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Обхват груди за лопатками, см	194,67 ± 4,71	3,42	204,00 ± 3,67	2,55	9,33
Косая длина туловища, см	188,00 ± 4,95	3,72	192,67 ± 4,55	3,34	4,67
Отношение обхвата груди к косой длине туловища, ед.	1,02 ± 0,00	0,36	1,06 ± 0,01	0,91	0,04*

Оценка показателей основных промеров туш подопытных коров дала следующие результаты: обхват груди за лопатками туш от коров после откорма составил 204,00 см и превышал аналогичный показатель туш от коров без откорма на 9,33 см (4,79 %), у которых он был 194,67 см. Косая длина туш коров после откорма составила 192,67 см, у коров без откорма – 188,00 см, разница – 4,67 см (2,48 %).

По результатам оценки выявлено, что оба этих показателя туш от коров после откорма выше, чем у коров без откорма. Таким образом, по мере прироста живой массы животных во время откорма в некоторой степени увеличиваются обхват груди и косая длина получаемых от них туш. Увеличение отношения обхвата груди к косой длине туши свидетельствует об увеличении после откорма объема передней части туши в сравнении с ее

длиной. Данный показатель у коров без откорма составлял 1,02, в то время как у коров после откорма он уже имел значение 1,06, разница составила 0,04 ( $P > 0,95$ ). Таким образом, видно, что в результате откорма и по мере прироста живой массы увеличение размеров туши взрослых коров более интенсивно проявляется в увеличении объема ее передней части.

Качественную оценку парных туш от молодых коров-первотелок осуществляли по показателям категории, класса и подкласса в соответствии с требованиями ГОСТ 34120-2017 в отношении молодняка крупного рогатого скота, а взрослых коров – по категориям. Предварительно была определена масса всех парных туш.

Результаты оценки парных туш от коров, подвергшихся контрольному убою без предварительного откорма, в сравнении с коровами, прошедшими откорм в течение 58 дней, представлены в таблице 45.

Таблица 45

Оценка парных туш коров по ГОСТ 34120-2017

Показатели	ВК без откорма			ВК после откорма		
	1	2	3	1	2	3
Масса парной туши, кг	319,30	287,00	305,20	334,50	362,80	337,00
Категория	Первая	Первая	Первая	Первая	Первая	Первая

При проведении оценки парных туш, полученных в результате контрольного убоя взрослых коров, отправленных на убой без предварительного откорма, было установлено, что все три туши соответствовали первой категории согласно характеристикам, применяемым в отношении говядины от взрослого скота.

Оценка внешних характеристик туш от коров обеих групп не выявила различия между животными по степени развития мышечной и жировой ткани, определяющей категорию говядины. Результаты оценки показателей передних и задних частей туш коров представлены в таблице 46.

Характеристика передних и задних частей парных туш коров

Показатели	ВК без откорма		ВК после откорма		ВК после откорма ± к ВК без откорма
	M±m	C <sub>v</sub> , %	M±m	C <sub>v</sub> , %	
Масса парной туши, кг	303,83 ± 11,45	5,33	344,77 ± 11,08	4,54	40,94*
Масса передних четвертин, кг	157,83 ± 5,94	5,32	182,47 ± 5,45	4,22	24,64*
Масса задних четвертин, кг	146,00 ± 5,79	5,61	162,30 ± 6,03	5,25	16,30*
Выход передних частей туши, %	52,93 ± 0,48	1,27	51,95 ± 0,64	1,75	-0,98
Выход задних частей туши, %	47,07 ± 0,48	1,43	48,05 ± 0,82	2,40	0,98
Соотношение массы задних частей к массе передних, ед.	0,89 ± 0,02	2,67	0,93 ± 0,01	2,29	0,04

Как видно из таблицы 46, масса передних частей парных туш от коров без откорма составила 157,83 кг, туш от коров после откорма – 182,47 кг, что на 24,64 кг выше (15,61 %;  $P > 0,95$ ); масса задних частей туш от коров без откорма составила 146,00 кг, туш от взрослых коров после откорма – 162,30 кг, что на 16,30 кг выше (11,19 %;  $P > 0,95$ ). Отношение массы задних частей туши к массе передних у коров без откорма составило 0,89, у коров после откорма – 0,93, что на 0,04 ед. выше (4,49 %).

По результатам проведенных исследований установлено, что массовая доля задних частей туш коров, прошедших откорм, имеет более высокие значения в сравнении с тушами коров без откорма, что указывает на биологическую особенность при проведении откорма и придает им большую товарно-технологическую ценность.

Проводилась оценка площади мышечного глазка туш коров, не прошедших откорм. При оценке установлено, что площадь мышечного глазка туш коров обеих опытных групп имеет высокий показатель. В то же время этот показатель у коров после откорма превышает показатель коров, не прошедших откорм: 102,67 см<sup>2</sup> против 99,07 см<sup>2</sup>. Разница составляет 3,6 см<sup>2</sup> ( $P > 0,95$ ).

Результаты проведенной оценки площади мышечного глазка

представлены в таблице 47.

Таблица 47

## Площадь мышечного глазка

Показатели	ВК без откорма		ВК после откорма		ВК после откорма ± к ВК без откорма
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Количество животных	3		3		
Масса охлаждённой туши с вырезкой, кг	298,81 ± 11,33	5,36	339,33 ± 10,92	4,55	40,52*
Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	99,07 ± 0,11	0,15	102,67 ± 0,82	1,12	3,6*

Таким образом, установлено, что при откорме взрослых коров площадь мышечного глазка увеличивается.

Результаты оценки естественной убыли после охлаждения парных туш взрослых коров, не подвергнувшихся предварительному откорму, представлены в таблице 48.

Таблица 48

## Естественная убыль туш взрослых коров после охлаждения

Показатели	ВК без откорма		ВК с откорма		ВК после откорма ± к ВК без откорма	
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М±m	C <sub>v</sub> , %		
Масса парной туши с вырезкой, кг	303,83 ± 11,45	5,33	344,77 ± 11,08	4,54	40,94*	
Масса охлаждённой туши с вырезкой, кг	298,81 ± 11,33	5,36	339,33 ± 10,92	4,55	40,52*	
Естественная убыль	кг	5,02 ± 0,13	3,54	5,43 ± 0,16	4,25	0,41
	%	1,65 ± 0,02	1,94	1,57 ± 0,00	0,37	-0,08*

Установлено, что после охлаждения парных туш коров в холодильной камере в течение 24 часов средняя масса охлажденных туш от взрослых коров, отправленных на контрольный убой без откорма, составила 298,81 кг, масса охлажденных туш от коров, прошедших откорм, – 339,33 кг. Охлажденные туши от коров после откорма по массе превышали туши от коров без откорма на 40,52 кг (13,56 %; P > 0,95). Потери массы туш после охлаждения от коров без откорма составили 5,43 кг, от коров после откорма – 5,43 кг.

Естественная убыль туш после охлаждения от коров после откорма составила 1,57 %, в то время как от коров без откорма – 1,65 %. Таким образом, естественная убыль парных туш от коров без откорма превосходила естественную убыль туш от коров после откорма на 0,08 % ( $P > 0,95$ ). Естественная убыль туш при охлаждении от всех животных не превышала предельного значения, установленного Приказом № 395. Причиной большего значения естественной убули туш от коров без откорма в сравнении с тушами от коров, прошедших откорм, является большее содержание жировой ткани на поверхности туш животных, прошедших откорм и получивших прирост массы, в том числе и за счет поверхностного жира, препятствующего испарению свободной влаги из тканей туши.

Была произведена разделка охлажденных туш коров на отрубы. Показатели выхода отдельных анатомических частей и отрубов охлажденных туш коров представлены в таблице 49.

Таблица 49

## Выход отрубов, полученных от разделки охлажденных туш

Показатели		ВК без откорма		ВК после откорма		ВК после откорма ± к ВК без откорма
		М ± m	C <sub>v</sub> , %	М±m	C <sub>v</sub> , %	
Количество животных, гол.		3		3		
Масса туши с вырезкой, кг		298,81 ± 11,33	5,36	339,33 ± 10,92	4,55	40,52 *
Вырезка	кг	5,90 ± 0,25	6,02	6,62 ± 0,22	4,62	0,72
	%	1,97 ± 0,02	1,28	1,95 ± 0,01	0,51	- 0,02
Задний отруб без вырезки	кг	138,99 ± 5,28	5,37	154,65 ± 5,01	4,58	15,66
	%	46,51 ± 0,01	0,03	45,57 ± 0,01	0,03	- 0,94 ***
Шейный отруб	кг	21,74 ± 0,87	5,64	30,26 ± 1,00	4,69	8,52 **
	%	7,27 ± 0,01	0,29	8,92 ± 0,01	0,17	1,65 ***
Плече-лопаточный отруб	кг	49,76 ± 1,95	5,55	54,91 ± 1,74	4,48	5,15
	%	16,65 ± 0,03	0,28	16,18 ± 0,01	0,07	- 0,47
Спинно-реберный отруб	кг	82,44 ± 2,99	5,12	92,90 ± 2,95	4,49	10,46
	%	27,59 ± 0,07	0,37	27,38 ± 0,01	0,08	- 0,21 *

По данным таблицы 49 выявлены следующие различия: выход заднего

отруба при разделке охлажденных туш от взрослых коров после откорма – 45,57 %, от коров без откорма – 46,51 %, разница – 0,94 % ( $P > 0,999$ ); выход вырезки туш от коров после откорма – 1,95 %, туш от коров без откорма – 1,97 %, разница – 0,02 % ( $P > 0,999$ ); выход лопаточного отруба в тушах от коров после откорма – 16,18 %, в тушах от коров без откорма – 16,65 %, разница – 0,47 %; выход спинно-реберного отруба у коров после откорма – 27,38 %, у коров без откорма – 27,59 %, разница – 0,21 % ( $P > 0,95$ ).

Показатели выхода перечисленных анатомических частей и отрубов туш от коров без откорма превышают показатели выхода соответствующих частей туш от коров после откорма.

Что касается шейного отруба, то его выход в 8,92 % в тушах от коров после откорма на 1,65 % ( $P > 0,95$ ) превышает выход в тушах от коров без откорма, который составил 7,27 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее интенсивный прирост при откорме взрослых коров наблюдается в отношении шейного отруба. Взрослые коровы породы салерс, прошедшие откорм в течение 58 дней, обладают более объемной шеей по сравнению с коровами без откорма.

Характеристика парных шкур, полученных в результате убоя подопытных взрослых коров породы салерс, представлена в таблице 50.

Таблица 50

Характеристика парных шкур

Показатели	ВК без откорма		ВК после откорма		ВК после откорма ± к ВК без откорма
	М ± m	C <sub>v</sub> , %	М ± m	C <sub>v</sub> , %	
Предубойная живая масса, кг	580,33 ± 22,11	5,39	596,67 ± 18,58	4,40	16,34
Масса парной шкуры, кг	40,20 ± 1,81	6,35	41,67 ± 1,08	3,67	1,47
Выход парной шкуры, %	6,83 ± 0,22	4,51	6,99 ± 0,14	2,86	0,16
Площадь шкуры, дм <sup>2</sup>	435,29 ± 22,14	7,19	462,50 ± 20,36	6,22	27,20
Приходится площади шкуры на 1 кг живой массы, дм <sup>2</sup> /кг	0,75		0,78		0,03
Приходится массы шкуры на 1 дм <sup>2</sup> площади, г	92,35		90,10		-2,25

Масса парных шкур коров, прошедших откорм, составила 41,67 кг, шкуры коров без откорма весили 40,20 кг, что на 1,47 кг меньше, или на 3,53 %.

Животные после откорма имели незначительное преимущество по показателю выхода парных туш по отношению к предубойной живой массе по сравнению с коровами без откорма: 6,99 % против 6,83 %, разница – 0,16 %.

Площадь шкур, полученных от коров после откорма, также превышала площадь шкур, полученных от коров без откорма: 462,50 дм<sup>2</sup> против 435,30 дм<sup>2</sup>, разница – 27,20 дм<sup>2</sup>. Таким образом, установлено, что коровы, прошедшие откорм, имеют несколько больший выход парных шкур по отношению к их живой массе.

### ***3.2.4 Экономическая эффективность производства говядины от коров, не прошедших откорм***

Показатели экономической эффективности откорма взрослых коров в сравнении с аналогичными показателями полновозрастных коров, не поставленных на предварительный откорм, представлены в таблице 51.

Таблица 51

#### **Экономическая эффективность откорма взрослых коров**

Показатель	ВК без откорма	ВК после откорма
Живая масса при реализации, кг	580,30	613,50
Масса парной туши, кг	303,33	344,77
Масса охлажденной туши, кг	298,81	339,33
Дополнительно полученная масса туши при откорме, кг	-	40,52
Цена реализации мяса на кости, руб./кг	-	250,00
Дополнительная выручка, руб. на 1 голову	-	10130,00
Затраты на проведение откорма, руб.	-	2413,00
Дополнительная прибыль, руб.	-	7717,00

Как видно из данных таблицы 51, при проведении откорма взрослых коров дополнительная выручка по сравнению с вариантом без откорма

составила 10 130 руб. на 1 голову, затраты на проведение откорма – 2413 руб., дополнительная прибыль – 7717 руб.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приоритетной задачей отечественного скотоводства является рост объемов производства мяса говядины. Важную роль в выполнении данной задачи играет развитие специализированного мясного скотоводства и распространение его по всем почвенно-климатическим зонам России. Развитие мясного скотоводства осуществляется как за счет использования отечественных специализированных мясных пород, так и путем завоза мясных пород из-за рубежа.

В Центрально-Черноземный регион России была завезена французская мясная порода салерс. Порода характеризуется высокой мясной продуктивностью, низким содержанием в тушах жировых отложений. Использование данной породы в условиях Белгородской области позволило нам поставить задачу изучения особенностей формирования мясной продуктивности данной породы, оценки основных показателей мясной продуктивности, качественных характеристик мяса, возможных потерь при транспортировке животных на мясоперерабатывающее предприятие и 24-часовой голодной выдержки в процессе предубойного содержания животных.

Экспериментальная часть работы проводилась в условиях крестьянского (фермерского) хозяйства Иванова Андрея Геннадиевича в Старооскольском районе Белгородской области, мясоперерабатывающего предприятия ООО «Крестьянский двор – Белгород», а также биологической лаборатории Воронежского государственного аграрного университета.

Оценка мясной продуктивности проводилась на опытных группах бычков и телочек от рождения до 20-месячного возраста, группах коров, выбракованных по технологическим причинам после первого отела, и полновозрастных животных, прошедших откорм в течение 58 дней, а также на коровах, отправленных на контрольный убой без предварительного откорма.

Бычков и телочек выращивали по среднеинтенсивной технологии производства говядины. Кормление животных было сбалансированным. Суточные рационы представлены зерновыми смесями, кукурузным силосом, кормовой патокой, люцерновым сеном и ячменной соломой. В летний период, кроме концентрированных кормов, использовалась зеленая масса люцерны.

Установлено, что бычки и телочки, обладая высокой интенсивностью роста, способны производить тяжеловесные туши с высокими показателями мясной продуктивности и качества мяса, характерными для специализированных мясных пород. Коровы так же, как и молодняк, обладают хорошими показателями мясной продуктивности.

Проведенные исследования по оценке особенностей формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота породы салерс позволили сделать следующие выводы:

1. Среднеинтенсивная технология выращивания и откорма бычков и телочек породы салерс позволила обеспечить их высокий генетический потенциал по мясной продуктивности. К 20-месячному возрасту бычки имели живую массу 515,0 кг, телочки – 460,4 кг. Среднесуточные приросты в период подсоса в течение 8 мес. у бычков составили 799,4 г, у телочек – 772,2 г. За весь период выращивания и откорма, от рождения до 20-месячного возраста, среднесуточные приросты бычков составили 814,0 г, телочек – 724,4 г.

2. Бычки породы салерс имели более высокий показатель обхвата груди за лопатками, но отличались меньшим показателем кривой длины туловища, чем телочки. Полученные различия в промерах не достоверны.

3. Анализ процесса транспортировки на перерабатывающее предприятие и предубойного содержания животных позволил выявить существенные потери живой массы. Общие потери живой массы за период транспортировки и 24-часовой голодной выдержки у бычков составили 9,41 %, у телочек – 9,21 %.

4. Прижизненная оценка мясной продуктивности бычков и телочек породы салерс с учетом обмускуленности и живой массы животных позволили отнести всех бычков к категории Экстра, классу А, подклассу 1, а телочек – к категории «Отличная» и «Хорошая», классу Б, подклассу 1, согласно ГОСТ 34120-2017.

5. По результатам контрольного убоя от бычков и телочек получены тяжеловесные туши. Масса парных туш от бычков составила 286,6 кг, что на 52,03 кг больше, чем от телочек ( $P > 0,95$ ). При этом убойный выход у бычков был выше на 2,29 % ( $P > 0,99$ ) и составил 60,69 %.

6. Выявлены достоверные различия в пользу бычков по абсолютному показателю массы головы, передних и задних ног. Не выявлено достоверных различий по абсолютной массе и выходу таких наиболее ценных субпродуктов, как сердце, язык, печень, почки, легкое и селезенка.

7. Оценка парных туш по ГОСТ 34120-2017 показала, что туши от бычков отнесены к категориям «Прима» и «Экстра», классу А, подклассу 1, а туши телочек – к категориям «Экстра» и «Отличная», классу Б, подклассу 1. При оценке товарно-качественных характеристик передних и задних частей парных туш с вырезкой (четвертин) выявлено, что масса передних четвертин у бычков составила 149,27 кг, что на 29,57 кг ( $P > 0,95$ ) выше, чем у телочек, тогда как разница в массе задних четвертин в пользу бычков составила 22,46 % при  $P > 0,95$ . Однако выход передних четвертин у бычков был выше на 1,09 %, а задних – соответственно ниже на 1,09 %, чем у телочек. Естественная убыль при охлаждении парных туш от бычков составила 2,08 %, от телочек – 1,88 % при норме естественной убыли 1,60 %.

8. Получены достоверные различия в пользу бычков в абсолютной массе таких отрубов, как задний, шейный и плече-лопаточный, но достоверно ниже – по относительной массе спинно-реберного отруба. Для морфологического состава туш от бычков характерно более высокое содержание абсолютных и относительных показателей мышечной и жировой ткани. Абсолютная масса костной ткани больше на 3,9 кг, но выход костной

ткани у бычков ниже, чем у телочек, на 1,80 % ( $P > 0,95$ ). Выход мякотной ткани на 1 кг кости у бычков составил 4,88 кг, что на 0,56 кг больше, чем у телочек.

9. Анализ химического состава длиннейшего мускула спины не выявил достоверных различий между мясом от телочек и бычков по сухому веществу, протеину, жиру и золе.

10. От телочек и бычков получены тяжеловесные шкуры, отвечающие всем требованиям кожевенного сырья. Масса парных шкур бычков составила 41,67 кг, что на 6,34 кг больше, чем телочек ( $P > 0,95$ ). Площадь шкур бычков на 12,87 дм<sup>2</sup> меньше, чем у телочек.

11. Результаты исследования откормочных и мясных качеств коров показали: за 58 дней откорма коровы-первотелки имели среднесуточный прирост 778,74 г, что на 201,15 г выше, чем у взрослых коров ( $P > 0,99$ ). Предубойная живая масса взрослых коров составила 596,67 кг, коров-первотелок – 452,0 кг. Масса парной туши и выход парной туши были достоверно выше у взрослых коров. Убойный выход у взрослых коров составил 60,14 %, что на 2,34 % выше, чем у коров-первотелок ( $P > 0,99$ ). Абсолютная масса продуктов убоя по всем наименованиям была выше у взрослых животных. При оценке парных туш туши от молодых коров-первотелок были отнесены к категориям «Экстра» и «Отличная», классу Б, подклассу 1, взрослых коров – к первой категории. При оценке естественной убыли парных туш после охлаждения выявлены более высокие потери в 1,84 % у молодых животных, что на 0,27 % выше, чем у полновозрастных коров.

Результаты исследований мясной продуктивности коров, не прошедших предварительный откорм, свидетельствуют о значительных потерях как в целом живой массы, так и качественных показателей мясной продуктивности.

12. Использование бычков и телочек породы салерс при производстве говядины по среднеинтенсивной технологии выращивания и откорма

позволяет поддерживать рентабельность на уровне от 30,7 до 40,7 %. Откорм взрослых коров позволяет получить дополнительно за 58 дней откорма на одну голову 33,50 кг живой массы и дополнительную прибыль 1942 руб., а откорм коров-первотелок – соответственно 45,17 кг живой массы и 4362 руб. дополнительной прибыли. При убое полновозрастных коров породы салерс без проведения предварительного откорма производитель не получает 7717 руб. с 1 головы.

### ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. С целью увеличения производства мяса говядины в условиях Центрально-Черноземного региона Российской Федерации рекомендуется к использованию специализированная мясная порода салерс.

Откорм животных в условиях среднеинтенсивной технологии рекомендуется проводить до 20-месячного возраста при достижении бычками живой массы 515,0 кг, телочками – 460,0 кг.

2. С целью увеличения объема производства мяса говядины, а также улучшения его качества откорм взрослых и молодых коров предлагается осуществлять в течение 58 дней с момента проведения технологической выбраковки.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Изучить продолжительность хозяйственного использования маточного поголовья породы салерс в условиях интенсивного мясного скотоводства.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абонеев, В.В. Откормочные и мясные качества потомства разных вариантов подбора в товарных стадах [Текст] / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых // Зоотехния. – 2013. – № 1. – С. 5–8.
2. Авдалян, Я.В. Мясная продуктивность бычков различной породной принадлежности [Текст] / Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Зоотехния. – 2016. – № 2. – С. 12–15.
3. Ажмулдинов, Е.А. Откорм бычков на свекловичном жоме [Текст] / Е.А. Ажмулдинов, З.И. Бигбулатов // Молочное и мясное скотоводство. – 1996. – № 3. – С. 12–15.
4. Ажмулдинов, Е.А. Повышение эффективности производства говядины : монография [Текст] / Е.А. Ажмулдинов, Г.И. Бельков, В.И. Левахин. – Оренбург: Изд-во Оренбургского ГАУ, 2000. – 247 с.
5. Алехина, Л.Т. Технология мяса и мясопродуктов [Текст] / Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Боресков и др.; под ред. И.А. Рогова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 576 с.
6. Амерханов, Х. Откорм крупного рогатого скота – важный фактор интенсификации производства мяса [Текст] / Х. Амерханов // Зоотехния. – 2000. – № 12. – С. 2–5.
7. Амерханов, Х.А. Проект «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года» [Текст] / Х.А. Амерханов, С.А. Мирошников, Р.В. Костюк // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 1 (97). – С. 7–12.
8. Амерханов, Х.А. Краткий справочник по мясному скотоводству [Текст] / Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов, Н.Д. Гуденко. – Дубровицы: ВИЖ Россельхозакадемии, 2014. – 100 с.
9. Амерханов, Х.А. Мясное скотоводство : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений [Текст] / Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов. – М., 2016. – 314 с.

10. Амерханов, Х.А. Мясное скотоводство в России и за рубежом [Текст] / Х.А. Амерханов. – М.: Россельхозиздат, 2004. – 304 с.
11. Амерханов, Х.А. Теория и практика мясного скотоводства [Текст] / Х.А. Амерханов. – М.: Колос, 2004. – 320 с.
12. Амерханов, Х.А. Технология производства говядины: учеб. пособие [Текст] / Х.А. Амерханов, А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев и др. – Алматы : ҒЫЛЫМ, 2017. – 211 с.
13. Бабич, В.Н. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков разных генотипов в условиях Северного Казахстана [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.01 / В.Н. Бабич. – Троицк, 2000. – 22 с.
14. Багрий, Б.А. Качество говядины в зависимости от генетических и кормовых факторов [Текст] / Б.А. Багрий // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1976. – № 2. – С. 9–12.
15. Баймуканов, А. Технология содержания мясного скота и производства говядины : учеб. пособие [Текст] / А. Баймуканов, Х.А. Амерханов, Ю.А. Юлдашбаев и др. – Алматы : Эверо, 2016. – 424 с.
16. Беломытцев, Е.С. Пути увеличения производства говядины в мясном скотоводстве на основе совершенствования технологии в различных природно-экономических зонах [Текст] : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.04 / Е.С. Беломытцев. – Оренбург, 1994. – 64 с.
17. Берг, Р.Т. Мясной скот. Концепции роста : монография [Текст] / Р.Т. Берг, Р.М. Баттерфилд ; пер. с англ. – М.: Колос, 1979. – 280 с.
18. Богатова, О.В. Токсикологическая безопасность мясной продукции на фоне применения биостимулятора [Текст] / О.В. Богатова, С.В. Стадникова, Н.Б. Губер // Качество продукции, технологий и образования: матер. VIII Всероссийской науч.-практ. конф. (г. Магнитогорск, 13–14 апреля 2013 г.). – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорского гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. – С. 44–47.
19. Бозымов, К.К. Технология производства продуктов животноводства. Т. 2 [Текст] / К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, В.И. Косилов и

др. – Уральск: Изд-во Западно-Казахстанского аграрно-техн. ун-та им. Жангир хана, 2016. – 530 с.

20. Быковская, Н.З. Современная энциклопедия животноводства [Текст] / Н.З. Быковская. – М.: Бао-Пресс, 2007. – 384 с.

21. Власова, И.В. Влияние типа кормления на качественные характеристики мяса бычков породы абердин ангус, лимузин и бельгийская голубая (бланк-блю бельж) [Текст] / И.В. Власова, А.В. Востроилов, А.В. Голубцов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: матер. III Международной конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе (г. Воронеж, 15 ноября 2018 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 135–137.

22. Власова, И.В. Особенности экстерьера коров-первотелок бельгийской голубой (бланк-блю бельж) породы [Текст] / И.В. Власова, А.В. Востроилов, А.В. Голубцов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: матер. научной и учебно-методической конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ф-та ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ (г. Воронеж, 04–30 апреля 2019 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 16–18.

23. Власова, И.В. Рост и мясная продуктивность лимузинов в условиях стойлового содержания в Центрально-Черноземной зоне РФ [Текст] / И.В. Власова, А.В. Востроилов, В.А. Сафонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 5. – С. 8–10.

24. Востриков, Н.И. Промышленная технология мясного скотоводства [Текст] / Н.И. Востриков, Э.Н. Доротюк. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 188 с.

25. Востроилов, А.В. Влияние откорма и возраста на мясную продуктивность и качества мяса коров породы салерс [Текст] / А.В. Востроилов, С.В. Саенко // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: матер. III Международной конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе (г. Воронеж, 15 ноября 2018 г.). – Воронеж:

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 162–163.

26. Востроилов, А.В. Влияние пола на мясную продуктивность животных крупного рогатого скота породы салерс [Текст] / А.В. Востроилов, С.В. Саенко // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: матер. III Международной конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе (г. Воронеж, 15 ноября 2018 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 159–161.

27. Востроилов, А.В. Использование бычков молочных пород при производстве говядины в условиях Приднестровья [Текст] / А.В. Востроилов, Л.Н. Сярова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 1. – С. 36–49.

28. Востроилов, А.В. Мясная продуктивность бычков и телочек породы салерс в условиях Центрально-Черноземного региона России [Текст] / А.В. Востроилов, С.В. Саенко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3 (62). – С. 63–67.

29. Востроилов, А.В. Мясная продуктивность выбракованных коров породы салерс в условиях Центрально-Черноземного региона Российской Федерации [Текст] / А.В. Востроилов, С.В. Саенко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3 (62). – С. 56–59.

30. Востроилов, А.В. Особенности роста, развития черно-пестрых и помесных бычков в условиях Приднестровья [Текст] / А.В. Востроилов, Л.Н. Сярова // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: матер. II Международной конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе (г. Воронеж, 16–27 ноября 2017 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 65–68.

31. Востроилов, А.В. Особенности экстерьера крупного рогатого скота породы бланк-блю бельж бельгийской селекции [Текст] / А.В. Востроилов, А.А. Сутолкин, И.Ю. Венцова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства : матер. научной и учебно-методической конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и

аспирантов ф-та ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ (г. Воронеж, 04–30 апреля 2019 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 24–28.

32. Востроилов, А.В. Оценка снижения живой массы бычков и телочек породы салерс при транспортировке и предубойном содержании в условиях ЦЧЗ России [Текст] / А.В. Востроилов, С.В. Саенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 6. – С. 56–59.

33. Востроилов, А.В. Практикум по животноводству: учеб. пособие [Текст] / А.В. Востроилов, И.Н. Семенова. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 451 с.

34. Востроилов, А.В. Практикум по скотоводству: учеб. пособие [Текст] / А.В. Востроилов, Л.Г. Хромова. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2006. – 324 с.

35. Востроилов, А.В. Рост и мясная продуктивность лимузинов в условиях стойлового содержания в Центрально-Черноземной зоне РФ [Текст] / А.В. Востроилов, И.В. Власова, В.А. Сафонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 5. – С. 8–10.

36. Востроилов, А.В. Успехи мясного скотоводства Воронежской области [Текст] / А.В. Востроилов, А.Г. Ульянов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: матер. научной и учебно-методической конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ф-та ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ (г. Воронеж, 19–20 марта 2018 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – С. 26–28.

37. Востроилов, А.В. Хозяйственно полезные признаки бычков молочных пород при производстве говядины в условиях Приднестровья [Текст] / А.В. Востроилов, Л.Н. Сярова, Е.А. Андрианов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 11, № 3 (58). – С. 70–77.

38. Востроилов, А.В. Эффект гетерозиса у откормочных бычков [Текст]

/ А.В. Востроилов, В.В. Гудыменко // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: матер. научной и учебно-методической конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ф-та ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ (г. Воронеж, 04–30 апреля 2019 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 22–25.

39. Востроилов, А.В. Эффективность откорма выбракованных коров породы салерс [Текст] / А.В. Востроилов, С.В. Саенко // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: матер. научной и учебно-методической конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ф-та ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ (г. Воронеж, 02–15 марта 2017 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 25–26.

40. Выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота: учеб. пособие [Текст] / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, Н.И. Ильин, А.Ф. Шевченко. – Курск: Изд-во Курской гос. с.-х. акад., 2000. – 348 с.

41. Гамарник, Н.Г. Биотехнологические основы создания и развития мясного скотоводства Северного Зауралья [Текст] / Н.Г. Гамарник, В.А. Солошенко, А.А. Горохов и др. – Новосибирск: Сиб. отд-ние РАСХН, 2000. – 220 с.

42. Гетерозис в животноводстве [Текст] / под ред. проф. М.М. Лебедева. – Л.: Колос (Ленингр. отд-ние), 1965. – 264 с.

43. ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира [Текст]. – Введ. 2017–01–01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 10 с.

44. ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка [Текст]. – Введ. 2018–07–01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 13 с.

45. ГОСТ 28425-90. Сырье кожевенное. Технические условия [Текст]. – Введ. 1991–01–01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 16 с.

46. ГОСТ 31797-2012. Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия [Текст]. – Введ. 2013–07–01. – М.: Стандартинформ,

2019. – 12 с.

47. ГОСТ 32244-2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия [Текст]. – Введ. 2015–07–01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 12 с.

48. ГОСТ 33319-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги [Текст]. – Введ. 2016–07–01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 9 с.

49. ГОСТ 33818–2016. Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия [Текст]. – Введ. 2017–07–01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 12 с.

50. ГОСТ 34120-2017. Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия [Текст]. – Введ. 2019–01–01. – М.: Стандартинформ, 2020. – 20 с.

51. ГОСТ 382-91. Сырье кожевенное сортированное для промышленной переработки. Технические условия [Текст]. – Введ. 1993–01–01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 15 с.

52. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки [Текст]. – Введ. 2017–01–01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 20 с.

53. ГОСТ Р 53228-2008. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания [Текст]. – Введ. 2010–01–01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 133 с.

54. ГОСТ Р 53228-2008. Весы неавтоматического действия. Часть 2. Формы протоколов испытаний [Текст]. – Введ. 2010–01–01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 67 с.

55. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы [Текст] (утв. Постановлением Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70210644/> (дата обращения: 28.01.2021).

56. Грицай, Е.В. Убой скота и разделка туш : учебник для ПТУ [Текст] / Е.В. Грицай, Н.П. Грицай. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 262 с.

57. Грошевская, Т.О. Особенности роста, развития и мясной продуктивности голштинских бычков немецкой селекции [Текст] / Т.О. Грошевская, Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова, Н.И. Ткачева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 52–53.

58. Гудыменко, В.В. Воспроизводительные способности телок разного происхождения [Текст] / В.В. Гудыменко, А.В. Востроилов, Р.Ф. Капустин // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее: матер. XXIV Международной научно-производственной конф. (пос. Майский, 27–28 мая 2020 г.). – Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – Т. 1. – С. 188–189.

59. Гудыменко, В.В. Морфологические и биохимические показатели крови чистопородных и помесных бычков [Текст] / В.В. Гудыменко, А.В. Востроилов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства : матер. научной и учебно-методической конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ф-та ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ (г. Воронеж, 04–30 апреля 2019 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 30–32.

60. Гудыменко, В.В. Прикладные аспекты структурно-функционального мониторинга мясной продуктивности [Текст] / В.В. Гудыменко, А.В. Востроилов, Р.Ф. Капустин // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 1 (35). – С. 32–33.

61. Гудыменко, В.В. Проблемы в мясном скотоводстве и их решение [Текст] / В.В. Гудыменко, А.В. Востроилов // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее: матер. XXIV Международной научно-производственной конф. (пос. Майский, 28–98 мая 2019 г.). – Майский: Изд-во

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – Т. 2. – С. 3–4.

62. Гудыменко, В.В. Элементы технологии структурного анализа реализации генетического потенциала [Текст] / В.В. Гудыменко, А.В. Востроилов, Р.Ф. Капустин // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 1 (35). – С. 34–35.

63. Гудыменко, В.В. Эффективность откорма чистопородных и помесных бычков [Текст] / В.В. Гудыменко // Зоотехния. – 2014. – № 3. – С. 12–14.

64. Гуткин, С.С. Мясная продуктивность скота [Текст] / С.С. Гуткин. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 103 с.

65. Данкверт, А.Г. История племенного животноводства России [Текст] / А.Г. Данкверт, С.А. Данкверт. – М.: Изд-во ВНИИплем, 2002. – 333 с.

66. Данкверт, С.А. Производство мяса в мире [Текст] / С.А. Данкверт, А.М. Холманов, О.Ю. Осадчая. – М.: Экономика, 2016. – 495 с.

67. Девяткин, А.И. Промышленное производство говядины [Текст] / А.И. Девяткин, В.И. Ткаченко. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 317 с.

68. Демидов, Н.В. Новый справочник фермера [Текст] / Н.В. Демидов, П.И. Коваленко, О.В. Морозова. – Ростов-н/Д: Феникс, 2006. – 320 с.

69. Драганов, И.Ф. Кормление крупного рогатого скота: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений [Текст] / И.Ф. Драганов, В.В. Калашников, Х.А. Амерханов и др. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 302 с.

70. Дунин И. Племенные и продуктивные качества молочного скота в Российской Федерации [Текст] / И. Дунин, А. Кочетков, В. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 6. – С. 2–5.

71. Дунин, И.М. Справочник пород и типов сельскохозяйственных животных, разводимых в Российской Федерации [Текст] / И.М. Дунин, А.Г. Данкверт. – М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2013. – 551 с.

72. Дунин, И.М. Настоящее и будущее отечественного скотоводства [Текст] / И. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетов // Молочное и мясное скотоводство.

– 2012. – № 6. – С. 2–5.

73. Дюльдина, А.В. Мясная продуктивность бычков абердин-ангусской породы различного происхождения [Текст] / А.В. Дюльдина // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 8. – С. 31–33.

74. Единая инструкция о порядке проведения государственных закупок (сдачи и приемки) скота, птицы и кроликов (утв. Государственным агропромышленным комитетом СССР 13 июня 1988 г. № 385 [Текст] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420284417> (дата обращения: 20.01.2021).

75. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2016 год) [Текст] / И.М. Дунин, Х.А. Амерханов, Г.Ф. Сафина и др. (сост.); подгот. под рук. акад. РАН И.М. Дунина и др. – М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2017. – 470 с.

76. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2017 год) [Текст] / И.М. Дунин, Х.А. Амерханов, Г.И. Шичкин и др. (сост.); подгот. под рук. акад. РАН И.М. Дунина и др. – М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2018. – 440 с.

77. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2018 год) [Текст] / И.М. Дунин, Х.А. Амерханов, Г.И. Шичкин и др. (сост.); подгот. под рук. акад. РАН И.М. Дунина и др. – М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2019. – 442 с.

78. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 год) [Текст] / И.М. Дунин, Д.В. Бутусов, Г.И. Шичкин и др. (сост.); подгот. под рук. акад. РАН И.М. Дунина и др. – М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2020. – 442 с.

79. Жигачев, А.И. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии: учебник для студентов высших учебных заведений по специальности 110800 «Ветеринария» [Текст] / А.И. Жигачев, П.И. Уколов, А.В. Виль. – М.: КолосС, 2009. – 407 с.

80. Заднепрянский, И.П. Рациональное использование мясного скота:

монография [Текст] / И.П. Заднепрянский. – Белгород: Белгородская областная типография, 2002. – 407 с.

81. Зипер, А.Ф. Воспроизводство и селекция сельскохозяйственных животных [Текст] / А.Ф. Зипер. – М.: АСТ; Донецк : Сталкер, 2004. – 78 с.

82. Зипер, А.Ф. Справочник зоотехника [крупный рогатый скот, свиноводство, овцеводство, козоводство, коневодство, птицеводство]: практическое пособие [Текст] / А.Ф. Зипер. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007. – 446 с.

83. Игнатьева, Т.Ю. Мясная продуктивность бычков породы лимузин и их помесей с симменталами [Текст] / Т.Ю. Игнатьева, А.В. Востроилов // Инновационные технологии и технические средства для АПК: матер. Международной науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов (г. Воронеж, 15–17 ноября 2016 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 186–188.

84. Игнатьева, Т.Ю. Особенности роста и мясной продуктивности бычков породы лимузин и симментал-лимузинских помесей [Текст] / Т.Ю. Игнатьева, А.В. Востроилов, Е.А. Андрианов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (52). – С. 77–81.

85. Интерьерные показатели животных бельгийской голубой породы в хозяйствах Центрального федерального округа [Текст] / А.В. Востроилов, И.Ю. Венцова, А.А. Сутолкин и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 5. – С. 17–19.

86. Кадышева, М.Д. Оценка племенных качеств быков разных генотипов [Текст] / М.Д. Кадышева, С.С. Польских, С.Д. Тюлебаев и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 2. – С. 20–23.

87. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие [Текст] / А.П. Калашников, В.В. Щеглов, Н.Г. Первов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Знание, 2003. – 456 с.

88. Каюмов, Ф.Г. Мясное скотоводство: отечественные породы и типы,

племенная работа, организация воспроизводства стада : монография [Текст] / Ф.Г. Каюмов. – М.: Вестник РАСХН, 2014. – 216 с.

89. Кибкало, Л. Влияние акклиматизации и адаптации на продуктивность импортных коров [Текст] / Л. Кибкало, Н. Гончарова, Н. Ткачева // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 4. – С. 23–24.

90. Кибкало, Л.И. Выращивание и откорм чистопородных и помесных бычков для увеличения производства говядины [Текст] / Л.И. Кибкало, Т.В. Матвеева // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 8. – С. 28–29.

91. Кибкало, Л.И. Интенсивные технологии производства молока и говядины [Текст] / Л.И. Кибкало, Е.С. Рыкунова. – Курск: Изд-во Курской гос. с.-х. акад., 1995. – 318 с.

92. Кибкало, Л.И. Симментальский и черно-пестрый скот – резерв производства говядины [Текст] / Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 1. – С. 12–14.

93. Кибкало, Л.И. Совершенствование технологии производства говядины [Текст] / Л.И. Кибкало, Л.Н. Галкина // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. – № 5. – С. 12–13.

94. Кибкало, Л.И. Эффективные технологии в скотоводстве: монография [Текст] / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, С.Н. Коростелев. – Курск: Изд-во Курской гос. с.-х. акад., 2014. – 572 с.

95. Кибкало, Л.И. Перспективные породы и породные типы сельскохозяйственных животных: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 111100 «Зоотехния» [Текст] / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребинов, Н.В. Сидорова. – Курск: Изд-во Курской гос. с.-х. акад., 2014. – 400 с.

96. Козлов, Ю.Н. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных: учебник для студентов образовательных учреждений среднего проф. образования по специальности «Зоотехния» [Текст] / Ю.Н. Козлов, Н.М. Костомахин. – М.: КолосС, 2009. – 263 с.

97. Колосов, Ю.А. Мясная продуктивность и ритмично-сменное

кормление [Текст] / Ю.А. Колосов // Вестник Ульяновской гос. с.-х. акад. – 2014. – № 4 (28). – С. 123–128.

98. Комлацкий, В.И. Технология производства говядины: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Зоотехния», «Ветеринария», «Ветсанэкспертиза» [Текст] / В.И. Комлацкий, Н.И. Куликова, И.В. Щукина. – Ростов-н/Д: Феникс, 2015. – 347 с.

99. Косилов, В.И. Хозяйственно-биологические особенности молодняка крупного рогатого скота разного направления продуктивности и помесей: монография [Текст] / В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков, Ю.А. Юлдашбаев и др. – Бишкек: Алтын Принт, 2017. – 216 с.

100. Крупицын, В.В. Технологические особенности эффективного выращивания телят на свежем воздухе в условиях воронежской области: в 3 ч. [Текст] / В.В. Крупицын, А.В. Востроилов // Роль аграрной науки в развитии АПК РФ: матер. Международной науч.-практ. конф., посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I (г. Воронеж, 01–02 ноября 2017 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский, 2017. – Ч. I. – С. 257–261.

101. Кубатбеков, Т.С. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и факторы, влияющие на качество продукции [Текст] / Т.С. Кубатбеков, В.И. Косилов, А.Н. Арылов и др. – Бишкек: Кут-Бер, 2017. – 288 с.

102. Кульчумова, Г.И. Методические рекомендации по изучению кожного покрова и качества кожевенного сырья крупного рогатого скота [Текст] / Г.И. Кульчумова, И.П. Заднепрянский. – Оренбург: ВНИИМС, 1988. – 32 с.

103. Ланина, А.В. Мясное скотоводство [Текст] / А.В. Ланина. – М.: Колос, 1973. – 280 с.

104. Ланина, А.В. Проблемы мясного скотоводства и производства говядины (Обзор иностр. и отечеств. литературы) [Текст] / А.В. Ланина. – М., 1968. – 116 с.

105. Лебедева, А.Ю. Адаптация телят при постановке на доращивание с

массой тела до 150 кг [Текст] / А.Ю. Лебедева, А.В. Дорохин, Д.В. Шиянов, А.В. Востроилов, Е.В. Астафурова // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, проводимой на базе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». – Воронеж, 2016. – С. 118–121.

106. Левантин, Д.Л. Использование различных пород крупного рогатого скота для производства мяса [Текст] / Д.Л. Левантин. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1989. – 59 с.

107. Левантин, Д.Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве [Текст] / Д.Л. Левантин. – М.: Колос, 1966. – 408 с.

108. Левахин, В.И. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества : монография [Текст] / В.И. Левахин, Ф.Х. Сиразетдинов, В.В. Калашников, И.Ф. Горлов и др.. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 388 с.

109. Левахин, В.И. Стрессы и их предупреждение при выращивании и реализации молодняка крупного рогатого скота [Текст] / В.И. Левахин, Ф.М. Сизов, О.А. Ляпин. – Оренбург: Печатный дом «Димур», 1999. – 352 с.

110. Легошин, Г. Эффективность разведения и использования мясных пород в условиях инновационной технологии [Текст] / Г. Легошин, А.А. Алексеев // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 4. – С. 26–28.

111. Легошин, Г.П. Повышение эффективности мясного скотоводства в России [Текст] / Г.П. Легошин // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 24–26.

112. Легошин, Г.П. Адаптивная технология специализированного мясного скотоводства для центральных областей России (на примере Калужской области): учеб. пособие [Текст] / Г.П. Легошин, Л.С. Громов, А.П. Мамонов и др. – Дубровицы: Изд-во ГНУ ВНИИживотноводства РАСХН, 2013. – 124 с.

113. Легошин, Г.П. Технология (базовая) выращивания и откорма телят

для получения белой и розовой телятины: учеб. пособие [Текст] / Г.П. Легошин, А.П. Мамонов, В.М. Брыков и др. – Дубровицы: Изд-во ГНУ ВНИИЖивотноводства РАСХН, 2013. – 74 с.

114. Магомедов, М.Ш. Справочник фермера животноводство, птицеводство, пчеловодство [Текст] / М.Ш. Магомедов. – 2-е изд. – Ростов-н/Д: Феникс, 2009. – 315 с.

115. Матвеева, Т.В. Сравнительная оценка роста, развития и мясной продуктивности бычков абердин-ангусской, симментальской пород и их помесей в условиях Центрального Черноземья: дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.10 [Текст] / Т.В. Матвеева. – Курск, 2012. – 143 с.

116. Методика изучения откормочных и мясных качеств крупного рогатого скота [Текст] / под ред. проф. Д.Л. Левантина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Дубровицы: Отд. научно-технической информации, 1968. – 57 с.

117. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений [Текст]; подгот. Е.Я. Удовен. – М.: Колос, 1980. – 112 с.

118. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота [Текст] / Д.Л. Левантин, Г.В. Епифанов, Д.А. Смирнов и др. – Дубровицы: ВИЖ, 1977. – 54 с.

119. Методические рекомендации комплексной оценки эффективности сельскохозяйственного производства [Текст] / В.А. Свободин, Р.К. Болтаев. – М.: ВНИЭСХ, 1983. – 102 с.

120. Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий по дисциплине «Технология первичной переработки продуктов животноводства» для студентов 5 курса Технологического института специальности 310700 «Зоотехния» [Текст] / И.А. Скоркина, З.А. Щербинина (сост.). – Мичуринск : ФГОУ ВПО Мичуринский ГАУ, 2005. – 44 с.

121. Мироненко, С.И. Рациональное использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.10 / С.И. Мироненко. – Оренбург, 2012. – 46 с.

122. Мысик, А.Т. Развитие животноводства в странах мира [Текст] / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2003. – № 1. – С. 2–9.

123. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и технология производства говядины: учеб.-метод. пособие [Текст] / М.Ф. Кобцев, Г.И. Рагимов, Н.Б. Захаров и др. (сост: ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, Сиб. НИИЖ). – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2014. – 88 с.

124. Негреева, А.Н. Влияние хозяйственных условий на качество мяса [Текст] / А.Н. Негреева, И.А. Скоркина, Е.В. Редюкова // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 5. – С. 27–28.

125. Негреева, А.Н. Качество мяса бычков различных генотипов [Текст] / А.Н. Негреева, И.А. Скоркина, А.А. Хлупов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 5. – С. 14–15.

126. Незавитин, А.Г. Мясная продуктивность крупного рогатого скота [Текст] / А.Г. Незавитин, М.Ф. Кобцев, Н.Б. Захаров и др. – Новосибирск: Новосиб. гос. аграр. ун-т, 2001. – 316 с.

127. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие [Текст] / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др.; под ред. А.П. Калашникова, Н.И. Клейменова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

128. Об утверждении норм естественной убыли мяса и мясopодуKтов при хранении: Приказ Минсельхоза РФ от 16 августа 2007 г. № 395 [Текст] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12155528/> (дата обращения: 22.01.2021).

129. Об утверждении стратегии развития мясного животноводства в Российской Федерации до 2020 года: Приказ Минсельхоза РФ от 10 августа 2011 г. № 267 [Текст] [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2075426/> (дата обращения: 15.02.2021).

130. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве по специальности 1506 «Зоотехния» [Текст] / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1975. – 303 с.

131. Переверзев, Д.Б. Интенсивные технологии производства говядины [Текст] / Д.Б. Переверзев. – Л.: Агропромиздат (Ленингр. отд-ние), 1989. – 223 с.

132. Попов, В. Мясная продуктивность бычков разных пород на промышленном комплексе [Текст] / В. Попов, А. Сало, Ф. Ахметова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 7. – С. 29–30.

133. Попов В.В. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка крупного рогатого скота разных пород и направлений продуктивности [Текст] / В.В. Попов, А.В. Сало, Ф.Ф. Ахметова // Вестник мясного скотоводства. – 2008. – Т. 1, № 61. – С. 243–245.

134. Породы племенных сельскохозяйственных животных и птицы, распространенные в Российской Федерации: каталог [Текст]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 60 с.

135. Проект «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства Российской Федерации до 2030 года» [Текст] / Х.А. Амерханов, С.А. Мирошников, Р.В. Костюк, И.М. Дунин, Г.П. Легошин // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 1. – С. 7–12.

136. Производство говядины: справочник [Текст] / Д.Л. Левантин, Л.Л. Комаров, Н.Ф. Дзюба и др.; под ред. Д.Л. Левантина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 223 с.

137. Прохоров, И.П. Особенности роста мышечной, жировой и костной тканей туш чистопородных и помесных бычков [Текст] / И.П. Прохоров, Д.В. Никитченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Агрономия и животноводство. – 2017. – Т. 12, № 3. – С. 261–271.

138. Прохоров, И. Технология выращивания бычков на мясо [Текст] /

И. Прохоров, О. Калмыкова, А. Губина // Животноводство России. – 2011. – № 10. – С. 57–58.

139. Разведение с основами частной зоотехнии: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 310800 «Ветеринария» / Н.М. Костомахин и др.; под общ. ред. Н.М. Костомахина. – СПб.: Лань, 2006. – 446 с.

140. Рогов, И.А. Технология мяса и мясных продуктов. Книга 1. Общая технология мяса: учебник [Текст] / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: КолосС, 2009. – 565 с.

141. Родионов, Г.В. Основы зоотехнии: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования, обучающихся по специальностям сельскохозяйственного профиля [Текст] / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова. – М.: Academia, 2003. – 448 с.

142. Родионов, Г.В. Скотоводство: учебник [Текст] / Г.В. Родионов, Н.М. Костомахин, Л.П. Табакова. – СПб: Лань, 2017. – 488 с.

143. Саенко, С.В. Мясная продуктивность и качество мяса бычков породы салерс в условиях Центрально-Черноземного региона Российской Федерации [Текст] / С.В. Саенко, Я.С. Саенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 49–58.

144. Сборник технологических инструкций и норм усушки при холодильной обработке и хранении мяса на предприятиях мясной промышленности [Текст] / Ю.П. Алешин, Е.М. Агарев, М.А. Дибирасулаев и др. (сост.). – М.: ЦЕНТРМАГ, 2021. – 140 с.

145. Свиридова, Т.М. Качество мясной продукции у молодняка мясного скота в зависимости от полноценности кормления [Текст] / Т.М. Свиридова, Б.А. Джуламанов, В.А. Панин // Вестник мясного скотоводства. – 2004. – № 57 – С. 175–179.

146. Скотоводство: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Зоотехния» [Текст] / Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Н. Харитонов, Л.П. Табакова. – М.: КолосС, 2007. – 405 с.

147. Солдатов, А.П. Породы сельскохозяйственных животных России: каталог [Текст] / А.П. Солдатов. – М.: АСТ : Астрель, 2003. – 191 с.

148. Степанов, Д.В. Животноводство: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям [Текст] / Д.В. Степанов, В.Р. Кочкарев, В.С. Никульников и др.; под ред. Д.В. Степанова. – М.: КолосС, 2006. – 688 с.

149. Сударев, Н.П. Перспективы развития мясного скотоводства [Текст] / Н.П. Сударев, В.И. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 8. – С. 16–17.

150. Сутолкин, А.А. Биохимический мониторинг показателей крови у крупного рогатого скота бельгийской голубой породы в условиях ООО «СХП "Новомарковское"» [Текст] / А.А. Сутолкин, А.В. Востроилов, И.Ю. Венцова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства : матер. научной и учебно-методической конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ф-та ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ (г. Воронеж, 04–30 апреля 2019 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 230–231.

151. Сутолкин, А.А. Метаболический скрининг в организме маточного поголовья бельгийской голубой породы крупного рогатого скота на заключительном этапе беременности и после родов [Текст] / А.А. Сутолкин, А.В. Востроилов, И.Ю. Венцова // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: матер. III Международной конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе (г. Воронеж, 15 ноября 2018 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 239–243.

152. Сутолкин, А.А. Некоторые аспекты метаболизма организма коров бельгийской голубой породы в хозяйствах Воронежской области [Текст] / А.А. Сутолкин, И.Ю. Венцова, А.В. Востроилов // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: матер. I Международной науч.-практ. конф. (Макеевка, 26 апреля 2018 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО

Воронежский ГАУ, 2018. – Т. 1. – С. 150–154.

153. Сутолкин А.А. Состояние минерального обмена крупного рогатого скота бельгийской голубой породы в условиях ООО «СХП "Новомарковское"» [Текст] / А.А. Сутолкин, А.В. Востроилов, И.Ю. Венцова // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: матер. III Международной конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе (г. Воронеж, 15 ноября 2018 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 235–238.

154. Сярова, Л.Н. Относительная скорость роста черно-пестрых и помесных бычков в условиях Приднестровья [Текст] / Л.Н. Сярова, А.В. Востроилов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства : матер. научной и учебно-методической конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ф-та ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ (г. Воронеж, 04–30 апреля 2019 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 179–181.

155. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013) [Текст] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.drogcge.by/uploads/b1/s/0/975/basic/118/132/TR\\_TS\\_034\\_2013.pdf](http://www.drogcge.by/uploads/b1/s/0/975/basic/118/132/TR_TS_034_2013.pdf) (дата обращения: 20.01.2020).

156. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [Текст] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения: 20.01.2020).

157. Технология интенсивного животноводства: учебник для студентов высших учебных заведений [Текст] / А.И. Бараников, В.Н. Приступа, Ю.А. Колосов и др. под ред. В.Н. Приступы. – Ростов-н/Д: Феникс, 2008. – 602 с.

158. Технология мяса и мясных продуктов: методические указания по

выполнению лабораторных работ для бакалавров 3–4 курса направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» [Текст] / Т.Ю. Левина (сост.). – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016. – 145 с.

159. Тихомиров, А.И. Особенности интенсификации мясного скотоводства в современных условиях хозяйствования [Текст] / А.И. Тихомиров, Т.Н. Кузьмина // Техника и оборудование для села. – 2019. – № 3. – С. 36–42.

160. Томмэ, М.Ф. Методика изучения убойных выходов и мяса [Текст] / М.Ф. Томмэ, Е.И. Панова, Л.Г. Томмэ. – М.: ВНИИЖ, ВНИИМП, 1956 – 34 с.

161. Улезько, А.В. Развитие ресурсной базы регионального рынка мяса крупного рогатого скота: монография [Текст] / А.В. Улезько, А.В. Котарев, А.А. Тютюников. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – 152 с.

162. Учебно-методическое пособие для выполнения практических занятий по курсу «Общая технология мясной отрасли. Система сдачи – приемки, убой скота и разделка туш, переработка продуктов убоя»: рабочая тетрадь [Текст] / В.М. Фомин, О.В. Рявкин. – Новосибирск: Новосиб. гос. аграр. ун-т, 2015. – 194 с.

163. Федоров, В.И. Рост, развитие и продуктивность животных [Текст] / В.И. Федоров. – М.: Колос, 1973. – 272 с.

164. Фомичев, Ю.П. Предубойные стрессы и качество говядины [Текст] / Ю.П. Фомичев, Д.Л. Левантин. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 79 с.

165. Хромова, Л.Г. Технологическая модернизация, интеграция и базовые технологии производства говядины: учеб.-метод. пособие [Текст] / Л.Г. Хромова. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – 74 с.

166. Черехаев, А.В. Технология специализированного мясного скотоводства [Текст] / А.В. Черехаев, И.А. Черехаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 270 с.

167. Черехаев, А.В. Мясное скотоводство: породы, технологии, управление стадом / А.В. Черехаев. – М.: Московская акад. ветеринарной

медицины и биотехнологии, 2010. – 218 с.

168. Чинаров, А.В. Мясное животноводство России: проблемы и перспективы: монография [Текст] / А.В. Чинаров. – Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2017. – 160 с.

169. Чинаров, А.В. Племенные ресурсы мясного скотоводства России [Текст] / А.В. Чинаров // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 5. – С. 2–5.

170. Чинаров, В.И. Молочное и мясное скотоводство России: проблемы и перспективы [Текст] / В.И. Чинаров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – № 2. – С. 8–11.

171. Шевхужев, А.Ф. Мясное скотоводство и производство говядины: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 110401 - «Зоотехния» [Текст] / А.Ф. Шевхужев, Г.П. Легошин. – Ставрополь: Сервисшкола, 2006. – 432 с.

172. Шевхужев, А.Ф. Мясное скотоводство и производство говядины: учебник [Текст] / А.Ф. Шевхужев, Г.П. Легошин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: Лань, 2019. – 380 с.

173. Шляхтунов, В.И. Скотоводство: учебник [Текст] / В.И. Шляхтунов, В.И. Смунев. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с.

174. Эрнст, Л.К. Скотоводство: научное издание [Текст] / Л.К. Эрнст, А.П. Бегучев, Д.Л. Левантин. – М.: Колос, 1977. – 527 с.

175. A bioeconomic model for comparing beef cattle genotypes at their optimal economic slaughter end point / P.R. Amer, R.A. Kemp, J.G. Buchana-Smith, et al. // Journal of Animal Science. – 1994. – Vol. 72 (1). – Pp. 38–50.10.2527/1994.72138x.

176. Beef Cattle Body Condition Scoring 9 Point System. University of Arkansas System, Division of Agriculture. PowerPoint PPT Presentation. – Retrieved from: <https://www.slideserve.com/lucas/beef-cattle-body-condition-scoring-9-point-system> (дата обращения: 17.11.2020).

177. Beef productivity of Limousine cattle at stable keeping / I. Vlasova,

I. Ventsova, A. Vostroilov, V. Safonov, A. Golubtsov // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. – 2020. – Vol. 15, No. 4. – Pp. 266–274. DOI: 10.3844/ajavsp.2020.266.274.

178. Bell, Optimizing maternal cow, grower and finisher performance in beef production systems / Bell, P.L. Greenwood // In H.P.S. Makkar and D. Beever, editors, *Optimization of feed use efficiency in ruminant production systems*. FAO Animal Production and Health Proceedings – 2013. – No. 16. – Pp. 45–67. 179. Berg, R.T. Genetic and environmental factors influencing growth of muscle and fat tissue / R.T. Berg // *Proceedings of the World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. – 1982. – Vol. 5 (Plenary Sessions). – Pp. 245–251.

180. Cain, M. Factors influencing individual bull performance in central test station / M. Cain, J. Wilson // *Journal of Animal Science*. – 1983. – Vol. 57 (5). – Pp. 1059–1066.

181. Coomer, M.R. *Cow/Calf Industry Perspective of USA* / M.R. Coomer. – Northwest Farm Credit Services, 2010. – Pp. 1–26.

182. Capper, J.L. The effects of improved performance in the U.S. dairy cattle industry on environmental impacts between 2007 and 2017 / J.L. Capper, R.A. Cady // *Journal of Animal Science*. – 2020. – Vol. 98 (1). – No. 291. DOI: 10.1093/jas/skz291.

183. Estimation of breed and heterosis effects for growth and carcass traits in cattle using published crossbreeding studies / J.L. Williams, I. Aguilar, R. Rekaya, J.K. Bertrand // *Journal of Animal Sciences*. – 2010. – Vol. 88 (2). – Pp. 460–466. DOI: 10.2527/jas.2008-1628.

184. Groupe Salers Evolution. Historique. Origine. – Retrieved from: <https://www.salers.org/fr/la-race-salers/historique-origine> (дата обращения 28.01.2021).

185. Huzzey, J.M. Managing the costs of metritis: Using feeding to facilitate disease detection and improve dairy cattle welfare / J.M. Huzzey, M.A.G. von Keyserlingk // *The Cattle Site*. – 2014, January 28. – Retrieved from:

<https://www.thecattlesite.com/articles/3809/managing-the-costs-of-metritis> (дата обращения 28.01.2021).

186. Jones, S.D.M. The effect of breed type on beef carcass characteristics and Canadian carcass grade / S.D.M. Jones, B. Tholakson, W.M. Robertson // *Canadian Journal of Animal Science*. – 1994. – Vol. 74, No. 1. – Pp.149–151.

187. La race bovine salers – Une viande et des fromages d’une qualité exceptionnelle. Chez Vos Producteurs. – Retrieved from: <https://www.chezvosproducteurs.fr/race-bovine-salers/> (дата обращения 28.01.2021).

188. La race Salers. 2007–2021 *Cantalpassion.com*. – Retrieved from: <https://www.cantalpassion.com/categories/704-le-territoire/l-agriculture/1072-la-salers> (дата обращения: 28.01.2021).

189. Le Cantal un département française faisant partie de la région Auvergne-Rhône-Alpes. – Retrieved from: <https://www.races-montagnes.com/fr/races/salers.php> (дата обращения 28.01.2021).

190. Meyniel J. La vache Salers. Son histoire / J. Meyniel // *Laveissière – Le Lioran – Cantal*. – Retrieved from: [https://www.laveissiere.fr/la-vache-salers\\_fr.html](https://www.laveissiere.fr/la-vache-salers_fr.html) (дата обращения 28.01.2021).

191. Performance carcass, and palatability traits for cull cows fed high-energy concentrate diets for 0, 14, 28, or 56 days / T.D. Schnell, K.E. Belk, J.D. Tatum, R.K. Miller, G.C. Smith // *Journal of Animal Science*. – 1997. – Vol. 75 (5). – Pp. 1195–1202. DOI: 10.2527/1997.7551195x.

192. Salers (race bovine). La salers est une race bovine française. – Retrieved from: [https://wikimonde.com/article/Salers-%28race\\_bovine%29](https://wikimonde.com/article/Salers-%28race_bovine%29) (дата обращения: 17.11.2020).

193. Taylor, R.E. *Beef Production and Management Decisions* / R.E. Taylor. – 2nd edition. – Prentice Hall PTR Publisher, 1993. – 672 p.

194. The influence of different factors on bulls carcass conformation class in Lithuania / A. Stimbirys, L. Sherniene, V. Prusevichus, V. Jukna, Al. Shimkus, Al. Shimkiene // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. – 2016. – Vol. 22 (4). –

Pp. 627–634.

195. The Influence of Line Accessory of Bulls on Meat Quality / L.I. Kibkalo, T.E. Kuravtsova, A.V. Kolesnikov, V.I. Gudymenko, S.P. Bugaev, R.N. Lyashuk, O.B. Sein // *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. – 2019. – Vol. 10, Issue 1. – Pp. 26–32.

196. Transformation of nutrients and feed energy into meat products in farm animals / A.V. Vostroilov, L.N. Siarova, G.A. Pelevina, A.A. Sutolkin, E.E. Kurchaeva // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2018. – Vol. 9, No. 6. – Pp. 1732–1737.

197. Trenkle, A. Growth and development of meat animals / A. Trenkle, D.N. Trample // *Journal of Animal Science*. – 1983. – Vol. 57 (2). – Pp. 273–283.

198. Vostroilov, A.V. Metabolic monitoring of adaptation processes at pregnancy final stage in different breeds of imported cattle in the Central Black Soil Region / I.Yu. Ventsova, A.V. Vostroilov, V.A. Safonov // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2019. – Vol. 54, S3 (Proceedings of the 23rd Annual Conference of the European Society for Domestic Animals Reproduction (ESDAR), St. Petersburg, Russia, 19–22 September, 2019). – No. 120.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

СОГЛАСОВАНО

Ректор  
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ  
Бухтояров Н. И.  
«04» \_\_\_\_\_ 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

ИП Глава крестьянского (фермерского)  
хозяйства Иванов Андрей Геннадиевич  
Иванов А. Г.  
«03» июня \_\_\_\_\_ 2019 г.



АКТ

о внедрении результатов научно-исследовательской работы

**Настоящим актом** подтверждается, внедрение результатов разработки рациональной технологии производства и переработки животноводческой продукции,

**Научно-исследовательской работы:** Формирование мясной продуктивности крупного рогатого скота породы «Салерс» в условиях Центрального федерального округа,

**Выполняемой** ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, научным руководителем которой является профессор Востроилов А. В.

**Внедрены** в крестьянском (фермерском) хозяйстве Иванова Андрея Геннадиевича (Индивидуальный предприниматель Глава крестьянского (фермерского) хозяйства Иванов Андрей Геннадиевич), мясная ферма, село Дмитриевка, Старооскольский район, Белгородская область.

**Срок внедрения:** 03 июня 2019 г.

**Форма внедрения результатов:** технология выращивания и откорма крупного рогатого скота.

**Характеристика масштаба внедрения:** стадо крупного рогатого скота породы салерс численностью 225 голов, в том числе 112 коров.

**Новизна внедренных результатов:** выявлены особенности формирования мясной продуктивности породы салерс.

**Эффективность внедрения:** Проведение дополнительного откорма взрослых коров в течение 58 дней позволило увеличить массу парной туши при их убое на 36,1 кг, при цене реализации за 1 кг мяса говядины на кости в

размере 250 рублей, получена дополнительная выручка с одной головы 9025 (девять тысяч двадцать пять) рублей.

**Руководитель крестьянского (фермерского)  
хозяйства, на котором внедрялась разработка:**

ИП Глава крестьянского (фермерского) хозяйства

Иванов Андрей Геннадиевич



Иванов А. Г.

**Руководитель НИР:**

Зав. кафедрой частной зоотехнии, доктор

сельскохозяйственных наук



Востроилов А. В.

**Исполнитель:**

Аспирант кафедры частной зоотехнии



Саенко С. В.



**Эффективность внедрения:** Формирование у обучающихся компетенций:  
ПК-5 «Способен к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли»

**Руководитель подразделения, внедрившего  
разработку:**

Зав. кафедрой частной зоотехнии, доктор  
сельскохозяйственных наук



Востроилов А. В.

**Руководитель НИР:**

Зав. кафедрой частной зоотехнии, доктор  
сельскохозяйственных наук



Востроилов А. В.

**Исполнитель:**

Аспирант кафедры частной зоотехнии



Саенко С. В.