

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая  
академия

На правах рукописи

Меремшаова Эльза Абубекировна

**Продуктивные и биологические особенности  
симментальского скота австрийской селекции  
разных производственных типов**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства  
продуктов животноводства

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

**Научный руководитель:**

кандидат сельскохозяйственных наук

**Смакуев Дагир Рамазанович**

Черкесск – 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	4
<b>1. Обзор литературы</b> .....	8
1.1. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в России и Карачаево-Черкесской Республике.....	8
1.2. Природно-климатические условия для разведения молочного скота в регионе.....	17
1.3. Молочная продуктивность и основные особенности коров симментальской породы .....	21
<b>2. Материал и методы исследований</b> .....	44
2.1. Характеристика объекта, условий и методов исследований.....	44
<b>3. Результаты исследований</b> .....	50
3.1. Типологические особенности коров симментальской породы австрийской селекции .....	50
3.1.1. Племенная ценность быков, используемых в хозяйстве.....	52
3.1.2. Линейные промеры подопытных коров симментальской породы...	54
3.1.3. Морфофункциональные свойства вымени коров изучаемых внутрипородных типов.....	57
3.2. Молочная продуктивность коров и ее связь с типологическими особенностями.....	61
3.2.1. Динамика удоя и характеристика лактационной деятельности коров.....	64
3.2.2. Качественная характеристика молока подконтрольных коров .....	66
3.2.3. Аминокислотный состав молока в разные периоды лактации.....	69
3.2.4. Сравнительный анализ сыра брынзы, полученного из молока ко-	

ров симментальской породы разных внутрипородных типов.....	77
3.2.5. Оплата корма продукцией коров изучаемых типов.....	80
3.3. Возрастная динамика живой массы подопытных коров.....	81
3.4. Воспроизводительная способность подопытных коров.....	91
3.5. Гематологические показатели коров и их изменчивость по периодам лактации.....	93
3.5.1. Оценка морфологических показателей крови.....	93
3.5.2. Оценка биохимических показателей сыворотки крови. ....	98
3.5.3. Изменение показателей минерального обмена сыворотки крови... ..	102
3.6. Продолжительность использования коров симментальской породы разных типов.....	106
3.7. Особенности роста и развития телок, полученных от коров разных внутрипородных типов.....	108
3.7.1. Динамика живой массы телок по периодам роста и развития.....	108
3.7.2. Линейные промеры телок симментальской породы.....	112
3.8. Экономическое обоснование результатов исследований.....	115
<b>Выводы</b> .....	117
<b>Предложения производству</b> .....	119
<b>Список используемой литературы</b> .....	120

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Молочное скотоводство - одна из ведущих отраслей сельского хозяйства, удельный вес которой в ценовом отношении в общей продукции животноводства составляет более 35%, что имеет важное значение в обеспечении продовольственной независимости страны (Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров и др., 2010; Х.А. Амерханов, Н.И. Стрекозов, 2012; Г. Шаркаева, 2013; А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев, 2013).

Для развития отрасли и разрешения целевых проблем Россия завозит большое количество крупного рогатого скота различных пород и направлений продуктивности, в числе которых и симментальская, характеризующаяся двойным направлением продуктивности, что позволяет в природно-климатических условиях конкретного региона дифференцировать данную породу по конституционально-продуктивным типам.

Согласно государственной программе «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы», в ООО фирма «Хаммер» из Австрии были завезены нетели симментальской породы австрийской селекции.

Результаты проведенных исследований по оценке молочной продуктивности коров симментальской породы (Д.Р. Смакуев, 2009; А.Ф. Шевхужев и др., 2009, 2011; А. Шевхужев, И. Хапсирокова, 2009) указывают на высокие продуктивные качества и хорошие адаптационные способности симментальских коров австрийской селекции в условиях Карачаево-Черкесской Республики. Однако до сих пор в условиях региона нет данных, характеризующих продуктивные качества коров симментальской породы австрийской селекции с учетом внутripородных типов.

В этой связи актуальным является изучение продуктивных и биологических особенностей коров симментальской породы разных внутripородных типов, позволяющее выделить животных желательного типа для дальнейшего более рационального использования в регионе с учетом кормовых, материальных и трудовых ресурсов, что, в конечном счете, скажется на экономической эффективности от-

расли.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ аграрного института ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия» (рег. номер МСХ КЧР 2075-04).

**Цель и задачи исследований.** Изучение продуктивных качеств и биологических особенностей симментальского скота австрийской селекции для формирования желательного внутривидового типа в условиях Карачаево-Черкесской Республики.

В соответствии с поставленной целью в процессе исследований решались следующие задачи:

- дифференцировать по коэффициентам молочности и экстерьерным особенностям подконтрольное поголовье на внутривидовые типы;
- исследовать взаимосвязь основных промеров и индексов телосложения с показателями продуктивности;
- изучить морфофункциональные свойства вымени коров выявленных типов;
- изучить возрастную динамику живой массы и молочной продуктивности коров в течение трех лактаций;
- проанализировать динамику удоя и характер лактационной деятельности коров разных типов;
- оценить качество молока коров и его зависимость от типологических особенностей;
- исследовать аминокислотный состав молока в разные периоды лактации;
- определить оплату корма продукцией по группам коров разных типов;
- провести сравнительную оценку воспроизводительной способности коров в зависимости от типа телосложения;
- провести гематологические исследования крови в разные периоды лактации;
- изучить особенности роста и развития телок, полученных от коров разных

типов, по живой массе, абсолютному и среднесуточному приросту, экстерьерным промерам и индексам телосложения;

– оценить экономическую эффективность разведения коров симментальской породы австрийской селекции разных внутривидовых типов.

**Научная новизна работы.** Впервые в условиях Карачаево-Черкесской Республики проведены комплексные исследования продуктивных и биологических особенностей коров симментальской породы австрийской селекции, на основании которых определен внутривидовой тип, наиболее удовлетворяющий современным требованиям производства молока.

**Теоретическая и практическая значимость исследований** заключается в определении желательного типа животных, на который стоит ориентироваться в конкретном регионе с целью повышения экономической эффективности производства продукции скотоводства.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

– наибольшей молочной продуктивностью обладают коровы молочного типа;

– коровы молочного типа характеризуются лучшими показателями морфофункциональных свойств вымени;

– из массива оцененных коров разных типов лучшей воспроизводительной способностью обладают коровы мясо-молочного типа;

– экономически целесообразным является разведение коров молочного типа, что подтверждено наиболее высокой рентабельностью.

**Апробация работы.** Результаты проведенных исследований доложены, обсуждены и одобрены на:

– ежегодных научно-практических конференциях ГОУ ВПО «КЧГТА» «Рациональные пути решения социально-экономических и научно-технических проблем региона» (2010–2014 гг.);

– заседаниях кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии (г. Черкесск, 2011–2014 гг.);

– международной научно-практической конференции «Пути интенсификации производства и переработки продуктов животноводства» (г. Черкесск, 2011 г.);

– международной научно-практической конференции «Животноводство России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2013–2020 годы» (пос. Нижний Архыз, 2013 г.);

– производственном совещании специалистов ООО племрепродуктора фирма «Хаммер» (г. Черкесск, 2011–2014 гг.);

– совместном заседании кафедр технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ветеринарной медицины и организации производства и предпринимательства в АПК СевКавГГТА (г. Черкесск, 2014 г.).

**Публикации результатов исследований.** По материалам диссертационной работы опубликовано 6 научных статей, в том числе 3 статьи в рецензируемом журнале, рекомендованном ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

**Структура и объем работы.** Диссертация изложена на 141 странице компьютерного текста, содержит 42 таблицы, 2 рисунка и состоит из разделов: введение, обзор литературы, материал и методы исследований, результаты исследований, выводы и предложения производству. Библиографический список включает 223 источника, в том числе 16 на иностранных языках.

## 1. Обзор литературы

### 1.1. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в России и Карачаево-Черкесской Республике

Скотоводство – одна из ведущих отраслей животноводства, что обусловлено высокой долей молока и говядины в питании человека. Обеспечение все возрастающих потребностей населения в продуктах питания требует планомерного увеличения производства молока, что, в свою очередь, зависит от численности скота и молочной продуктивности коров.

От крупного рогатого скота в России получают около 99% молока и более 40% говядины, которые являются основными животноводческими продуктами питания населения нашей планеты. Поэтому одним из основных вопросов сельского хозяйства является увеличение производства высококачественных продуктов скотоводства (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, 2006; Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров и др., 2010; А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Е.А. Харламова и др., 2013).

Во все времена в отрасли существовала масса нерешенных проблем. За годы реформирования АПК численность поголовья крупного рогатого скота, объемы производства молока и поголовье коров снижались, и лишь в короткий период был отмечен некоторый рост валового производства молока, а затем с 2010 г. снова наблюдался упадок производства молока (Н.И. Стрекозов, В.К. Чернушенко, В.И. Цысь, 1997; П.Н. Прохоренко, 2001; Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, 2013).

Увеличение производства высококачественных продуктов – проблема, с годами не теряющая своей актуальности, а все больше приобретающая значение с ростом населения нашей планеты и необходимости удовлетворения потребности человечества в продуктах питания. В связи с этим развитию данной отрасли придается большое народно-хозяйственное значение (Н.Г. Довгонюк, 1976; П.И. Зеленков и др., 2005; Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов, 2013).

Повышение производства продуктов животноводства может быть достигнуто путем увеличения поголовья скота, улучшения условий кормления, содержания животных и улучшения их племенных качеств (А.А. Малигонов, 1925; А.С. Гурьянов, 1958; К. Заводсков, 1972; В.Н. Виноградов и др., 2002; В.К. Чернушенко и



др., 2004; Х. Амерханов и др., 2006; Г.П. Легошин и др., 2007; Н.И. Стрекозов, 2008; А.Ф. Шевхужев и др., 2009; С. Тяпугин, 2009; В.И. Цысь, Е.Г. Медведева, 2012; И. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков, 2012; Х. Амерханов, Н. Стрекозов, 2012; М.Б. Улимбашев, 2012; Г. Легошин, В. Бильков и др., 2013; Е.А. Тяпугин и др., 2014).

Максимальный уровень производства молока во всех категориях хозяйств России был достигнут в 1990 г. – 55700 тыс. т. Тогда ставка делалась на крупные животноводческие комплексы с промышленной технологией производства. В сельскохозяйственных предприятиях они давали более половины всего объема производства молока. Если уровень производства растениеводческой продукции 1990 г. был достигнут в 2005 г., то животноводство к настоящему времени восстанавливается (Н.И. Стрекозов и др., 1997; Х. Амерханов, Г. Шичкин, Р. Кертиев, 2006; Т. Лебединская, 2009; А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев, 2013).

Последующий период развития молочного скотоводства можно условно разделить на 3 этапа.

Первый – с 1990 по 1995 г. – характеризовался обвальным падением производства молока, особенно в сельскохозяйственных предприятиях. Объемы его сократились до 39,2 млн т, количество коров уменьшилось на 15,2% (с 20,5 до 17,4 млн голов), одновременно снизилась их молочная продуктивность с 2781 до 2016 кг, или на 765 кг.

Второй этап – с 1996 по 2001 г. – характеризовался снижением темпов падения. Объемы производства молока уменьшились за этот период всего на 0,6 млн т (с 35,8 млн до 35,2 млн т). Продолжалось сокращение численности коров на 23% (с 15,9 до 12,2 млн), средний надой молока на корову увеличился на 586 кг (с 1965 до 2551 кг).

Третий этап – с 2001 по 2005 г. – это период стабилизации и частичного роста производства молока.

К 2000 г. произошло снижение производства молока по сравнению с 1990 г. на 23400 тыс. т (или на 72,4%), а к 2005 г. по сравнению с 2000 г. – еще на 1230 тыс. т (на 3,9%) и составило 31070 тыс. т. Однако следует отметить, что в

2012 г. по сравнению с 2005 г. количество произведенного молока увеличилось на 847 тыс. т (на 2,7%) и практически сравнялось с данными 2000 г., когда производство молока на 1 человека составляло 214 кг против 225 кг в 2012 г., что недостаточно и не соответствует рекомендуемым Институтом питания РАМН нормам (320–340 кг), а это, в результате, отрицательно сказывается на здоровье населения, особенно растущего организма, и вызывает определенную тревогу.

Молоко является незаменимым продуктом питания в рационе людей в течение всех периодов жизни. В нем содержатся вода (87,2%), жиры, белки (казеин, альбумин, глобулин), витамины и минеральные вещества (важнейшие из них – кальций и фосфор, необходимые для формирования, развития и восстановления костной ткани), более 200 полезных питательных веществ, которые необходимы для полноценного развития и функционирования организма человека. Важным показателем, характеризующим качество молока, является его химический состав (Н.Г. Чамурлиев, М.М. Бубенчиков и др., 2005; Е.А. Тяпугин, В.К. Углин, 2010; Е.А. Тяпугин, С.Е. Тяпугин, В.К. Углич и др., 2014).

Особо важное значение в питании человека играет белок молока, который содержит незаменимые аминокислоты, без которых не может нормально развиваться и функционировать организм. Белок молока обладает коэффициентом 85 по сравнению с коэффициентом 50–65 белка зерновых культур. Эта высокая ценность свидетельствует о том, что белок молока легко усваивается и состоит из хорошо сбалансированных аминокислот. При этом отметим, что 0,5 л молока достаточно для обеспечения суточной потребности организма в основных аминокислотах (О.В. Сычева, 2004; Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов и др., 2006).

Биологическая активность молока выражается не только в удовлетворении пищевых потребностей человека за счет молочного белка и жира. Имеющиеся в нем витамины, микроэлементы, ферментативные системы, иммунные глобулины, лизоцимы и другие вещества оказывают специфическую активность в регуляции жизненных процессов организма (Н.Г. Беленький, 1980).

В 2010 г. в стране реализовано и переработано около 19 млн т молока, или 58,9% от всего производства, в том числе 92% молока произведено в сельскохо-

зяйственных организациях, 58,2% – в хозяйствах и 30,8% было получено от личных хозяйств населения (И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков, 2013).

Анализируя численность поголовья крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств страны в 2005–2012 гг., следует отметить, что на протяжении практически всего рассматриваемого периода наблюдается снижение численности поголовья скота в хозяйствах всех категорий страны, при этом параллельно сокращается численность коров. Так, с 2005 по 2010 г. общее поголовье крупного рогатого скота сократилось на 1657 тыс. гол., или на 8,3% (с 21625 тыс. до 19968 тыс. гол), в том числе коров в России стало меньше на 678,9 тыс. гол., или на 7,7% (с 9522,2 тыс. до 8843,3 тыс. гол.). Однако в 2011 г. наблюдается некоторый рост общего поголовья по сравнению с предыдущим годом на 165,9 тыс. гол. (на 0,8%), в том числе коров – на 144,7 тыс. гол. (на 1,6%), но уже в 2012 г. отмечено снижение поголовья на 156,7 тыс. гол., или 0,7%, коров – на 92,6 тыс. гол., или на 1,0% (И.М. Дунин, В.В. Шапочкин, Х.А. Амерханов и др., 2012).

Согласно данным Ежегодника по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (И.М. Дунин и др, 2011, 2012; И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков, 2013), за период 2005–2012 гг. общее поголовье крупного рогатого скота уменьшилось на 1647,9 тыс. гол. (на 8,2%), в том числе коров – на 626,8 тыс. гол. (на 7,0%). Однако если в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения наблюдается снижение поголовья, то в фермерских хозяйствах, напротив, за анализируемый период общее поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 974,4 тыс. гол., или на 104,2% (с 931,4 тыс. до 1905,8 тыс. гол.), в том числе коров на 551,9 тыс. гол., или на 133,5% (с 413,2 тыс. до 965,1 тыс. гол.), в результате чего производство молока во всех категориях хозяйств с 2005 по 2012 г. увеличилось на 846,9 тыс. т (с 31069,9 тыс. до 31916,8 тыс. т), в том числе в фермерских хозяйствах на 740 тыс. т, или на 75,4% (с 980,8 тыс. до 1720,8 тыс. т) (И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков, 2013; М. Сейболатов, 2013).

Основное поголовье коров (во всех категориях хозяйств) в 2010 г. отмечено в республиках Башкортостан (515,3 тыс. гол.), Татарстан (420,5), Дагестан (416,6), Алтайском крае (386,1), Оренбургской области (287,4), Краснодарском крае

(258,8), Ростовской (254,7), Саратовской (248,2), Новосибирской областях (221,3), и замыкает десятку лучших регионов Омская область (216,3 тыс. гол.).

Так же, как наибольшая численность, наибольшее валовое производство молока отмечено в республиках Башкортостан (2078,1 тыс. т) и Татарстан (1932,9 тыс. т), далее следуют Алтайский (1422,8) и Краснодарский края (1396,7), Ростовская (1003,1), Саратовская (998,8), Оренбургская области (861,1), несколько ниже показатели в Омской (853,8), Московской (769,4) и Новосибирской областях (751,1 тыс. т).

Наивысшая молочная продуктивность за год была отмечена в сельхозорганизациях Мурманской (7527 кг), Ленинградской (6680 кг), Московской областей (5680 кг), далее по убывающей (с 5494 до 4888 кг) молока получено в сельскохозяйственных организациях Республики Карелия, Краснодарского края, Владимирской и Томской областей, Ставропольского края, Тюменской и Вологодской областей (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов и др., 2013).

Согласно данным Ежегодника по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации, наибольшая популярность распространения симментальского скота в 2011 г. отмечена в Орловской области – 24%, Брянской области – 25%, в Сибири – 28% и на Дальнем Востоке – 22%. Было выявлено, что наиболее популярной в стране является черно-пестрая порода за счет голштинизации скота. Однако стоит отметить, что по инициативе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации было принято решение о сохранении и разведении российских пород скота, таких как холмогорская, симментальская, ярославская, бестужевская и других, хорошо приспособленных к местным условиям содержания и отвечающих экономическим требованиям. Также было отмечено, что в регионах, традиционно занимающихся масло- и сыроделием, необходимо разведение черно-пестрой, холмогорской, симментальской, ярославской и швицкой пород с лучшими показателями по выходу молочного жира и степени его использования при выработке сливочного масла и сыра (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов и др., 2013).

В результате реализации Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июня 2007 г. № 446, в страну было завезено импортное высокопродуктивное поголовье, в результате чего по сравнению с вышеприведенными данными за 2010 г. по ряду регионов наметилось повышение молочной продуктивности и составило по состоянию на 1 января 2012 г. в Мурманской области – 7578 кг, Ленинградской – 7044 кг, Владимирской – 5944 кг и Архангельской области – 5902 кг, что положительно сказывается на состоянии и перспективах развития молочного скотоводства страны (М. Сейболатов, 2013).

При рассмотрении данных МСХ РФ за 2009 г. была отмечена тенденция, что самая низкая продуктивность и самые высокие затраты на производство молока были в хозяйствах с поголовьем до 100 голов (2371 кг молока и 1230 руб./кг), рентабельность при этом составила минус 15%, тогда как положительная рентабельность была отмечена в сельскохозяйственных организациях, поголовье которых составляло 500 голов и более. Так, наибольшая продуктивность составила 4944 кг молока в стадах свыше 1000 голов, при этом затраты на производство молока были на 321 руб., или на 35,3%, ниже предыдущих показателей, что свидетельствует об экономической эффективности производства молока в стадах от 500 и более коров. В молочном скотоводстве, как в любой отрасли, увеличение объемов производства способствует снижению затрат на единицу продукции (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, 2013; В. Лебедев, 2013; В.Н. Суровцев, Ю.Н. Никулина, 2014). Также было отмечено, что при сравнительно схожей молочной продуктивности (4000–6000 кг молока) рентабельность производства молока при беспривязном способе содержания выше (В.М. Артюх, Н.И. Стрекозов, Г.Н. Левина, 2009).

Что касается Карачаево-Черкесской Республики, то, как и для России в целом, для нее сельское хозяйство является традиционной отраслью. Согласно данным Росстата, количество надоенного молока в Северо-Кавказском федеральном округе в расчете на 1 голову в 2012 г. по сравнению с 2011 г. увеличилось с 4483

до 4775 кг (на 6,5%), при этом наивысшие показатели были отмечены в Ставропольском крае и Карачаево-Черкесской Республике. Обладая природным и трудовым потенциалами при государственной финансовой поддержке, Карачаево-Черкесская Республика способна динамично обеспечить наращивание поголовья племенных коров молочных и комбинированных пород, а производство молока увеличить с 237,2 тыс. до 274,2 тыс. т.

Оценивая ситуацию в молочном скотоводстве России, необходимо отметить, что в последние годы достигнуты определенные положительные изменения. Безусловно, важным этапом качественного перевооружения и модернизации отрасли стал Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ, в соответствии с которым Министерством сельского хозяйства Карачаево-Черкесской Республики была разработана Республиканская целевая программа «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы», по прогнозам которой предполагалось увеличить продуктивность крупного рогатого скота не менее чем на 10% в год. По мнению Х. Амерханова, Г. Шичкина, Р. Кертиева (2006), это может быть достигнуто за счет завоза нетелей и коров на территорию Центрально-Черноземного района России. Государственной программой развития сельского хозяйства предусмотрена поддержка племенного животноводства, что оказало существенное влияние на рост производства продукции животноводства (А.Ф. Шевхужев, Г.Н. Легошин, 2006; Г. Шичкин, И. Дунин, Н. Щегольников и др., 2010).

Не в последнюю очередь успешность отрасли определяют формы и размеры государственной поддержки. Так, например, бюджет центрального объединения австрийских животноводов (ZAR), занимающихся разведением крупного рогатого скота, на 70% состоит из государственных средств (документ ЕС – 2000/C28/02) (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов, 2006, 2013).

За период реализации данной программы в отрасль были привлечены значительные инвестиционные и кредитные ресурсы. Положено начало созданию новой технологической базы молочного скотоводства. Начиная с 2009 г. реализуется от-

раслевая целевая программа по развитию молочного скотоводства на 2009–2012 гг., в рамках которой также были разработаны региональные программы в 55 субъектах РФ.

Учитывая наметившиеся положительные тенденции в молочном скотоводстве, включающие увеличение численности скота за счет завоза импортного племенного поголовья, улучшения генетического потенциала и использования современного технологического оборудования при строительстве животноводческих ферм, стоит отметить, что в развитии агропромышленного комплекса осталось много нерешенных проблем (технико-экономическое отставание сельского хозяйства России от ведущих стран мира, ограниченный доступ сельскохозяйственных товаропроизводителей к рынку в условиях ВТО и Таможенного союза России, Белоруссии и Казахстана, медленные темпы социального развития сельских территорий и др.), что послужило необходимостью разработки и принятия Государственной программы «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 г., № 717 (1), целями которой является увеличение производства молока до 38,2 млн т (рост к 2010 г. на 19,9%), повышение потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в пересчете на молоко) с 247 до 261 кг, а также повышение удельного веса российской продукции в общих ресурсах продовольственных молочных товаров до 90,2% (в 2011 г. составляет 77,0%).

Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации №8 от 14 января 2013 г. были утверждены параметры по содержанию жира и белка в молоке: на 2013 г. – 3,4 и 3,0%; на 2014 г. – 3,6 и 3,1%; на 2015 г. – 3,7 и 3,1% и на 2016–2020 гг. – 3,8% жира и 3,2% белка (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов, 2013; И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков, 2013).

В работах А.П. Бегучева (1969), Н.К. Борового, Б.Т. Харламова (1977), Д. Абылкасымова, А. Вахоневой, Н. Сударева, (2010) отмечено, что увеличение производства молока невозможно без улучшения племенных и продуктивных ка-

честв скота, проводимого в условиях научно обоснованной технологии кормления, содержания, ухода, ветеринарного обеспечения и зоотехнического учета.

Целями разведения и совершенствования молочного скота являются:

1) получение максимального количества молока желательного состава и качества и совершенствование скота с учетом типа телосложения.

Желательный тип – будущая модель дойного стада, совершенствуемая в направлении увеличения удоев, а также улучшения формы вымени. При этом наиболее важными факторами при совершенствовании животных являются отбор и раздой при оптимальных условиях кормления и содержания.

2) обеспечение такого кормления, ухода и содержания полученного потомства, которые позволят максимально реализовать их генетический потенциал. Этим признается факт, что молочный скот, как и другие виды сельскохозяйственных животных, есть производное от наследственности и окружающей среды.

Результаты многих исследований позволяют говорить о том, что уровень и качество кормления влияют на рост, развитие, продуктивность и изменение типа телосложения. При этом многие работы сводятся к тому, что молочная продуктивность коров на 35% зависит от кормления, на 25% – от состояния здоровья, на 15% – от климата и сезонности и на 25% – от генетики (В. Мацкевич, 1972; Б.П. Завертяев, 1986; Л.К. Эрнст, 1970; В.К. Чернушенко и др., 1997; С.Ф. Погодаев, С.А. Ламонов и др., 2002; А.П. Калашников, 2003; Л.Г. Хромова, 2006; М.Б. Улимбашев, 2009; В.В. Милошенко, 2010).

Ученые страны считают, что для улучшения племенных и продуктивных качеств пород, разводимых в РФ, необходимо:

– в относительно короткие сроки распространить компьютерные технологии ведения зоотехнического и племенного учета в хозяйствах и учреждениях, связанных с селекционно-племенной работой;

– оптимизировать генеалогическую структуру разводимых пород на основе выявления лучших линий, полного удаления худших или малоперспективных родственных и генеалогических групп;



– массовое использование производителей в случной сети осуществлять только на основе результатов их испытания по качеству потомства.

В настоящее время достижения в разведении молочного скота сделали возможным получать от коровы такое количество молока, которое в несколько раз превышает требуемое количество для кормления теленка. При этом произошли значительные изменения в составе молока. Было установлено, что молочная продуктивность высокоудойных коров систематически ограничивается физиологическими барьерами (прежде всего в первой трети лактации), которые можно преодолеть при соответствующей технике кормления и содержания животных (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, 2003).

## **1.2. Природно-климатические условия для разведения молочного скота в регионе**

Карачаево-Черкесская Республика (КЧР) является субъектом Российской Федерации, входящим в состав Северо-Кавказского федерального округа, расположенного в северных предгорьях Большого Кавказа, в верховьях рек Кубани и Кумы. С севера на юг республика протянулась на 140 км, а с запада на восток – на 160 км.

Территория республики включает в себя равнинные, предгорные и горные зоны общей площадью 14,3 тыс. км<sup>2</sup>, 80% которых занимает горная зона.

Общая площадь сельскохозяйственных угодий республики составляет 671,3 тыс. га, из них пашня – 162,6 тыс. га (24,2%), сенокосы – 136,5 тыс. (20,3%) и пастбища – 372,2 тыс. (55,5%).

В работе А.П. Горкина (1998) указано, что пахотные земли КЧР размещены по природно-климатическим зонам неравномерно: в равнинах не более 50%, в низкогорьях – около 25%, в горной местности – около 20% площади пашни. Средняя температура января в республике от –5 °С на севере до –10 °С на юге (в высокогорье), июля соответственно +21 и +8 °С. Осадков выпадает от 550 мм в год на равнине и до 2500 мм в горах (Л.Н. Петров, Д.С. Дзыбов и др., 1979).

Разнообразие климата Карачаево-Черкесской Республики определяет различие в сельскохозяйственном использовании ее территории. Земледелие в республике развито в основном в северной ее части. Природно-климатические условия республики наиболее благоприятны для развития животноводства (О.М. Урбанский, В.Н. Туркевич, А.Н. Караев и др., 1995).

По мнению Б.П. Алисова (1976), С.А. Хапаева (1979), рельеф республики разнообразен, что в сильной мере отражается на развитии почвенно-растительного покрова, а также на характере использования территории. Все точки поверхности находятся выше 400 м над уровнем моря, постепенно повышаясь к югу и юго-востоку. По характеру поверхности в ней можно выделить три зоны: горная, предгорная и равнинная.

К равнинной (равнинно-холмистой) зоне относится небольшая территория в северной части республики с высотами от 400 до 700 м, где среди сравнительно ровной местности возвышаются холмы разной высоты. Занимают равнинную зону в основном территории Адыге-Хабльского, Прикубанского, Абазинского и Ногайского районов, наиболее высокая ее часть – Сычевы горы (высшая точка – 888 м).

С продвижением на юг республики холмистый рельеф переходит в низкогорье, высота постепенно растет до 800–1000 м, поверхность более расчленена, пересечена балками, короткими ущельями мелких рек. Предгорную зону (или зону низкогорий) занимают территории Хабезского, Усть-Джегутинского и северные части Урупского, Зеленчукского, Карачаевского и Малокарачаевского районов. В пределах данной зоны возвышаются Пастбищный (Меловой) и Скалистый хребты (В.Г. Танфильев, 1962; И.Н. Сафронов, 1969; В.М. Чупахин, 1974).

Основной водной артерией является река Кубань с ее многочисленными притоками (Теберда, Большой Зеленчук, Малый Зеленчук, Уруп, Большая Лаба), густой сетью покрывающими территорию республики, особенно ее горную часть. На территории КЧР имеются множество больших и малых озер. Только крупных насчитывается свыше двухсот.

У Головного сооружения на Кубани, южнее города Усть-Джегута, начинается Большой Ставропольский канал, длина которого составляет 260 км. По этому

каналу кубанская вода подается на орошение и обводняет земли многих хозяйств республики, а также засушливые степи Ставрополья.

Из искусственных водоемов самым крупным является Кубанское водохранилище (Черкесское море), которое находится в северной части республики, на территории Прикубанского района, второе водохранилище – Головное – южнее города Усть-Джегута. Кроме них имеется много мелких искусственных водоемов, небольших рек и ручьев, которые вполне обеспечивают хозяйственные потребности в воде для бытовых нужд и животноводства (Р.А. Бураев, 1971; С.А. Хапаев, 1979; О.М. Урбанский, В.Н. Туркевич, А.Н. Караев и др., 1995; Х.А. Джанибекова, 1996; Х.А. Джанибекова, В.В. Савельева, 1997).

А.П. Горкин (1998), Н.А. Гвоздецкий (1963) отмечают, что почвы на севере черноземные, к югу переходят в горно-лесные бурые и горно-луговые.

Растительность и кормовые угодья Кавказа с послевоенного и по настоящее время широко исследовались, продолжают изучаться и охарактеризованы в трудах Е.В. Шифферс (1953), А.И. Галушко (1978), Д.С. Дзыбова (2002) и других авторов. Много работ по этой тематике в Трудах Тебердинского государственного заповедника (П.А. Мchedlishvili, 1974), Ростовского университета (В.М. Чупахин, 1974) и др.

Растительность субальпийского пояса Северного Кавказа является преимущественно травянистой, отличающейся разнообразием видового состава и большим количеством растительных группировок с господством костра пестрого (*Bromus variegatus*). Она характеризуется наличием пышных пестрых злаково-разнотравных, высокотравных лугов и степей. Они располагаются в пределах от 1800–1900 до 2400–2500 м над уровнем моря. Как показывает перечень растительных группировок, злаки и осоки в составе вместе с бобовыми и разнотравьем играют большую роль в оформлении травостоя. Из многочисленных видов разнотравья наиболее часто встречается скабиоза кавказская (*Scabiosa caucasica*), буквица крупноцветковая (*Betonica grandiflora*), горец мясокрасный (*Polygonum carneum*), незабудка альпийская (*Myosotis alpestris*), василек Фишера (*Centaurea fischeri*), одуванчик Стевена (*Taraxacum stevenii*), лютик горный (*Ranunculus oreo-*

philus), клевер седоватый (*Trifolium canescens*), клевер сходный (*Trifolium ambigum*) и другие. Овсяница пестрая обладает большим экологическим диапазоном и выступает в сочетании с самыми разнообразными компонентами, образуя множество ассоциаций (Е.В. Шифферс, 1953).

В состав флоры республики входят более 1260 видов растений, основу которых составляют кавказские виды (235 эндемиков – анемон нарциссо-зимовниковая, Биберштейна, буквица, ромашка мясо-красная, злаки и другие). Наибольшим видовым разнообразием характеризуются субальпийские злаково-разнотравные и альпийские луга, являющиеся ценными пастбищами, в травостое которых доминируют овсяница пестрая и костер пестрый.

Субальпийские луга сменяются альпийскими, состоящими из трех типов растительности: низкотравные луга, несомкнутая растительность осыпей и растительность скал, отличающиеся разнообразием видового состава и большим количеством растительных группировок с господством костра пестрого, первоцвета, незабудки, ветреницы, скабиоза и прострела. Многие субальпийские луга имеют большую видовую насыщенность, достигающую до 50 видов на 100 м<sup>2</sup> и до 25 видов на 1 м<sup>2</sup>. Для осыпей наиболее характерны: дельфиниум, яснотка, камнеломка, валерьянка и другие виды. Субальпийский пояс с высотными отметками 1600–2400 м над уровнем моря поднимается выше горно-лесного пояса, для которых характерна пышная злаково-разнотравная растительность, достигающая высоты 70–80 см.

Еще выше, на высоте 2400–3300 м над уровнем моря, расположен пояс альпийских лугов – отгонные летние пастбища, играющие важную роль в кормовом балансе хозяйств республики. Здесь растительный покров развивается несколько позднее, чем в равнинных зонах. В составе травостоя преобладают разнотравье и злаки, большинство которых хорошо поедаются животными. Кроме ведущих растений – осоки печальной (*Carex tristis*) и овсяницы приземистой (*Festuca supina*), в травостое довольно обильно представлены овсец азиатский (*Avenastrum asiaticum*), душистый колосок (*Anthoxanthum odoratum*), тонконог кавказский (*Coeleria caucasica*), минуартия кавказская (*Minuartia caucasica*), пупавка Рудольфа

(*Anthemis rudolhiana*), горечавка джимильская (*Gentiana djimilensis*), ветреница видная (*Anemone speciosa*), горец мясокрасный (*Polygonum carneum*), клевер многолистный (*Trifolium polyphyllum*) и другие виды.

На территории Карачаево-Черкесии высокогорные луга занимают самую большую площадь и распространены в центральной и южной ее частях (Б.Ю. Хакунов, 1973). Небольшую площадь в республике занимают заливные луга, расположенные в поймах рек Уруп, Большой и Малый Зеленчук, Кубань, Аксаут и других.

На естественных кормовых угодьях республики наблюдается частичная смена естественного травостоя под влиянием деятельности человека. В результате чрезмерного и бессистемного выпаса и отсутствия ухода за пастбищами и сенокосами появляется много видов сорных, низкорослых и плохо поедаемых растений. Вблизи населенных пунктов, мест стоянок скота наблюдаются коренная смена естественной растительности и образование сорнотравных (бурьянистых) сообществ.

### **1.3. Молочная продуктивность и основные особенности коров симментальской породы**

Отечественная зоотехническая наука, особенно в последние годы, рекомендует применять мировой генофонд для повышения продуктивности скота локальных пород молочного и комбинированного направлений продуктивности, в том числе симментальской породы, одной из древнейших и широко распространенных пород крупного рогатого скота в мире. Никто не знает, как возникли древние культурные породы, о них имеются одни лишь догадки: ряд исследователей сходятся во мнении, что симментальский скот ведет свое происхождение от животных, полученных в результате скрещивания дикого тура с торфяниковым скотом гельветов; другие считают, что он произошел от скота, завезенного с севера на территорию Швейцарии в V в. бургундами из Скандинавии. Постепенно привозные животные вытеснили местный скот и послужили основой для образования современного симментальского скота. Название породы происходит от названия

реки Симме, в долине которой создавались лучшие группы этого скота, именованного ранее бернским (по названию кантона Берн). Ученые считают, что формированию симментальской породы благоприятствовали умеренно теплый, достаточно влажный климат, богатые альпийские луга и пастбища (М.Д. Дедов, 1975; Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, Г.П. Табаков, 2005; П.И. Зеленков, А.И. Бараников, А.П. Зеленков, 2005; Д.Н. Мусуридзе, В.Н. Легеза и др., 2005; Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов и др., 2007).

Длительное время симменталы отличались примитивными формами телосложения и низкой продуктивностью. Племенная работа по улучшению и распространению симментальского скота в широких масштабах началась в 1920-х гг. Создавались племенные совхозы, государственные племенные рассадники, а в 1925 г. была учреждена Государственная племенная книга симментальского скота. В послевоенные годы работа по повышению продуктивности симментальской породы продолжалась более интенсивно и организационно перестраивалась, в ряде регионов страны перешли к интенсивной селекции с целью создания животных двойной продуктивности, отличающихся повышенной молочной продуктивностью, в результате чего был основан Союз по искусственному осеменению животных (М.Д. Дедов, 1970; А.Б. Ружевский, Ю.Д. Рубан, П.П. Бердник, 1980; С. Дудин, 1973; Н.В. Дугушкин, 1999).

По данным Н.И. Стрекозова, Х.А. Амерханова (2013), совершенствованием племенных и продуктивных качеств скота молочных и молочно-мясных пород занимаются 394 племенных заводов и 980 племенных репродукторов, что свидетельствует об увеличении их количества по сравнению с 2004 г. в 1,6 раза, при этом численность коров в племенных заводах возросла по сравнению с 1990 г. на 3,9%, а в племенрепродукторах – на 6,5%.

Среди множества линий и родственных групп наиболее широкое распространение в породе получили животные, принадлежащие к линиям быков: Сигнал ЧС-452, Лавр ХС-46, Вальс КСС-186, Флориан ЦС-199, Амур ЧРС-166, Кодекс КС-221, Мергель ЧС-266, Лорд КС-62, Рольф ЗС-0169, Беяк КСМ-127, Дилер КС-8, Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинга 198998, Вис Айдиала

0933122, Силинг Трайджун Рокита 252803 и другие, характеризующиеся высокими удоями и повышенным содержанием жира в молоке (Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов и др., 2007).

В 1970–1980-х гг. велась интенсивная селекция животных симментальской породы по улучшению молочной и мясной продуктивности, продолжалось его скрещивание с красно-пестрым голштино-фризским скотом, помеси которых превосходили по удою чистопородных симменталов на 1000–1500 кг. Целью селекции являлось совершенствование животных двойной продуктивности: удой 5000 кг при жирности молока 4,0%, высоком содержании белка и живой массе (полновозрастные коровы – 600–650 кг, взрослые быки – 1000–1200 кг). Начался экспорт симментальского скота в Англию и другие страны (А.Б. Ружевский, Ю.Д. Рубан, П.П. Бердник, 1980; В.И. Сельцов, 2002; Н.А. Хизриева, С.Г. Караев, Г.С. Караев, 2010).

В формировании симментальской породы в нашей стране, несомненно, большую роль сыграли животные, в свое время завезенные из Швейцарии, Германии, Австрии, Венгрии и других стран (М.Г. Спивак, 1983).

В книгу высокопродуктивного крупного рогатого скота симментальской и сычевской пород в 1976 г. было записано 3597 коров, из них 3295 коров – с удоем более 6000 кг молока за 300 дней наивысшей лактации и 302 жирномолочные коровы с удоем менее 6000 кг (молочного жира в удое за лактацию не менее 228 кг). Средняя продуктивность 50 рекордисток породы составила 10985 кг при жирности молока 4,07%. Рекордисткой симментальской породы по пожизненной продуктивности является корова Королька ЧРСМ-1364, от которой за 14 лактаций получено 104584 кг молока.

Положительную взаимосвязь между удоем и живой массой коров разных пород установили С.Г. Давыдов (1936), С.И. Штейман (1948), Е.А. Арзуманян (1952), Е.А. Новиков (1961), С.А. Рузский (1967).

Ряд авторов отмечают, что самые молочные коровы не всегда бывают наиболее крупными в стаде и, наоборот, наиболее массивные не всегда оказываются обильномолочными. Снижение удоя у очень крупных коров может

привести к изменению их конституции и экстерьера или ожирению, что может отрицательно сказаться на молочной продуктивности (Е.А. Новиков, 1961; Н.В. Воробьева, Т.П. Логинова и др., 2010).

С.А. Рузский (1967) считал, что отбор по молочности косвенным образом вызовет увеличение живой массы коров при сохранении молочного типа. При этом следует отметить, что в отношении молочно-мясных пород живая масса служит не только показателем развития, но и признаком мясности, а также производственного типа животных.

Поскольку изменение живой массы комбинированных пород являлось серьезной предпосылкой изменения типа и сопровождалось уменьшением удоев, возникла необходимость определения для каждой породы оптимальной живой массы, при которой наиболее выгодно сочетались бы удои и мясные качества (Н.С. Колышкина, 1970).

По мнению М.Д. Дедова (1971), наиболее успешно улучшаются и дают более высокие показатели продуктивности животные, характеризующиеся высокой адаптационной способностью к различным природно-климатическим и кормовым условиям. Хорошая молочная продуктивность, а также неплохая мясная, обусловленная высокой энергией роста живой массы (1000–1200 г), подкрепленные удовлетворительной скороспелостью при высокой консолидации племенных, генетических качеств, способствовали распространению данной породы в различных естественно-климатических и экономических зонах нашей страны. Именно с этих позиций эффективное использование племенных ресурсов симментальского скота имеет большое значение (М.Г. Спивак, 1983; В.И. Сельцов, 2002; Е.Г. Мазуров, 2006; В.Н. Мазуров, 2010). Так, по данным породного учета, в бывшем СССР симментальская порода была самой распространенной и по численности из всех разводимых пород занимала первое место, на нее приходилось около 1/3 всего породного состава, имеющегося в Советском Союзе, а в отдельных областях удельный вес симментальского скота составлял 85–90% от общего числа породного скота. Высокий удельный вес животных данной породы в Венгрии (90%), Чехословакии (77%), Австрии (70%), Швейцарии (49%), Югославии (40%), ФРГ (31%)



(Н.Ф. Ростовцев, 1970; М.Д. Дедов, 1975; В. Недава, 1979; П.И. Зеленков, А.И. Бараников и др., 2005).

По мнению ряда авторов (М.Д. Дедов, 1970; П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов, 1986; П.И. Зеленков и др., 2005), использование симментальского скота в скрещивании с различными местными популяциями в нашей стране и странах СНГ привело к образованию семи зональных типов симментальской породы, отличающихся по экстерьерно-конституциональным и продуктивным особенностям, что указывает на высокие акклиматизационные способности данной породы (таблица 1).

По мнению М.Д. Дедова (1975), М.Г. Спивака (1983), весь скот, улучшенный при участии животных симментальской породы, правильнее назвать породой палево-пестрого скота, выделив в ней различные зональные и производственные типы. Симменталы объединяют животных Центрально-Черноземной зоны, скот Поволжья, приуральский тип, сибирский тип, скот Дальнего Востока и Якутии.

До недавнего времени в Центрально-Черноземной зоне содержали преимущественно симментальский скот, который хорошо адаптирован к данным условиям. На его долю в Липецкой области в 2010 г. приходилось почти 68% (Г. Овсянникова, 2010).

Сычевская порода, выведенная на основе местного скота, как порода была утверждена в 1951 г. Выведена в хозяйствах Смоленской и Тверской областей путем длительной племенной работы с высококровными помесями симментальской породы и местного западнорусского скота.

В результате длительного совершенствования в молочном направлении создан так называемый молочно-мясной тип, который широко использовался при создании сибирского и дальневосточного зональных типов симментальского скота. Продуктивность взрослых коров селекционных стад варьирует от 4500 до 5500 кг молока жирностью 3,70–3,90%, содержание белка – 3,40–3,50%.

Продуктивность коров сычевской и разных зональных типов симментальской пород в ведущих племхозах Российской Федерации и Украины  
(по данным П.И. Зеленкова, 2005)

Порода и зональные типы	Живая масса, кг	Удой, тыс. кг	% жира в молоке	Зона распространения
Сычевская порода	550–600	4,5–5,3	3,7–3,9	Нечерноземная зона (Смоленская, Тверская, Брянская, Калужская, Рязанская обл.)
Симментальская порода	570–650	4,0–4,5	3,8	Центрально-Черноземная зона (Воронежская, Курская, Орловская, Тамбовская, Липецкая обл.)
1. Степной тип				
2. Приволжский тип	500–530	3,5–4,0	3,8–3,9	Поволжье (Волгоградская, Саратовская, Самарская, Пензенская обл., Мордовия, Чувашия)
3. Приуральский тип	500–550	3,5–3,8	3,9–4,0	Южный Урал (Оренбургская, Челябинская обл., Башкирия)
4. Сибирский тип	520–580	3,6–4,0	4,0	Алтай, Красноярская, Иркутская обл., Бурятия
5. Дальневосточный тип	480–500	3,0–3,5	4,0–4,1	Дальний Восток и Север (Хабаровская, Читинская, Амурская обл., Приморский край, Якутия)
6. Украинский тип	630–680	4,5–5,5	3,7	Центральная часть Украины
В среднем	480–680	3,0–5,5	3,7–4,1	

Лучшие коровы племенного завода «Сычевка» Смоленской области показали продуктивность на уровне 8–10 тыс. кг молока: от Перелески 3982 за 4-ю лактацию было получено 10801 кг молока жирностью 3,85%, Дешпи 2948 – за 5-ю – 8302 кг – 3,82%; Наседки 4088 – за 4-ю – 8382 кг – 3,81%; Северной 4479 – за 4-ю – 8224 кг – 3,84%; Гидравлики 5147 – за 5-ю – 11686 кг – 3,81%. Живая масса коров первого отела достигает 520 кг, второго – 590 кг, третьего и старше – 630 кг (Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Н. Харитонов и др., 2007).

*Степной тип* симментальского скота создан в результате поглотительного и воспроизводительного скрещивания среднерусского и частично калмыцкого скота с симментальскими быками и длительной племенной работы с помесями желательного типа. Животные – крупного роста с хорошей молочной продуктивностью и средним содержанием жира в молоке (стандарт породы). Племязаводы «Еланский» и «Конь-Колодезь» Воронежской области имеют высокоценные симментальские стада молочно-мясного направления.

*Украинский породный тип* был создан в результате скрещивания серого степного скота с симменталами и разведения желательного типа помесей. Животные этой породы наиболее крупные (высота в холке у коров 136–138 см), имеют большую живую массу, высокие удои и хорошие мясные формы.

В хозяйствах Украины были выращены все рекордистки с удоем 9000 кг молока и более за лактацию, выведены чемпионы породы: по удою – корова Рябушка 1413 – 4-я лактация – 14584 кг молока – 3,82% жира; по содержанию жира в молоке – корова Медуза 417 – 4-я лактация – 5039 кг – 6,08%; Корзинка 5979 – 8-я лактация – 13257 кг – 4,11% и другие. В свеклосовхозе Матусовского сахарного комбината Черкасской области была выращена корова Мавра 5212, от которой за 14 лактаций получено свыше 85 т молока с содержанием жира 3,83%. Количество молочного жира составляло 3261 кг. Распространен в Харьковской, Киевской, Черниговской, Полтавской, Черкасской и других областях Украины.

*Приволжский тип* симментальского скота получен в результате скрещивания среднерусского, калмыцкого и казахского скота с быками симментальской породы и целенаправленного разведения помесей желательного типа. Скот менее крупный, в основном мясо-молочного типа. Скотоводство этой зоны долгое время базировалось на естественных кормовых угодьях и использовании отходов зернового производства.

*Приуральский тип* получен путем скрещивания сибирского и бурятского скота с симменталами при неглубоком поглощении симменталами (2–3 поколений). Мясо-молочный тип с более низкой молочной продуктивностью.

*Сибирский и дальневосточный типы* созданы в условиях сурового резко континентального климата путем скрещивания симменталов с местным (сибирским, забайкальским, бурятским и якутским) скотом и разведения помесей первых двух-трех поколений. Животные некрупные, с меньшей живой массой и молочной продуктивностью. Помеси II поколения разводились «в себе». Животные крепкой конституции, хорошо приспособлены к экстремальным условиям зоны разведения. При создании широко использовались быки-производители сычевской породы. Поэтому животные как сибирского, так и дальневосточного типа уклоняются в сторону молочного и молочно-мясного типов.

По данным ряда исследователей, в целом о животных симментальской породы можно сказать, что им свойственны крепкая конституция, пропорциональное телосложение. Обычно это животные молочно-мясного типа, часто уклоняющегося в молочный тип. Масть в основном палево-пестрая, палевая. У чистопородных животных носовое зеркало окрашено в бледно-розовый цвет, копыта – в белый (темные или бурые пятна свидетельствуют о нечистопородности животного). Коровы, как правило, крупные: высота в холке – 135–140 см, пропорционального телосложения (косая длина туловища – 158–162 см), с крепким костяком (обхват пясти – 18,5–20 см), грудь глубокая (65–70 см), средней ширины (40–42 см), у быков с развитым подгрудком, спина широкая, костяк крепкий, мышцы хорошо развиты, кожа толстая, вымя чаще округлое с большим запасом, соски большие, конической или цилиндрической формы. Из недостатков экстерьера наиболее распространенные – провислость спины, слабое развитие передних четвертей вымени, неправильная постановка задних конечностей (М.Д. Дедов, 1971; В.В. Милошенко, 2000; П.И. Зеленков, А.И. Бараников и др., 2005).

Учитывая качество симментальского скота, а также результаты различных приемов и методов разведения в прошлом, М.Д. Дедов (1999) рекомендовал два основных метода разведения: чистопородное и поглотительное, считая, что основными направлениями племенной работы с симментальской породой являются систематический отбор и подбор маточного и бычьего поголовья, создание высокопродуктивных линий и семейств, а также правильное содержание скота.

С целью изучения эффективности различных методов подборов при внутри- и межлинейном разведении в племенных стадах симментальской породы СПК «Комбайн» и ОПХ «Центральное» Саратовской области Е. Анисимовой и Е. Гостевой (2013) были изучены родословные 1750 коров и выявлены животные, полученные в результате применения инбридинга и кроссов линий.

В результате проведенных исследований авторы сделали вывод, что для повышения результативности работ по созданию желательного типа симментальского скота целесообразно применять внутрилинейный подбор с использованием близкого и умеренного инбридинга, а также двух- и трехлинейные кроссы с изучением комбинационных способностей линий.

Учитывая, что скот разводят для получения различной животноводческой продукции (молоко, мясо), особый интерес селекционеров проявляется к степени выраженности признаков, определяющих уровень производства молочной и мясной продуктивности у животных разных внутрипородных (производственных) типов (Б.А. Ничик, 1987; З. Айсанов, 2003; Л. Кибкало и др., 1999, 2001; О. Карпова, Е. Анисимова, И. Демьянюк, 2007; М.Б. Улимбашев, 2006; В.В. Милошенко, 2010).

Анализ полученных Е. Анисимовой и Е. Гостевой (2013) данных позволяет сделать вывод о том, что путем однородного по производственным типам подбора удастся закрепить данное направление (молочный, молочно-мясной и мясомолочный типы) продуктивности в потомстве и получать уже в первом поколении более продуктивных животных желательного типа.

Отличительной особенностью скота симментальской породы является хорошее сочетание молочной и мясной продуктивности. Характерными признаками мясной продуктивности животных этой породы являются высокие среднесуточные приросты живой массы на протяжении всего периода роста. Живая масса телят при рождении – 34–42 кг, в 6-месячном возрасте – 190–200 кг. Средняя живая масса коров – 550–650 кг, быков-производителей – 900–1100 кг (максимальная живая масса коров – 1061, быков – 1325 кг). Удой – 4–5 тыс. кг за лактацию, средний процент жира – 3,7–3,8%, белка – 3,26–3,51%. Индекс вымени в среднем 42–

45%, скорость молокоотдачи – 1,2–1,5 кг/мин. В стадах племязаводов в 2011 г. удой коров составил 5828 кг молока с жирностью 3,93% и 229 кг молочного жира (В.В. Милошенко, 2010; А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев, 2013).

Молочная продуктивность коров симментальской породы в разных зонах различна. Самый высокий удой был у коровы Мальвины 2843: за 4-ю лактацию получено 14430 кг молока жирностью 3,94%; Чернощечка 1541 – за 10-ю лактацию – 14008 кг молока жирностью 4,36%; Летка 2210 – 5-ю – 13037 кг – 4,85%; Артистка 4 – за 5-ю – 12859 кг – 3,98% и Воротка 5992 – за 4-ю – 6508 кг – 6,04% соответственно (Г. Константинова, 1972; П.И. Зеленков, А.И. Бараников и др., 2005).

В 1990-х гг. учеными ВИЖ (М.Д. Дедов, 1970) велась работа по созданию высокопродуктивных стад симментальского скота с удоем 5–5,6 тыс. кг молока жирностью 3,6–3,8% и содержанием белка 3,3–3,4%. Была создана значительная группа помесных животных, дающих при полноценном кормлении на 500–1000 кг молока больше, чем коровы симментальской породы. На основании результатов проведенных исследований А.С. Всяких (1990) рекомендовал использовать для улучшения симментальского скота айрширскую и красно-пеструю породы, так как они обе отселекционированы по развитию, форме вымени, отличаются высокими удоями, жирномолочностью и хорошей приспособленностью к машинному доению.

В настоящее время в России симментальская порода разводится в 30 регионах, в основном в Центральном, Южном, Приволжском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. Порода использовалась при выведении бестужевской породы, а позднее – красной тамбовской. Следует отметить, что в последние годы появились стада мясных симменталов (Оренбургская область).

Предыдущий опыт использования австрийских животных в России (завоз 1950–1960-х гг.) показал, что они не смогли значительно повысить молочную продуктивность, воспроизводительные качества и улучшить состав молока отечественного скота, так как по конституции они были мясо-молочного типа и не соответствовали типу симментальского скота, разводимого в стране. Последующая

работа по улучшению симментальского скота была с использованием голштинской породы, что положительно повлияло на тип животных, молочную продуктивность и качество вымени (К. Nahlik, В. Szelag, 1979; В. Maslovaric, D. Grujin, I. Trailov, 1987; У. Карпели, 1959; Р. Сапут, I. Јакоповић, Н. Раваха, 1983; А.А. Кондратьев, Н.И. Стрекозов и др., 1997; В.В. Алифанов и др., 1998; В.И. Сельцов, А.А. Сермягин, 2010; И. Дунин, В. Шаркаев и др., 2012).

Самыми важными показателями, характеризующими молочный скот, являются удои, содержание жира и белка в молоке (А.С. Емельянов, 1957; Т.А. Тарасова, 1990; А.Г. Махоткин, 1995; О.В. Сычева, 2004; Н. Федосеева, А. Голикова и др., 2013; В.И. Ганган, 2013).

На основании результатов проведенных исследований В.С. Грачев, А.Н. Папшев (2013) отмечают, что уровень продуктивности молочных коров влияет как на морфологические, так и на биохимические показатели крови, по их мнению, анализ показателей крови можно использовать в качестве теста состояния здоровья высокопродуктивных животных, полноценности их кормления и прогноза молочной продуктивности. По данным биохимических показателей крови можно судить об интенсивности обменных процессов, следовательно, об уровне молочной продуктивности животных.

Показатели крови указывают на выполнение разнообразных функций, они могут характеризовать уровень адаптации животных различных пород к конкретным условиям внешней среды (А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева, 1974; Н.Н. Колесник, 1960; Н.С. Колышкина, 1970; А.Н. Голиков, Г.В. Пашутин, 1980).

Результаты исследований А.П. Довгонюка (1976) по изучению резистентности эритроцитов к гемолизу у животных симментальской породы выявили существенные различия между внутривидовыми типами.

Н.Е. Панфиловым и В.П. Федоровым (1981) установлено, что динамика изменения содержания общего количества глобулинов находится в прямой зависимости от их продуктивности, то есть от величины удоя.

По данным В. Минаева и Н. Горзиенко (1988), в Черновицкой области голштинизация животных симментальской породы при полноценном выращивании

молодняка и кормлении коров позволила увеличить удой на 857 кг и содержание жира в молоке на 0,4%.

По мнению В.В. Милошенко (2000), чтобы увеличить молочную продуктивность симментальского скота, можно использовать семя быков красно-пестрой голштинской породы.

Использованию быков голштинской породы при совершенствовании молочных, молочно-мясных пород и дальнейшему использованию помесных животных посвящено немало работ (Н.Г. Дмитриев и др., 1971; Goede Resultaten Met Kruisingop Waiboerhoeve, 1982; Ю.Н. Григорьев, Н.И. Стрекозов, 1985; Л.К. Эрнст и др., 1990; П.Н. Прохоренко, 2001).

В результате скрещивания симментальской и голштинской пород была создана молочная красно-пестрая порода, отличающаяся сравнительно высокой молочной продуктивностью, присущей голштинскому скоту, а также высокими мясными качествами и адаптационными способностями палево-пестрых пород (Н.В. Дугушкин, 1999; А.И. Голубков и др., 2001). Основываясь на результатах проведенных исследований, Л. Хромова (2006) рекомендует к широкому использованию красно-пеструю породу животных молочного направления продуктивности для производства молочной и мясной продукции.

Положительные результаты при скрещивании симментальского скота с другими породами были отмечены в работах K.D. Weiers (1979), E. Pavlina (1983), С.Г. Лифанцева (1985), R. Gramil, F. Pirchner (1984), V. Trojan, K. Havlickova (1985), V. Trojan, P. Safarova (1987), A. Haiger, R. Steinwender (1987).

Ряд исследователей сходятся во мнении, что с увеличением кровности по улучшающей породе повышается молочная продуктивность коров с некоторым снижением содержанием жира и белка в молоке (P.O. Grothe, 1974; N. Kunzi, 1979; S. Korver, 1982; В.А. Абаньшин и др., 1983; J. Biro, 1984; J. Devisme, 1986; А.Г. Козанков, 1989; К.К. Аджибеков и др., 1989, 1995; А.И. Прудов, И.М. Дунин, 1992; В.М. Макаров и др., 1994; В.С. Мымрин, 1998; Г.И. Шичкин, 1999).

В 2011 г. в России, по данным Ежегодника по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (И.М. Дунин и др., 2012), было



проведено сравнение двух основных пород крупного рогатого скота Австрии – симментальской, доля которой в этой стране составляет 77,6% от общего поголовья скота, и голштинской. В результате исследований было выявлено, что по качеству молока коровы симментальской породы имеют преимущества над животными голштинской породы. Также было отмечено, что при высоких удоях (более 10 тыс. кг молока) коровы симментальской породы сохраняли породную особенность, а именно высокое содержание жира и белка в молоке. Анализ молочной продуктивности коров симментальской породы во всех категориях хозяйств показал, что наивысшая продуктивность, согласно данным бонитировки 2011 г., отмечена в Курской области СПК «Ленинский призыв» – 7846 кг молока с содержанием жира и белка в молоке 3,91 и 3,24% соответственно. Также было выявлено, что от коров симментальской и холмогорской пород получили в 1,5–1,4 раза больше телят, чем от коров голштинской породы, что указывает на большие потенциальные возможности данной породы для разведения в нашей стране. Кроме того, в породе был выведен николаевский тип, обладающий высокой молочной продуктивностью.

В работе Н.И. Стрекозова, Х.А. Амерханова, Н.Г. Первова (2006) отмечено, что самую высокую плодовитость среди животных голштинской, черно-пестрой, холмогорской и симментальской пород показывают последние, от которых получают 91% выхода телят.

Кроме основных показателей, характеризующих молочную продуктивность, при отборе коров большое внимание уделяется морфофункциональным свойствам вымени. Хорошим считается вымя, которое имеет относительно большой размер, округлую или чашеобразную форму и равномерно развитые четверти (М.И. Придорогин, 1949; П.Н. Кулешов, 1947; Е.Ф. Лискун, 1949, 1951; Г.П. Котенджи, 1980; К.В. Барышникова, 1992).

Племенная работа с симментальской породой предусматривает улучшение экстерьера, увеличение молочной продуктивности, формирование желательной формы вымени, высокой интенсивности молокоотдачи и пригодности к машинному доению при сохранении высокой жирности молока, а также улучшение молоч-

ного типа животных и сохранение превосходства у помесных животных мясной продуктивности. Выполнение намеченных мероприятий будет способствовать улучшению племенных и продуктивных качеств животных симментальской породы, чем занимается Ассоциация по совершенствованию симментальского скота во Всероссийском НИИ животноводства РАСХН (п. Дубровицы Московской области).

Определенная стандартизация по этим признакам позволяет повысить эффективность машинного доения аппаратами. Нежелательны в таком случае соски слишком толстые (диаметр более 3,2 см), длинные (более 9 см) и тонкие (диаметр 1,8 см). Передние соски обычно длиннее задних на 1–1,5 см, желательная их длина – 6–8 см (Ф.Л. Гарькавый, 1969, 1974).

Анализируя материалы по разведению симментальского скота в различных странах Европы, необходимо отметить следующее:

- 1) масть животных палево-пестрая;
- 2) живая масса коров (3-я лактация и старше) в пределах 600–750 кг;
- 3) живая масса быков-производителей составляет 900–1100 кг;
- 4) живая масса телят при рождении 32–45 кг;
- 5) среднесуточный прирост живой массы молодняка при выращивании 900–1100 г;
- 6) высота в холке у коров 135–140 см, у быков 138–144 см;
- 7) обхват груди за лопатками у коров 190–200 см, у быков 210–220 см.

Все это свидетельствует о том, что скот симментальской породы двойного направления продуктивности – это самая крупная порода, разводимая в европейских странах и в России.

Достижения в селекции симментальского скота австрийских селекционеров привлекают все большее внимание российских специалистов, так как наряду с высокими показателями молочной продуктивности животные данной породы обладают хорошими мясными качествами (Л.Н. Крыканова, 1983; В.Г. Труфанов, Д.В. Новиков и др., 2010; В. Алифанов, М. Китаев, 2010).

В 2008 г. средняя продуктивность взрослых коров в Австрии составила 6722 кг молока с массовой долей жира 4,17% и белка – 3,43%. При этом особое внимание при селекции австрийских симменталов уделяют продуктивному долголетию, легкости отелов, сохранности приплода и резистентности к маститам.

Австрийские исследователи отмечают следующие преимущества симментальской породы в сравнении с голштинской:

- на 4% выше выход телят (вследствие меньшего отхода по причине ранней смертности на 1,5% и случаев мертворождения – на 2,5%);

- на 6% меньше затраты на корову за счет снижения затрат на семя, ветеринарные условия и ветпрепараты;

- более высокая (на 10–30%) цена при реализации скота на мясо (выше на 1,5–2,5% товарный класс туши, на 3–4% – выход мякоти в туше);

- более высокая сыропригодность молока в одинаковых условиях кормления (В.И. Сельцов, А.А. Сермягин, 2010; В.И. Ганган, 2013).

Для производства высококачественного сыра требуется молоко, полученное с соблюдением санитарно-гигиенических норм и обладающее всеми необходимыми свойствами (Н.В. Барабанщиков, 1980; К.К. Горбатова, 2004; Г. Карликова, 2005; Д.М. Пониткин, Н.Н. Лаушкина, 2006; А.Ф. Крисанов, Н.Н. Горбачева и др., 2014).

Высокий уровень белка в молоке симментальских коров обеспечивает существенные преимущества его использования для производства сыров и молочных продуктов с длительными сроками хранения (Т.А. Тарасова, 1990; В.И. Сельцов, А.А. Сермягин, 2010; В.И. Ганган, 2013).

Указанные преимущества симментальского скота при правильном ведении племенного дела оборачиваются большей прибылью (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов, 2013).

На экономику производства большое влияние также оказывает воспроизводительная способность скота, которая изучалась многими отечественными и зарубежными авторами (М.Д. Дедов, 1971, 1975; Г. Жаугра, 1972; В.Е. Недава, 1980; А.М. Чомаев, 2013).

И.А. Никонов (1966), М.Д. Гельберт, И.В. Рамазанова (1990), Н.М. Решетникова и др. (2002), Н.П. Сударев, Д.А. Абылкасымов и др. (2011) считали, что в условиях нашей страны оптимальная продолжительность послеродового периода у коров находится в пределах 60–140 дней в зависимости от уровня молочной продуктивности, а именно, при продуктивности 3 тыс. кг молока за лактацию – 60 дней, от 3,5 до 4 тыс. кг – 70 дней, 4,1–5,0 тыс. кг – 80 дней, 5,1–6,5 тыс. кг – 90 дней, и более 140 дней считается невыгодным при любой продуктивности.

Оптимальная продолжительность сухостойного периода, по мнению Е.А. Арзуманяна (1965), С.И. Шкаменкова (1991), значительно влияющая на величину молочной продуктивности, составляет 45–60 дней.

По данным ряда авторов, коэффициент воспроизводительной способности при хорошей плодовитости коровы находится в пределах 1,0 (А.М. Чомаев, 2013; А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев, 2013).

Ученые отмечали, что сокращение жизни высокопродуктивных коров главным образом определяет экономику производства и эффективность селекции. Как правило, коровы, используемые длительное время в хозяйствах, на протяжении жизни отмечают хорошей продуктивностью, а также повышенной резистентностью к заболеваниям конечностей, вымени, гинекологическим заболеваниям, что способствует ускоренному воспроизводству стада (Е.А. Богданов, 1926; П.Н. Кулешов, 1947; М.Ф. Иванов, 1949; Е.Ф. Лискун, 1951).

М. Камардин (1972), Р. Кертиев и др. (1999), Н.П. Сударев, А.А. Вахонеева и др. (2010), Н.П. Сударев, Д.А. Абылкасымов (2013), А.М. Чомаев (2013) считали, что лучшее соотношение удоя и живой массы у коров симментальской породы наблюдалось при осеменении телок, достигших 400–440 кг, в то время как осеменение телок с массой выше 450 кг приводило к тому, что тяжеловесные коровы в дальнейшем отличались пониженной молочной продуктивностью и возникали проблемы, связанные с репродуктивной функцией.

В.А. Иванов, К.П. Таджиев (2014) также предлагают исключить осеменение телок с живой массой менее 360 кг, что будет способствовать не только увеличе-

нию молочной продуктивности животных, но и сохранности новорожденных телят.

Рядом авторов было доказано, что будущая молочная продуктивность коров зависит не только от кормления и условий содержания, но также и от наследственности, влияющей на продуктивные и племенные достоинства животного, способные проявлять себя в период выращивания, при котором большое значение имеет их рост и развитие по периодам жизни (А.И. Смирнов, 1959; П.Д. Пшеничный, 1962; Н.Г. Медведев, 1987; В.М. Иванов, 1988; Е.Н. Бородулин, 1995; В.М. Пурецкий, 1996; В.А. Иванов, 2003; А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев, 2013).

Данные многолетних исследований показывают, что для черно-пестрого и палево-пестрого скота величина среднесуточных приростов во втором периоде жизни должна быть в пределах 600–700 г, а в период стельности – 650–750 г (А.Ф. Шевхужев, М.М. Мамбетов, 2009).

Закономерности развития симменталов, когда основной прирост живой массы приходится на первый год жизни, отмечали в своих работах Ф.Ф. Эйсер (1959), У. Каррели (1959), Э. Хэммонд (1964), И.В. Демьянюк (2008).

С. Лумбунов, Т. Партилтаева, Б. Ешижамсоев (2007) отмечают высокую молочную продуктивность коров-первотелок австрийского происхождения на начальном этапе акклиматизации в условиях Бурятии.

По мнению А.Н. Голикова (1985), В.Ю. Козловского (2009), при завозе импортного поголовья адаптационные процессы отражаются на продуктивности животных, так как животные приспосабливаются к новым природно-климатическим условиям, питанию и образу жизни.

Результаты исследований, проведенных И. Хапсироковой (2010), указывают на высокие продуктивные качества и хорошие адаптационные способности симментальских коров австрийской селекции в условиях Карачаево-Черкесской Республики.

В работе В.И. Сельцова, А.А. Сермягина (2010) отмечено, что использование австрийских быков на отечественном поголовье положительно повлияло на удой, экстерьер и качество молока. На это указывают результаты исследований, в

которых по молочной продуктивности преимущество перед отечественными животными имели дочери австрийских быков. Так, при удоях 5373 кг за всю лактацию и 4700 кг за 305 дней лактации превышение над сверстницами составило 548 и 248 кг соответственно ( $P>0,95$ ). В течение лактации у дочерей австрийских быков был отмечен более высокий уровень удоев в сравнении с отечественными сверстницами, в результате чего они оказались более продуктивными. При этом дочери австрийского происхождения характеризовались комбинированным типом телосложения с хорошо выраженными молочными формами, отличались глубоким и длинным туловищем, широким тазом, длинной и узкой головой.

По данным В.В. Милошенко (2010), молочная продуктивность коров симментальской породы в товарных хозяйствах – 3000–3500 кг, жирность – 3,7–3,9%, а содержание белка – 3,3–3,4%. В племязаводах удои достигают 5500 кг, жирномолочность – 4,0–4,1%. Для симментальского скота характерно сочетание молочной и мясной продуктивности, которыми доступно управлять методами селекции. Так, в стадах поволжских симменталов путем типирования (И.В. Демьянюк, 2008) были выделены 38% коров молочного типа, 46% – молочно-мясного и 16,0% – мясомолочного типа. При этом признаки внутривидовых типов в стадах можно изменять подбором быков.

В процессе разведения пород молочного скота использовали критерии, характеризующие продуктивные качества животных. По этим качествам, и прежде всего с учетом молочной продуктивности, породы скота разделяются на следующие группы:

1) с высоким удоем и пониженным содержанием жира в молоке (чернопестрая, красная степная). Удои коров составляют в среднем 5–8 тыс. кг на одну голову за год, с содержанием жира в молоке 3,6–3,7%;

2) жирномолочные (джерсейская, ярославская, англеская). Удои коров – 4–6 тыс. кг молока, жирномолочность – 4,3–6,0% и выше;

3) с различными по величине удоями и средней жирностью молока (симментальская, лебединская, костромская и др.).

Наряду с породой учитывают также внутripородные типы животных по конституции и направлению продуктивности: молочные, комбинированные и мясные.

Целевые задачи селекционеров при совершенствовании симментальского скота были направлены на увеличение молочной продуктивности и развитие мясных качеств, а их соотношение взято за основу классификации внутripородных типов.

Под внутripородным типом подразумевается суммарная оценка за экстерьер и продуктивные качества. Это фенотип животного, в наибольшей степени приспособленный для производства определенного вида продукции в данных условиях существования (Б.А. Ничик, 1987). При этом установлено, что четкое разделение на внутripородные типы можно установить при оптимальных условиях кормления, ухода и содержания, выделяя молочный, молочно-мясной и мясомолочный типы (Л.Н. Красильникова, Н.И. Кондрашова, 1976; З. Айсанов, 2003).

В каждой породе скота выделяются внутripородные типы животных, которые различаются по продуктивности, морфологическим и физиологическим показателям, что, по мнению А.Б. Ружевского (1980), позволяет при чистопородном разведении специализировать отдельные группы и стада симментальской породы как в молочном, так и в молочно-мясном направлении в зависимости от поставленных задач в разных природно-экономических зонах нашей страны (М.Г. Спивак, 1983; М.Д. Дедов и др., 1988, 1999; А.П. Солдатов и др., 1991; З.М. Айсанов, 1998, 2003; П.И. Зеленков и др., 2005; Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов, 2006; Г. Пустотина, 2006; Е. Анисимова, Е. Гостева, 2010).

Имея широкий ареал распространения, палево-пестрые породы скота неоднородны по экстерьерно-конституциональным и продуктивным качествам, причем в большинстве стран преобладают животные молочно-мясного типа. В племзаводе «Еланский» Воронежской области удой за лактацию коров этих типов различался следующим образом: молочный тип – 5007 кг, молочно-мясной – 4645 кг и мясомолочный – 3852 кг.

Особое значение для породы, ее дальнейшего совершенствования имеет возможность получения большего числа животных молочного типа, крепкой конституции и высокой продуктивности. Молочная продуктивность коров разных внутрипородных типов существенно различается. По данным М.Д. Дедова (1999), если взять за 100% удои коров молочно-мясного типа, то у коров молочного типа они составят 125,8%, а у мясо-молочного – 84,2%. Коровы молочного типа имеют больший период использования по сравнению с другими типами (В.В. Милошенко, 2010).

По мнению Н.С. Колышкина (1970), О.А. Басонова (2010), в стадах крупного рогатого скота с двойной продуктивностью в отличие от специализированных пород наблюдается определенное разнообразие типов конституции, более выраженные индивидуальные различия по живой массе, развитию костяка и мускулатуры. В связи с этим особое значение имеет систематический отбор по конституции, представляющей морфофизиологическую основу развития хозяйственно полезных качеств и определенного их сочетания.

В работах М.Д. Дедова (1975), Ф.Ф. Эйснера (1981), С.Ф. Погодаева (2002), И. Демьянюк, В. Милошенко (2008) при сравнении индексов телосложения коров разных внутрипородных типов было отмечено, что животные молочного и молочно-мясного типов более высоконоги в отличие от сверстниц мясо-молочного типа, которые характеризовались наибольшим индексом сбитости.

Г. Пустотиной (2006), И.В. Демьянюк, В.В. Милошенко (2008) были изучены внутрипородные типы симментальских коров, которые по результатам племенного учета, измерения коров и определения коэффициентов молочности были отнесены к трем типам: молочный, максимальный удой которых за лактацию составил 8 кг и более на 1 кг живой массы, молочно-мясной – 6,0–7,9 кг и мясо-молочный – 5,9 кг и меньше соответственно.

Коровы молочного типа достоверно превосходили аналогов других типов по удою за наивысшую лактацию, в среднем за три лактации – 3941 кг, количеству молочного жира (158,0 кг) и коэффициенту молочности (7,23), а наибольшей живой массой обладали коровы мясо-молочного типа (567,7 кг), что совпадает с ре-



зультатами исследований Л. Кибкало, Н. Сидоровой (2003), О.С. Карповой, Е.И. Анисимовой (2004), Е. Гостевой (2006), Г. Пустотиной (2006), И. Демьянюк, В. Милошенко (2008), Е.И. Анисимовой, П.С. Катмаковой и др. (2011), М.Б. Улимбашева, А.С. Тхашигуговой (2012).

Лактационная кривая коров мясо-молочного типа была выровненная ниспадающая. Высший суточный удой – 15,5 кг был во 2-й месяц после отела, а на 6-м месяце не превышал 13,5 кг. У коров молочно-мясного типа динамика суточных удоев во многом совпадала с показателями коров молочного типа, но высшие суточные удои были на 5,5 кг ниже на 2-м месяце и на 3 кг – на 6-м. Коэффициент жира и белка в исследуемом молоке составил  $r = +0,51$ .

Е. Анисимовой и Е. Гостевой (2010) были изучены биологические особенности и адаптационные качества симментальского скота разных типов.

По молочной продуктивности преимущество имели телки молочно-мясного типа. Они характеризовались большей выравненностью удоев по месяцам года, то есть были меньше подвержены сезонному влиянию.

В результате исследований, выполненных Е. Анисимовой и Е. Гостевой (2010), был сделан вывод, что телки молочно-мясного типа более выносливые, что определяет лидирующее положение данного типа в породе, придавая ей самой направление в классификации пород как молочно-мясной.

После выявления типов симментальского скота отечественной и австрийской селекции В. Алифановым и М. Китаевым (2010) была проведена их сравнительная оценка, в результате чего было установлено, что наибольшей молочной продуктивностью отличались коровы австрийской селекции с удоем в среднем 5647 кг, жирностью молока 4,53% и 256 кг молочного жира против 3544 кг – 3,96% – 136 кг соответственно у сверстниц отечественной селекции.

Среди симменталов австрийской селекции были выделены молочный и супермолочный типы. В числе подопытных коров отечественной селекции были выделены три внутривидовых типа: молочный, молочно-мясной и мясо-молочный.

Коровы супермолочного типа имели удой 6371 кг, что на 25,9% выше удоя коров молочного типа (5062 кг) при одинаковом содержании жира – 4,53%. Коли-

чество молочного жира у коров супермолочного типа составило 299,3 кг, что на 35,9% больше, чем у коров молочного типа. Содержание белка было одинаковым – 3,05–3,06%. Коровы супермолочного типа имели наивысший показатель молочного белка – 192,9 кг против 149,4 кг у представительниц молочного типа (на 29,1%).

В результате исследований, проведенных В. Алифановым и М. Китаевым (2010), было предложено использовать коров супермолочного типа для генетического улучшения породы по показателям молочной продуктивности, индекс молочности их составил 11,07.

Коровы молочного типа среди животных симментальской породы отечественной селекции отличались наибольшей молочной продуктивностью. Так, за 305 дней первой лактации от них получено 4406 кг молока с жирностью 3,97%, что на 28,5% – 0,02% превышало аналогичные показатели по удою и жирности молока у коров молочно-мясного типа и на 65,2% – 0,03% соответственно у сверстниц мясо-молочного типа. Коровы мясо-молочного типа имели самый высокий показатель белкомолочности – 3,24%, что на 0,04% больше показателя коров молочного и молочно-мясного типов.

Животные молочного типа по количеству произведенного молочного белка имели преимущество над сверстницами молочно-мясного и мясо-молочного типов. Количество произведенного белка за лактацию составило 137,7 кг, что на 24,5% превышало соответствующие показатели животных молочно-мясного типа и на 42,8% – мясо-молочного типа. Индекс молочности у коров молочного типа был самым высоким и составил 8,43, у животных молочно-мясного и мясо-молочного типов – 6,3 и 5,22 соответственно.

Основываясь на результатах полученных данных, авторы предлагают использовать животных австрийской селекции в качестве модели для создания производственных типов отечественного симментальского скота.

При изучении коров симментальской породы австрийской селекции В.Г. Труфановым и др. (2010) было установлено, что коровы симментальской породы австрийской селекции хорошо адаптировались к условиям Рязанской об-

ласти, что подтверждалось сравнительно высокими показателями молочной продуктивности – 5297 кг молока с массовой долей жира 3,98%, белка – 3,18% за лактацию.

По мнению В.И. Сельцова и А.А. Сермягина (2010), симментальская порода имеет высокие потенциальные возможности для увеличения производства молока и мяса и может дать продукции намного больше по сравнению с достигнутым уровнем.

По мнению Е.И. Анисимовой, П.С. Катмакова и др. (2011), коровы молочного и молочно-мясного внутривидовых типов обладают более высокими удоями и характеризуются лучшими технологическими свойствами молока. От животных указанных типов на 69,6–94,7% получают больше молока на килограмм живой массы и на 49,6–66,9% молочного жира, чем от аналогов мясо-молочного типа. Количество молочного жира у животных молочного и молочно-мясного типов составило 148,0–165,1 кг. В результате исследований установлена положительная взаимосвязь между коэффициентом молочности и удоем ( $r = +0,51-0,85$ ), коэффициентом молочности и количеством молочного жира ( $r = +0,66-0,72$ ), содержанием жира и белка в молоке ( $r = +0,51$ ).

В результате анализа приведенных в обзоре данных можно отметить, что выделение внутривидовых типов (молочного, молочно-мясного и мясо-молочного) позволит целенаправленно осуществлять процессы кормления и содержания животных в соответствии с их физиологическим состоянием и успешно формировать стада за счет ремонтного молодняка желательного типа.

## 2. Материал и методы исследований

### 2.1. Характеристика объекта, условий и методов исследований

Экспериментальная часть работы проведена в период 2009–2013 гг. на базе ООО Племенного репродуктора фирма «Хаммер» Усть-Джегутинского района Карачаево-Черкесской Республики на коровах симментальской породы австрийской селекции (рис. 1).



Рис. 1. Схема исследований

Для проведения исследований было отобрано 149 коров-аналогов по возрасту отела, которые на основании коэффициента молочности были разделены на молочный, молочно-мясной и мясо-молочный типы.

Коровы всех групп в течение всего периода исследований находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Животноводческий комплекс ООО племрепродуктор фирма «Хаммер», расположенный в 5 км по направлению на северо-запад от города Усть-Джегута, с 2008 г. занимается разведением крупного рогатого скота симментальской породы.

В зимний период поголовье находится в корпусах с беспривязно-боксовой системой содержания, обеспеченных всем необходимым оборудованием. На животноводческом комплексе имеется доильный зал американского производства VouMatic. Комплекс расположен вблизи Большого Ставропольского канала. Здесь же имеется 500 га пашни под кукурузу для закладки силоса. Летом маточное поголовье находится на прифермерском пастбище с подкормкой в корпусах, молодняк переводят в легкие корпуса, построенные на отгонно-горных пастбищах, расположенных в урочищах «Покун-Сырт» и «Ран-Сырт».

Все поголовье совершенствуется при чистопородном разведении с использованием семени быков австрийской селекции, завозимого из ОАО «Липецкое «по племенной работе» основных линий: Редада 00651491, Хонига-Хорнунга 00523091, Метза 842871443, Ромулуса 01651291, Целота и Моцо. Средняя продуктивность предков используемых быков составляла по матери (М) – удой 11520 кг, с содержанием жира и белка в молоке 4,48% и 3,57%, по матери отца (МО) – 10441 кг – 4,33% – 3,27%, по матери матери (ММ) – 10269 кг – 4,8% – 3,71% соответственно.

Ландшафт местности относится к предгорному типу. Высота над уровнем моря составляет 600–800 м. Климат континентальный с умеренным увлажнением и колебанием температур в течение года с середины декабря по февраль включительно  $-10...-20$  °С, с максимальной температурой в июле-августе  $+20...+30$  °С. Наиболее устойчивая (сухая) погода осенью. В среднем в год выпадает до 700 мм

осадков. Нередки в летний период ливневые дожди с градом. Преобладающие почвы на равнинных землях – черноземы. Почвенно-климатические условия позволяют возделывать зерновые и объемистые корма для скота.

Приоритетные культуры возделывания в хозяйстве: озимая пшеница, яровой ячмень, овес, подсолнечник, кукуруза на зерно и на силос, свекла сахарная. Площадь сельскохозяйственных угодий позволяет заготавливать достаточное количество кормов для содержания крупного рогатого скота до урожая следующего года. Из кормовых трав: озимый рапс, суданка, овсяница тростниковидная, люцерна, смеси вика+ячмень и вика+овес. На пастбищах и естественных сенокосах в предгорной зоне преобладают пырей, клевер ползучий, костер, ежа сборная, тимофеевка и др.

Рационы кормления коров с учетом физиологического состояния, разработанные в ООО ПР фирма «Хаммер», позволяют получать сравнительно высокие удои молока.

Структура рациона кормления в зимний период состоит из 15,2% грубых кормов, 47,2% – сочных, 30,5% – концентрированных и 7,1% – отходов технических производств.

Летом маточное поголовье находится на прифермерском пастбище с подкормкой в корпусах.

Обеспеченность кормами коров в среднем составила 5613 кормовых единиц и 617 кг переваримого протеина. На 1 кормовую единицу используемых кормов приходится 109,9 г переваримого протеина, 96,2 г сахара и 12,6 мДж обменной энергии, при этом сахаро-протеиновое соотношение составляет 0,88, что соответствует нормам кормления (А.П. Калашников, В.И. Фисинин и др., 2003).

Для содержания крупного рогатого скота в хозяйстве имеется необходимое оборудование и механизмы:

- комплект оборудования для производства комбикормов (дробилка ДКУ-4 МУ);
- технологическое оборудование по подготовке и раздаче кормов (кормораздатчики Kuhn Vertikal Maxx и JF Feeder);
- погрузчик силоса LG-9522 Н и «Аграмак» – МКДУ-82 Б;
- комплект оборудования для навозоудаления;

- автопоилки;
- весы для взвешивания животных РП;
- весы для взвешивания кормов УЦК;
- доильный зал с автоматической подачей коров (BouMatic);
- оборудование для искусственного осеменения коров.

В соответствии со схемой исследования изучались и оценивались следующие критерии:

- происхождение, возраст, молочная продуктивность в течение учетного периода – устанавливали на основании записей (учета) в индивидуальных карточках коров формы №2-МОЛ;

- молочную продуктивность оценивали методом ежедекадных контрольных доек с индивидуальным учетом молока от каждой коровы;

- для определения качества молока во время контрольных доек отбирали среднюю пробу молока и определяли массовую долю жира, белка, СОМО и плотность на ультразвуковом анализаторе качества молока «Лактан 1-4», сухое вещество – расчетным способом по формуле Фарейгтона; кислотность (°Т) – титрометрическим методом (количество децинормального раствора щелочи, необходимое для нейтрализации молока при применении индикатора фенолфталеина);

- среднесуточный удой – количество надоенного молока за сутки;

- морфофункциональные свойства вымени на 2–3 месяце лактации за 1 час до доения;

- оценку вымени по методике Ф.Л. Гарькавого (1969); форму вымени определяли визуально и взятием промеров;

- интенсивность молокоотдачи определяли индивидуально от каждой коровы отношением надоенного молока к затраченному времени (кг/мин);

- коэффициент молочности коров (КМ) определяли отношением удоя к живой массе (М.Д. Дедов, 1975);

- коэффициент устойчивости (постоянства) лактации (КУЛ) по формуле:

$$\text{КУЛ} = (Y_2/Y_1) \times 100,$$

где КУЛ – коэффициент устойчивости лактации;

У2 – удой за вторые 90–100 дней лактации;

У1 – удой за первые 90–100 дней лактации;

– коэффициент полноценности лактации (КПЛ) рассчитывался по формуле:

$$\text{КПЛ} = (\text{ФУЛ}/(\text{ВСУ} \times n)) \times 100,$$

где КПЛ – коэффициент полноценности лактации;

ФУЛ – фактический удой за лактацию;

ВСУ – высший суточный удой за лактацию;

n – число дней лактации;

– лактационные кривые у коров трех типов анализировали по А.С. Емельянову (1957);

– содержание аминокислот в молоке на 1, 3 и 5 месяцах лактации от пяти коров каждого типа определяли в лаборатории научно-технического центра «Корма и обмен веществ» Ставропольского государственного аграрного университета на аминокислотном анализаторе ААА-400 чешского производства. В ходе эксперимента определены незаменимые и заменимые аминокислоты белка молока: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, фенилаланин, аланин, аспарагиновая кислота, глицин, глютаминовая кислота, пролин, серин и тирозин;

– биологическую ценность молока определяли по соотношению незаменимых и заменимых аминокислот;

– забор крови для исследований морфологических и биохимических показателей проводили утром до кормления из яремной вены в вакутейнеры VACUETTE ЭДТА от пяти коров каждого типа;

– исследования крови проводили в испытательной лаборатории (центр) ГНУ Ставропольского НИИЖК на автоматическом гемоанализаторе PCE-90 Vet (производства США). В сыворотке крови определяли: общий белок – рефрактометрически с помощью рефрактометра РЛУ; белковые фракции – нефелометрическим методом; мочевины, креатинин, кальций, фосфор, магний, глюкозу, холестерин, активность ферментов лактатдегидрогеназы (LDG),



аспартатаминотрансферазы (AST), аланинаминотрансферазы (ALT) с использованием биохимических тестов чешской фирмы Лохема. Исследования осуществляли на фотоэлектроколориметре КФК-4 (производство России);

– учет поедаемости кормов в течение двух смежных суток – по разности массы заданных кормов и несъеденных остатков;

– оплату корма продукцией определяли по отношению потребленных кормов (кормовых единиц и переваримого протеина) к удою;

– живую массу коров разных внутрипородных типов и телок, полученных от 10 коров каждого типа, при рождении, в 3, 6, 9, 12, 15 и 18 месяцев определяли путем индивидуального взвешивания на оборудованных весах;

– продолжительность лактации, стельности, межотельного, сухостойного и сервис-периодов устанавливали по данным зоотехнического учета;

– коэффициент воспроизводительной способности определяли отношением 365 дней к количеству дней межотельного периода;

– индекс осеменения рассчитывали путем деления общего числа осеменений по стаду на количество стельных коров;

– возрастные изменения экстерьера учитывались путем взятия промеров и вычисления индексов телосложения;

– для определения сыропригодности из молока коров трех типов в ОАО «Фирма «Юг-Молоко» была выработана пробная партия сыра по технологии приготовления рассольных сыров;

– экономическую эффективность разведения коров изучаемых внутрипородных типов оценивали расчетным путем по данным бухгалтерского учета на основе анализа количества и качества реализованного молока, затрат на его производство, выручки и полученной прибыли;

– полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики по алгоритмам Н.А. Плохинского (1969) и Е.К. Меркурьевой (1983) с использованием компьютерной программы Microsoft Office «Excel» и определением критерия достоверности по Стьюденту при трех уровнях вероятности.

### 3. Результаты исследований

#### 3.1. Типологические особенности коров симментальской породы австрийской селекции

Использование молочного скота на высокомеханизированных фермах и комплексах заставляет ученых и практиков уделять больше внимания в племенной работе таким критериям, как величина молочной продуктивности, живая масса коров, морфологические признаки и функциональные свойства вымени, экстерьер и крепость конституции, а также взаимосвязи этих признаков.

По данным племенных свидетельств, все поголовье, разводимое в хозяйстве, является чистопородным симментальской породы.

Скот симментальской породы имеет пропорциональное телосложение, носовое зеркало окрашено в бледно-розовый цвет, голова, нижняя часть груди и живота, а также голени ног и копыта – белые. Масть разводимого скота палевопестрая, животные комолые.

Одним из резервов интенсификации молочного скотоводства является более эффективное использование внутрипородных типов животных разводимых пород крупного рогатого скота.

По мнению ряда исследователей, в каждой породе скота имеются свои внутрипородные типы животных, различающиеся по продуктивности, морфологическим и физиологическим признакам вымени.

По результатам расчета коэффициента молочности, служащего суммарным показателем направленности обмена веществ, было выделено 3 внутрипородных типа коров: молочный (34,2%), максимальный удой которых составил 9 кг и более на 1 кг живой массы, молочно-мясной (48,9%) с удоем 6,0–8,9 кг и мясо-молочный (16,9%) с удоем 5,9 кг и менее (таблица 2).

Из таблицы 2 следует, что наибольшая молочная продуктивность за 305 дней в течение трех лактаций была отмечена у коров молочного типа с увеличением удоя к третьей лактации на 171 кг (с 5766 до 5937 кг), или на 2,9% ( $P < 0,95$ ); наименьшая – у животных мясо-молочного типа с увеличением удоя на

225 кг (с 3832 до 4057 кг), или на 5,8% ( $P < 0,95$ ), а сверстницы молочно-мясного типа по удою занимали промежуточное положение, у них был отмечен наибольший темп роста молочной продуктивности и составил к третьей лактации 6,3%, или рост на 310 кг (с 4951 до 5261 кг) ( $P > 0,95$ ).

Таблица 2

Молочная продуктивность и живая масса коров  
разных внутривидовых типов

Тип коров	n	Удой за лактацию, кг	Живая масса, кг	Коэффициент молочности
1-я лактация				
Молочный	51	5766 ± 154,2	603 ± 5,5	9,56
Молочно-мясной	73	4951 ± 106,2	635 ± 4,1	7,79
Мясо-молочный	25	3832 ± 125,8	650 ± 8,6	5,89
В среднем по стаду		5040,1	627,0	
2-я лактация				
Молочный	49	5835 ± 153,2	608 ± 8,5	9,59
Молочно-мясной	61	5181 ± 114,4	649 ± 5,8	7,98
Мясо-молочный	21	3978 ± 125,2	665 ± 10,4	5,97
В среднем по стаду		5225,0	636,3	
3-я лактация				
Молочный	46	5937 ± 152,2	615 ± 7,8	9,65
Молочно-мясной	49	5261 ± 113,9	655 ± 7,2	8,04
Мясо-молочный	17	4057 ± 134,5	675 ± 8,2	6,01
В среднем по стаду		5355,6	641,4	

В отличие от удою, наибольшей живой массой обладали животные мясо-молочного типа с постепенным увеличением по всем типам к третьей лактации. Коровы данного типа отличались более пышной мускулатурой, чем особи молочного типа.

Анализируя молочную и мясную продуктивность в среднем по стаду, следует отметить, что удою и живая масса коров к третьей лактации увеличились на 315,5 и 14 кг (с 5040,1 до 5355,6 кг и с 627 до 641,4 кг), или на 6,2 и 2,2%.

Аналогичные результаты по распределению коров симментальской породы на внутривидовые типы отмечены в работах О.В. Сычевой, В.И. Гангана (2012), О.С. Карповой и др., (2004), Е. Гостевой (2006), Г. Пустотиной (2006).

### 3.1.1. Племенная ценность быков, используемых в хозяйстве

Особо важное значение в организации воспроизводства стада приобретает оценка племенных быков-производителей в связи со 100%-ным применением метода искусственного осеменения коров и повышением роли производителей в генетическом улучшении животных, что в свою очередь способствует увеличению продуктивности животных.

Согласно разработанному в ООО племрепродукторе фирма «Хаммер» плану селекционно-племенной работы, в основу совершенствования стада положено чистопородное разведение с использованием семени быков австрийской селекции, завозимых из ОАО «Липецкое «по племенной работе» (И.С. Хатюшин, 2008–2012) (таблица 3).

Следует отметить, что матери быков, семя которых использовалось в хозяйстве, характеризуются сравнительно высокими показателями молочной продуктивности, позволяющими существенно ускорить темпы качественного улучшения стада за счет максимального использования выдающихся производителей.

Анализируя данные карточек племенных быков, выявили, что все животные являются чистопородными и относятся к классу элита-рекорд. Животные оценены по качеству потомства и имеют категории А1, А1Б1.

Кроме того, как у матерей, так и у более дальних предков следует отметить показатели молочной продуктивности со сравнительно высоким содержанием жира и белка в молоке.

## Характеристика быков-производителей, используемых в хозяйстве

Кличка и инвентарный номер	Линия	Дата и место рождения	Комплексный класс	Продуктивность М			Продуктивность МО			Продуктивность ММ		
				удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %
Цобел 646625447	Целота	04.06.02 г., Австрия	Элита-рекорд	9417	4,70	3,50	7461	5,40	3,40	10306	5,6	3,40
Маэстро 567193709	Моцо	20.02.06 г., Австрия	Элита-рекорд	12137	4,42	3,50	12414	4,34	3,33	9757	4,06	3,77
Хелд 567813709	Хонига	26.02.06 г., Австрия	Элита-рекорд	13003	4,37	3,69	11449	3,61	3,11	10743	4,74	3,95

Так, удои матерей быков (М) Цобел 646625447, Маэстро 567193709 и Хелд 567813709, согласно данным племенных карточек, варьируют в пределах 9417–13003 кг с содержанием жира и белка 4,37–4,7% и 3,5–3,69%, матерей отцов (МО) – 7461–12414 кг, 3,61–5,40% и 3,11–3,40% соответственно.

Продуктивность прабабушек используемых в хозяйстве быков (ММ) находится в пределах 9757–10743 кг, с жирномолочностью 4,06–5,6% и содержанием белка в молоке 3,40–3,95%, что свидетельствует о сравнительно высокой молочной продуктивности предков.

### **3.1.2. Линейные промеры**

#### **подопытных коров симментальской породы**

Хозяйственная ценность комбинированных пород, таких как симментальская, определяется их способностью сочетать два вида продуктивности. Но, поскольку молочность и мясность имеют разную физиологическую природу, в процессе разведения постоянно проявляется тенденция уклонения продуктивности животных в сторону большей молочности или мясности. Поэтому нужен подход к решению многих вопросов выращивания и селекции молочно-мясного скота.

Сравнительная оценка экстерьера коров симментальской породы австрийской селекции позволила установить межтиповые различия по ряду промеров (таблица 4).

Изучаемое поголовье представлено в основном крупными животными. Высота в холке и крестце у животных молочного типа по трем лактациям в среднем составила 140,2 и 144,3 см, что на 3,5 и 1,7 см (или на 2,5 и 1,2%) выше, чем у коров молочно-мясного типа (136,7 и 142,6 см), и на 5,3 и 3,5 см (или 3,9 и 2,5%) – чем у мясо-молочного. По остальным промерам наибольшие значения отмечены у коров мясо-молочного типа.

Наибольший обхват пясти в среднем за три лактации отмечен у коров мясо-молочного типа, 1,7 и 1,1 см, что на 8,0 и 5,1% превышает аналогичные показатели животных молочного и молочно-мясного типов, соответственно.

Возрастная динамика основных промеров коров разных типов, см (n = 15 гол.)

Возраст, лактация	Высота		Косая длина туловища	Глубина груди	Обхват		Ширина		
	в холке	в крестце			груди	пясти	груди за лопатками	в маклоках	в седлищных буграх
Молочный тип									
1	138,5±0,65	142,6±0,43	159,0±0,48	67,5±0,34	177,3±1,1	20,3± 0,14	39,3±0,43	52,2± 0,44	16,5±0,13
2	140,2±0,63	144,2±0,50	162,8±0,46	68,7±0,31	184,0±0,97	21,2± 0,10	40,4±0,40	53,6± 0,41	16,8±0,10
3	142,0±0,58	146,2±0,47	167,2±0,35	71,0±0,32	189,8±0,61	21,9± 0,11	43,2±0,31	57,3± 0,38	16,9±0,11
В среднем	140,2	144,3	162,9	69,0	183,5	21,1	40,9	54,3	16,8
Молочно-мясной тип									
1	135,5±0,32	141,1±0,28	160,4±0,34	67,8±0,35	180,7±0,45	20,9±0,16	40,4±0,28	52,6± 0,23	17,1±0,11
2	136,7±0,34	142,8±0,28	164,4±0,26	69,0±0,35	186,4±0,45	21,9±0,11	42,7±0,27	55,1± 0,23	17,4±0,10
3	138,2±0,36	144,6±0,34	168,2±0,40	71,3±0,35	193,3±0,57	22,7±0,13	45,9±0,40	57,7± 0,34	19,1±0,10
В среднем	136,7	142,6	163,8	69,2	186,0	21,7	42,7	54,8	17,7
Мясо-молочный тип									
1	133,5±0,54	138,9±0,61	162,1±0,53	69,2±0,68	183,1±0,82	22,3±0,19	42,7±0,40	53,1± 0,60	18,0±0,15
2	135,1±0,60	141,7±0,64	165,2±0,63	70,5±0,73	188,1±1,10	22,7±0,23	45,9±0,49	56,2± 0,56	19,0±0,19
3	136,7±0,62	142,4±0,70	169,3±0,64	73,0±0,73	197,3±1,30	23,5±0,28	48,7±0,65	58,2± 0,57	19,7±0,12
В среднем	134,9	140,8	165,1	70,7	188,6	22,8	45,4	55,5	18,8

Показатели глубины груди у животных трех типов находились практически на одном уровне, характеризуя оцененных коров как животных с хорошо развитой и глубокой грудью с разницей показателей у коров молочного и мясо-молочного типов около 2 см (69,0–70,7 см).

Ширина груди за лопатками у особей мясо-молочного типа на 4,5 и 2,7 см (или на 11,0 и 6,3%) больше, чем у сверстниц молочного и молочно-мясного типов соответственно.

Анализ показал, что коровы молочного типа характеризуются более развитой средней частью туловища, ноги длиннее, голова и шея удлинённая, грудь глубокая, но не широкая, тогда как сверстницы мясо-молочного типа отличались более массивными формами, голова и шея толще, ноги короче, с наибольшими значениями глубины и ширины груди. Сверстницы молочно-мясного типа занимали промежуточное положение.

Полученные в ходе анализа различия по таким основным промерам, как высота в холке, в крестце, косая длина туловища, ширина и глубина груди, обхват груди и пясти, являются достоверными.

Для более объективного изучения коров симментальской породы разных внутривидовых типов были проанализированы индексы телосложения, приведенные в таблице 5.

Согласно данным таблицы 5, практически по всем индексам коровы мясо-молочного типа превосходят сверстниц двух других типов, за исключением индекса высоконогости, наибольшее значение которого отмечено у животных молочного типа – 50,8% в среднем за исследуемый период, против 47,6% у сверстниц мясо-молочного типа и 49,4% – у животных молочно-мясного типа, занимающего промежуточное положение.

Анализируя индексы телосложения коров мясо-молочного типа, следует отметить, что указанное поголовье отличается наибольшим индексом сбитости – 114,3%, грудной – 64,3%, тазогрудной – 81,9%, что характерно для животных мясного направления продуктивности.



Практически по всем параметрам животные молочно-мясного типа занимают промежуточное положение, однако отметим у коров данного типа сравнительно высокие показатели по индексу высоконогости (49,4%) и перерослости (104,4%).

Таблица 5

Индексы телосложения коров симментальской породы  
трех внутрипородных типов, %

Лак- тация	Индексы телосложения						
	высоко- ногости	растяну- тости	перерос- лости	сбитос- ти	гру- дной	тазогру- дной	костис- тости
Молочный							
1	51,2	115,0	103,1	111,6	58,4	75,6	14,7
2	51,0	116,2	102,9	113,0	59,0	75,6	15,1
3	50,0	117,8	103,0	113,5	60,9	75,5	15,4
По типу	50,8	116,3	103,0	112,7	59,4	75,6	15,1
Молочно-мясной							
1	49,9	118,4	104,1	112,7	59,7	76,9	15,4
2	49,5	120,3	104,5	113,4	62,0	77,6	16,0
3	48,4	121,7	104,7	115,0	64,5	79,7	16,4
По типу	49,4	119,0	104,4	113,5	61,7	77,9	15,9
Мясо-молочный							
1	48,1	121,5	104,1	113,0	61,8	80,6	16,7
2	47,8	122,3	104,9	113,9	65,2	81,7	16,8
3	46,6	123,9	104,2	116,6	66,8	83,8	17,2
По типу	47,6	122,4	104,4	114,3	64,3	81,9	16,9

Сравнение индексов телосложения коров разных внутрипородных типов показало, что животные молочного и молочно-мясного типов более высоконоги, тогда как сверстницы мясо-молочного типа более сбиты.

### 3.1.3. Морфофункциональные свойства вымени коров изучаемых внутрипородных типов

Современная технология, наряду с молочной продуктивностью, при отборе коров предъявляет значительные требования к морфофункциональным свойствам вымени.

В.В. Милошенко (2010), оценивая вымя коров симментальской породы, отмечает, что в большинстве своем стада подразделяются на животных с округлой (50%) и чашеобразной (50%) формой вымени с заметным рисунком подкожных вен, средним запасом, большими сосками конической и цилиндрической формы и индексом 42–45%.

Разнообразие коров симментальской породы по форме, размерам вымени и сосков, интенсивности молокоотдачи указывает на большие возможности селекционного их совершенствования. С этой целью были изучены морфофункциональные свойства вымени животных трех внутривидовых типов.

Сравнительная оценка коров по форме вымени (таблица 6) показала, что в среднем чашеобразная форма встречалась у 61,1% коров из 149, округлая – у 38,9%.

Основная часть оцененного поголовья – 66,7% с чашеобразной формой вымени встречалась среди животных молочного типа.

Аналогичное распределение выявлено и среди животных молочно-мясного типа – 63,0 и 37,0%, тогда как у коров мясо-молочного типа отмечена противоположная ситуация с наибольшим поголовьем животных, обладающих округлой формой вымени, – 56,0% и с чашеобразной – 44,0%.

Таблица 6

Распределение коров трех внутривидовых типов по форме вымени

Тип	Число коров	% от общего числа коров	Форма вымени			
			чашеобразная		округлая	
			голов	%	голов	%
Молочный	51	34,2	34	66,7	17	33,3
Молочно-мясной	73	49	46	63,0	27	37,0
Мясо-молочный	25	16,8	11	44,0	14	56,0
Итого	149	100	91	61,1	58	38,9

Известно, что молочная продуктивность коров тесно связана с величиной вымени. Следовательно, у высокопродуктивных коров, по сравнению с малопродуктивными, вымя более емкое, большего размера.

По результатам промеров вымени (таблица 7) установлено, что коровы молочного типа практически по всем критериям вымени превосходили сверстниц других типов. Так, по глубине передних и задних долей вымени коровы молочного типа характеризовались наибольшими величинами – 21,7 и 24,3 см, что превышало параметры сверстниц молочно-мясного типа на 4,3 и 3,8% соответственно ( $P > 0,99$ ) и на 9,0% по величине двух аналогичных промеров мясо-молочного типа ( $P > 0,999$ ).

Таблица 7

Промеры вымени коров разных внутривидовых типов, см (n = 15)

Наименование	Тип коров		
	МОЛОЧНЫЙ	МОЛОЧНО-МЯСНОЙ	МЯСО-МОЛОЧНЫЙ
Промеры вымени:			
ширина	27,5 ± 0,55	25,9 ± 0,57	24,8 ± 0,42
длина	29,7 ± 0,61	28,4 ± 0,52	26,5 ± 0,35
обхват	99,6 ± 0,84	97,2 ± 0,73	95,8 ± 0,55
Глубина долей:			
передних	21,7 ± 0,21	20,8 ± 0,27	19,9 ± 0,25
задних	24,3 ± 0,23	23,4 ± 0,29	22,3 ± 0,36
Расстояние от дна вымени до земли	62,1 ± 0,91	63,3 ± 0,58	64,5 ± 0,44
Расстояние между сосками:			
передними	14,1 ± 0,16	12,9 ± 0,13	12,3 ± 0,11
задними	10,3 ± 0,13	9,9 ± 0,12	9,3 ± 0,10
боковыми	9,1 ± 0,10	8,3 ± 0,11	7,8 ± 0,10
Длина сосков:			
передних	7,6 ± 0,12	7,4 ± 0,11	7,1 ± 0,11
задних	6,5 ± 0,11	6,4 ± 0,10	6,2 ± 0,10
Диаметр сосков:			
передних	2,6 ± 0,05	2,5 ± 0,04	2,7 ± 0,06
задних	2,5 ± 0,04	2,3 ± 0,03	2,4 ± 0,05

По величине обхвата вымени сверстницы мясо-молочного типа на 3,8 и 1,4 см, или на 4,0 и 1,5% ( $P > 0,999$ ,  $P > 0,95$ ), уступают коровам молочного и молочно-мясного типов соответственно.

При этом у животных молочного типа вымя оказалось на 1,6 и 2,7 см, или на 6,2 и 10,9% ( $P \geq 0,95$ ,  $P > 0,999$ ), шире, чем у сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов соответственно.

Вымя коров мясо-молочного типа обладало меньшими размерами в отличие от животных других типов и имело наибольшее расстояние от дна вымени до земли (64,5 см), тогда как у сверстниц молочного типа оно было более объемное (62,1 см) и на 2,4 см, или на 3,8%, ниже ( $P > 0,95$ ), а коровы молочно-мясного типа по данному показателю занимали промежуточное положение (63,3 см), превышая на 1,2 см, или на 1,9% ( $P < 0,95$ ), показатели коров мясо-молочного типа.

Было отмечено, что у коров всех типов длина передних сосков на 0,9–1,1 см была больше задних, что соответствует параметрам стандартизации по промерам вымени.

Дно вымени в основном горизонтальное, расстояние от нижнего края до земли – оптимальное.

При машинном доении коров большое значение имеют величина, форма и расположение сосков, так как они являются связывающим звеном между доильным аппаратом и молочной железой.

У всех подконтрольных животных длина сосков колебалась в пределах 6,5–8,0 см, при этом передние соски на 1–1,5 см длиннее задних.

Селекция животных по морфологическим признакам вымени в полной мере способствует получению коров, отвечающих требованиям машинного доения. Поэтому наряду с оценкой морфологических признаков вымени коров были изучены и функциональные его свойства (таблица 8).

Анализ функциональных свойств вымени коров показал, что наибольший среднесуточный удой отмечен у коров молочного типа и составил 18,7 кг, что на 1,8 и 6,4 кг (или на 10,6 и 52,0%) больше аналогичного показателя сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов, соответственно ( $P > 0,99$ ,  $P > 0,999$ ).

Наибольшая интенсивность молокоотдачи (1,85 кг/мин) также была у коров молочного типа, что на 0,2 и 0,52 кг, или на 12,1 и 39,0%, выше скорости молокоотдачи сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов соответственно ( $P>0,999$ ).

Таблица 8

Функциональные свойства вымени коров разных типов

Показатель	Тип		
	молочный, n = 15	молочно- мясной, n = 15	мясо- молочный, n = 15
Среднесуточный удой, кг	18,7 ± 0,45	16,9 ± 0,43*	12,3 ± 0,43**
Продолжительность доения, мин	10,2 ± 0,10	10,3 ± 0,11	9,7 ± 0,09
Интенсивность молокоотда- чи, кг/мин	1,85 ± 0,03	1,65 ± 0,03	1,33 ± 0,02
Индекс вымени, %	43,8	43,1	41,5

\*  $P>0,99$ , \*\*  $P>0,999$  относительно коров молочного типа.

Таким образом, в результате изучения морфофункциональных свойств вымени коров симментальской породы разных типов было установлено, что лучшими показателями характеризовались коровы молочного типа, при этом животные молочно-мясного типа по оцененным промерам, среднесуточному удою и скорости молокоотдачи занимали промежуточное положение. Полученные результаты свидетельствуют о пригодности оцененного массива коров для машинного доения.

### 3.2. Молочная продуктивность коров и ее связь с типологическими особенностями

Сравнительная оценка молочной продуктивности коров установленных внутрипородных типов в течение трех лактаций выявила существенные различия по количеству надоенного молока, молочного жира и белка, а также содержанию в нем основных компонентов (таблица 9).

В ходе проведенных исследований установлено, что первотелки симментальской породы молочного типа по количеству молока достоверно превосходили сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов на 815 кг, или на 16,5%, и на

1934 кг, или 50,4%, по второй лактации – на 654 кг – 12,6% и 1857 кг – 46,7%, третьей – на 676 кг – 12,8% и 1880 кг – 46,3% ( $P>0,999$ ) соответственно по типам.

В отличие от удоя, наибольшее содержание жира и белка в молоке первотелок отмечено у сверстниц мясо-молочного типа – 4,16 и 3,34%, наименьшее – у коров молочного типа – 4,09 и 3,26%, у животных молочно-мясного типа - 4,11 и 3,29%, соответственно.

Таблица 9

Молочная продуктивность коров  
за три лактации по типам и в среднем по стаду

Тип коров	n	Удой за лактацию, кг	Содержание в молоке, %		Количество в молоке, кг	
			жира	белка	молочного жира	молочного белка
1-я лактация						
Молочный	51	5766±154,2	4,09±0,03	3,26±0,01	235,9±3,0	188,1±2,2
Молочно-мясной	73	4951±106,2	4,11±0,02	3,29±0,01	203,5±2,3	162,9±1,6
Мясо-молочный	25	3832±125,8	4,16±0,04	3,34±0,02	159,3±2,4	128,0±1,7
В среднем по стаду		5040,1	4,11	3,29	207,1	165,7
2-я лактация						
Молочный	49	5835±153,2	4,04±0,04	3,24±0,01	235,6±3,9	189,1±2,9
Молочно-мясной	61	5181±114,4	4,10±0,03	3,27±0,01	212,7±2,9	169,3±2,4
Мясо-молочный	21	3978±125,2	4,14±0,04	3,32±0,02	164,7±2,5	132,1±2,5
В среднем по стаду		5225,0	4,08	3,26	213,2	170,7
3-я лактация						
Молочный	46	5937±152,2	4,03±0,05	3,21±0,01	239,3±4,4	190,6±3,2
Молочно-мясной	49	5261±113,9	4,08±0,03	3,26±0,01	214,7±3,0	171,5±2,6
Мясо-молочный	17	4057±134,5	4,11±0,05	3,30±0,03	166,7±2,2	133,9±2,7
В среднем по стаду		5355,6	4,06	3,24	217,5	173,7

Наибольшее количество произведенного молока и молочного жира за период исследования было у коров молочного типа, наименьшее – у животных мясо-молочного типа. Так, в первую лактацию от коров молочного типа было получено 235,9 кг молочного жира, что на 32,4 и 76,6 кг, или на 15,9 и 48,0%, больше, чем от сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов, соответственно. Во вторую – на 22,9 и 70,9 кг, или на 13,9 и 43,0%; в третью – на 24,6 кг и 72,6, или на 14,7 и 43,5% ( $P>0,999$ ), соответственно по типам. Общее количество молочного белка, полученного за три лактации, было выше у коров молочного типа в сравнении с аналогичными показателями у животных молочно-мясного и мясо-молочного типов.

В первую лактацию количество молочного белка, полученного от коров молочного типа, составило 188,1 кг и было выше на 25,2 кг (или на 15,4%) и 60,1 кг (или 46,9%), чем от коров молочно-мясного и мясо-молочного типов; во вторую – на 19,8 кг (на 11,7%) и 57,0 кг (на 43,1%); в третью – на 19,1 кг (на 11,1%) и 56,7 кг (на 42,3%) ( $P>0,999$ ), соответственно по типам.

Анализ молочной продуктивности коров симментальской породы в среднем по стаду показал, что количество молочного жира и молочного белка увеличилось к третьей лактации в сравнении с первой на 10,4 и 8,0 кг (или на 5,0 и 4,8%) и составило 217,5 и 173,7 кг, что свидетельствует о положительной корреляции учитываемых показателей.

При этом следует отметить, что наибольший коэффициент вариации по удою, выражающий степень изменчивости признака, был отмечен у коров молочного типа и составил по первой лактации 19,1% с постепенным снижением до 17,4% к третьей лактации, наименьший – у аналогов мясо-молочного типа – 16,4% со снижением коэффициента изменчивости к третьей лактации до 13,7%.

При анализе молочной продуктивности коров симментальской породы молочного, молочно-мясного и мясо-молочного типов за три лактации было установлено, что наибольший удой, количество молочного жира и белка были получены от коров молочного типа. В среднем за три лактации по данному типу было получено 5843,1 кг молока, что на 732 и 1902 кг, или на 14,3 и 48,2%, больше, чем от сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов соответственно.

По количеству молочного жира преимущество коров молочного типа (236,9 кг) над сверстницами молочно-мясного и мясо-молочного типов составило 27,4 и 73,8 кг (или 13,0 и 45,2%), соответственно.

Аналогичная ситуация наблюдается и по количеству молочного белка – 21,9 и 58,2 кг (или на 13,1 и 44,4%), соответственно по типам.

Таким образом, результаты выполненных исследований свидетельствуют о том, что наибольшей молочной продуктивностью в течение трех лактаций отличались коровы симментальской породы австрийской селекции молочного типа.

### 3.2.1. Динамика удоя и характеристика лактационной деятельности коров

Данные, характеризующие качественные изменения состава молока в течение лактации, приведены в таблице 10.

Таблица 10

Изменение состава молока по месяцам лактации у коров  
симментальской породы разных типов

Тип	Показатели	Месяцы лактации										В среднем за 305 дней
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Молочный	Удой за месяц, кг	473	711	785	758	725	700	632	551	410	192	5937
	Жир, %	4,11	4,03	4,01	3,96	3,98	4,01	4,04	4,08	4,11	4,14	4,03
	Молочный жир, кг	19,4	28,7	31,5	30,0	28,9	28,1	25,5	22,5	16,9	7,9	239,3
	Белок, %	3,21	3,19	3,17	3,19	3,20	3,22	3,23	3,25	3,26	3,25	3,21
	Молочный белок, кг	15,2	22,7	24,9	24,2	23,2	22,5	20,4	17,9	13,4	6,2	190,6
Молочно-мясной	Удой за месяц, кг	357	665	722	719	660	589	533	478	385	153	5261
	Жир, %	4,18	4,07	4,06	4,04	4,05	4,07	4,08	4,12	4,13	4,15	4,08
	Молочный жир, кг	14,9	27,1	29,3	29,0	26,7	24,0	21,7	19,7	15,9	6,3	214,7
	Белок, %	3,24	3,23	3,21	3,24	3,26	3,28	3,28	3,31	3,32	3,33	3,26
	Молочный белок, кг	11,6	21,5	23,2	23,3	21,5	19,3	17,5	15,8	12,8	5,1	171,5
Мясо-молочный	Удой за месяц, кг	288	499	588	562	550	489	400	335	223	123	4057
	Жир, %	4,20	4,13	4,09	4,07	4,07	4,09	4,11	4,14	4,16	4,16	4,11
	Молочный жир, кг	12,1	20,6	24,0	22,9	22,4	20,0	16,4	13,9	9,3	5,1	166,7
	Белок, %	3,29	3,28	3,26	3,30	3,31	3,32	3,31	3,33	3,34	3,34	3,30
	Молочный белок, кг	9,5	16,4	19,2	18,5	18,2	16,2	13,2	11,2	7,4	4,1	133,9

Приведенные в таблице данные показывают, что наибольший удой получен от коров молочного типа и составил 785 кг за 305 дней третьей лактации с наи-



меньшей жирностью и белковостью молока – 4,14 и 3,26%. Наибольшая жирномолочность и белковомолочность отмечены у коров мясо-молочного типа – 4,20 и 3,34%, а показатели животных молочно-мясного типа занимают промежуточное положение признака с максимальными значениями показателей 4,18 и 3,33%, соответственно.

В молоке коров всех групп к концу лактации отмечается наибольшее содержание жира и белка в молоке. Так, у коров молочного типа содержание жира и белка в молоке увеличилось до 4,14 и 3,25%, молочно-мясного – до 4,15 и 3,33% и у животных мясо-молочного типа – до 4,16 и 3,34%, соответственно.

Следует отметить, что содержание белка на 100 г жира в молоке у коров молочного и молочно-мясного типов находится на одном уровне – 79,6 и 79,9 г, тогда как у животных мясо-молочного типа этот критерий несколько выше и составляет 80,3 г.

Для наглядного анализа динамики удоя в течение лактации были построены лактационные кривые коров (рисунок 2), по которым видно, что пик молочной продуктивности отмечен у коров всех типов на третьем месяце лактации с постепенным снижением в последующем периоде лактации.

Так, особи молочного типа с удоем 785 кг, полученным на третьем месяце лактации, превосходили сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов на 8,7 и 33,5% по максимальному удою, полученному на третьем месяце лактации, удои которых составили 722 и 588 кг, соответственно.

Установлено, что коровы с устойчивой лактационной кривой используются в стаде дольше и у них чаще регистрируются наивысшие пожизненные удои. Анализ лактационных кривых показывает, что на протяжении всего рассматриваемого периода наблюдается сравнительно высокая устойчивая лактация, о чем свидетельствуют коэффициенты устойчивости лактации (КУЛ), которые в среднем составили у коров молочного, молочно-мясного и мясо-молочного типов 90,2; 88,6; 85,9%, соответственно, что характеризует оцененное поголовье коров как высокопродуктивное с устойчивыми лактационными кривыми.

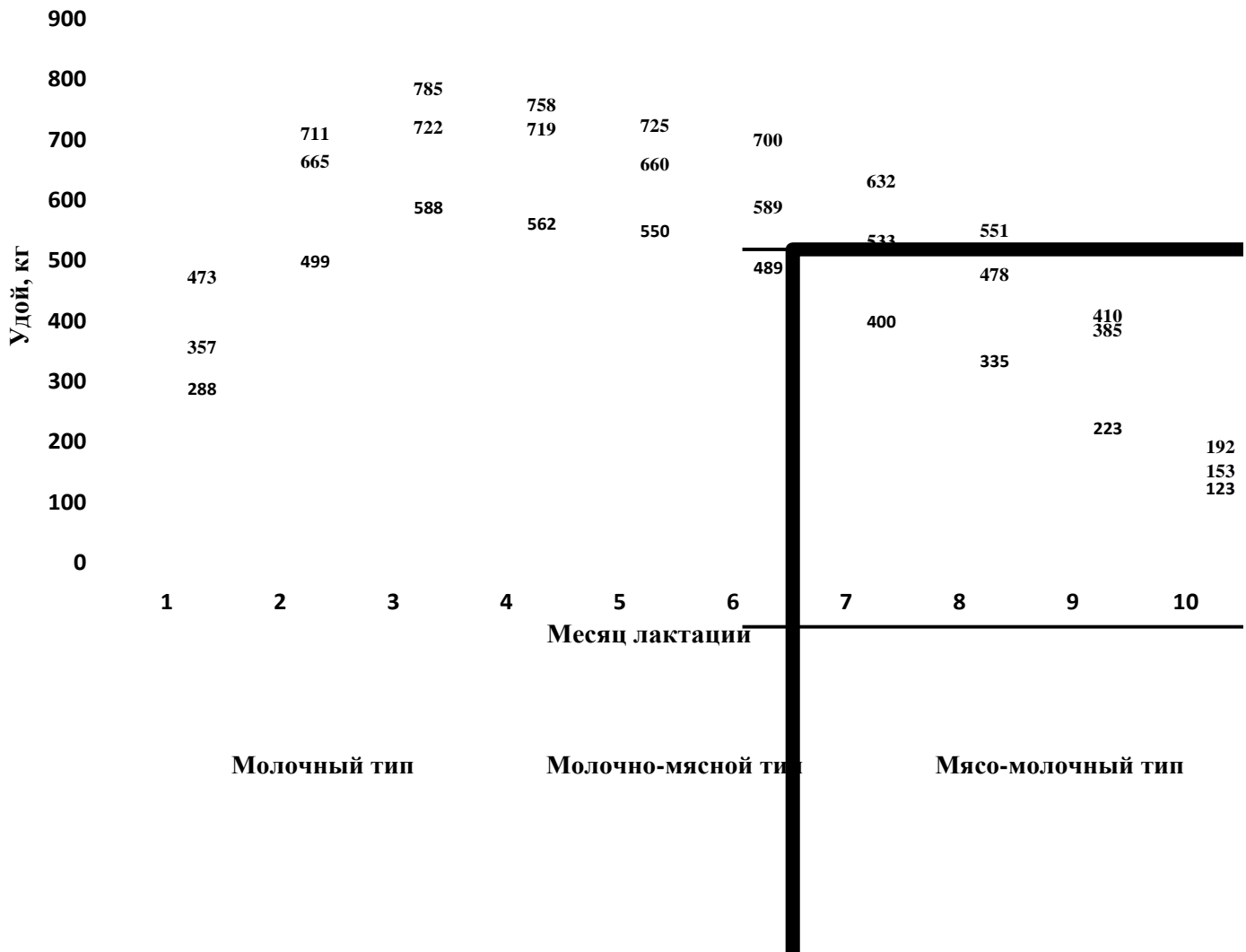


Рис. 2. Характер лактационных кривых коров третьего отела разных типов

Кроме этого, для более детального изучения лактационных кривых были рассчитаны коэффициенты полноценности лактации (КПЛ), которые в среднем составили у коров молочного типа 74,4%, у животных молочно-мясного и мясо-молочного типов – 71,7 и 68,0%, соответственно, что соответствует параметрам коров с выровненной лактацией.

### 3.2.2. Качественная характеристика молока подконтрольных коров

Молоко – биологическая жидкость, образующаяся в молочной железе млекопитающих, предназначенная для вскармливания потомства и предохранения его от инфекций в первые недели жизни. Молоко – многокомпонентная сбалансиро-

ванная полидисперсная система, обладающая высокими питательными, иммунологическими и бактерицидными свойствами.

В таблице 11 приведены качественные показатели молока коров разных внутрипородных типов, которые свидетельствуют, что наибольшее содержание сухого вещества установлено у коров мясо-молочного типа вследствие наибольшего содержания жира и белка в молоке, наименьшее – у сверстниц молочного типа. Показатели особей молочно-мясного типа занимают свое устойчивое положение между названными типами.

Подобное превосходство наблюдается в течение трех лактаций. В первую лактацию коровы мясо-молочного типа с содержанием сухого вещества 12,72% превосходили сверстниц молочного и молочно-мясного типов по данному показателю на 0,19 и 0,13% ( $P < 0,95$ ), соответственно. По результатам второй лактации – 12,67% – на 0,24 и 0,11%, и третьей – 12,64% – на 0,27 и 0,12% ( $P < 0,95$ ), соответственно по типам.

За период исследований не выявлено достоверных различий по показателям кислотности и плотности молока у животных разных типов, которые составляли 18 °Т и 1028 кг/м<sup>3</sup>.

Молоко коров разных типов характеризуется сравнительно высокими показателями содержания жира и белка, определяющими энергетическую ценность продукта.

Наибольшее количество пищевого белка – казеина в течение трех лактаций наблюдалось у коров мясо-молочного типа, наименьшее – у животных молочного типа.

Различия отмечены и по содержанию сывороточных белков, являющихся важными биологическими фракциями, которые обладают антибактериальными свойствами и являются носителями пассивного иммунитета. В сывороточных белках содержится больше серосодержащих аминокислот (метионин, цистеин), чем в казеине.

Химический состав молока коров симментальской породы трех внутрипородных типов

Тип коров	Содержание в молоке, %								Энергетическая ценность 1 кг молока, МДж
	сухое ве- щество	жир	белок	казеин	сывороточные белки	лактоза	зола	СОМО	
1-я лактация									
Молочный	12,53±0,19	4,09±0,03	3,26±0,01	2,85±0,03	0,41±0,005	4,49±0,04	0,69±0,04	8,63±0,08	2,9±0,02
Молочно-мясной	12,59±0,15	4,11±0,02	3,29±0,01	2,86±0,02	0,43±0,008	4,50±0,07	0,69±0,06	8,66±0,05	3,0±0,02
Мясо-молочный	12,72±0,20	4,16±0,04	3,34±0,02	2,88±0,04	0,46±0,007	4,53±0,09	0,69±0,05	8,72±0,04	3,0±0,03
2-я лактация									
Молочный	12,43±0,17	4,04±0,04	3,24±0,01	2,83±0,02	0,41±0,010	4,47±0,08	0,68±0,07	8,59±0,06	2,9±0,01
Молочно-мясной	12,56±0,16	4,10±0,03	3,27±0,01	2,86±0,03	0,41±0,009	4,50±0,010	0,69±0,05	8,66±0,05	3,0±0,02
Мясо-молочный	12,67±0,21	4,14±0,04	3,32±0,02	2,87±0,04	0,45±0,008	4,52±0,06	0,69±0,08	8,69±0,07	3,0±0,03
3-я лактация									
Молочный	12,37±0,23	4,03±0,05	3,21±0,01	2,82±0,03	0,39±0,006	4,45±0,03	0,68±0,06	8,57±0,07	2,9±0,02
Молочно-мясной	12,52±0,19	4,08±0,03	3,26±0,01	2,85±0,04	0,41±0,0011	4,49±0,07	0,69±0,04	8,63±0,05	2,9±0,02
Мясо-молочный	12,64±0,31	4,11±0,05	3,30±0,03	2,88±0,04	0,42±0,0012	4,54±0,04	0,69±0,07	8,73±0,04	3,0±0,04

Молоко также богато углеводами, составляющими 36% от сухого вещества. Так, лактоза, образуясь в молочную кислоту с помощью бактерий кишечника, затормаживает рост патогенных бактерий организма, а также способствует всасыванию кальция, фосфора, магния и бария.

На лактозу приходится около 30% энергетической ценности молока. При этом стоит отметить, что осмотическое давление молока такое же, как и крови, и оно поддерживается на определенном уровне благодаря равновесию между содержанием лактозы и растворимых минеральных веществ.

При изучении химического состава молока, полученного от коров разных типов, было отмечено, что наименьшее количество молочного сахара выявлено в молоке коров молочного типа по первой лактации – 4,49%, по второй и третьей – 4,47 и 4,45%, тогда как у коров мясо-молочного типа наибольшее содержание данного компонента – 4,53; 4,52 и 4,54%, соответственно по лактациям.

Изучаемое молоко трех внутривидовых типов характеризовалось достаточно высокой энергетической ценностью (2,9–3,0 МДж/ кг), однако выявлено незначительное преимущество по данному показателю у коров молочно-мясного и мясо-молочного типов над сверстницами молочного типа.

### **3.2.3. Аминокислотный состав молока в разные периоды лактации**

Промышленная технология производства молока требует конкретных параметров по отдельным хозяйственно полезным признакам для пород молочного и молочно-мясного направлений с учетом естественно-климатических условий определенного экономического района. Из продуктивных качеств молочного скота наиболее важными являются удой, содержание жира и белка в молоке, а его качественная сторона зависит от содержания аминокислот, которые являются единственным источником образования белков в организме.

Для оценки биологической ценности были проведены глубокие исследования и изучен аминокислотный состав молока коров трех внутривидовых типов в разные периоды лактации.

Анализируя данные таблицы 12, установили, что наибольшей белково-молочностью обладают коровы мясо-молочного типа в первый месяц лактации – 37,5 г/кг, что на 4,40 и 3,10 г/кг, или на 11,7 и 8,2%, соответственно больше, чем у сверстниц молочного и молочно-мясного типов (при  $P > 0,999$ ).

Таблица 12

Содержание аминокислот в молоке коров  
разных типов в первый месяц лактации (г/кг), (n = 5)

Показатель	Внутрипородный тип						В среднем	
	молочный		молочно-мясной		мясо-молочный			
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Белок	33,1 ± 0,2	1,20	34,4 ± 0,2	1,45	37,5 ± 0,4	2,13	35,0 ± 0,5	5,71
Незаменимые								
Аргинин	1,32 ± 0,02	3,03	1,40 ± 0	0	1,46 ± 0,02	3,42	1,39 ± 0,02	5,03
Валин	1,88 ± 0,03	4,25	2,02 ± 0,03	3,96	2,03 ± 0,03	4,10	2,00 ± 0,03	5,07
Гистидин	0,92 ± 0,02	4,34	1,00 ± 0	0	1,12 ± 0,02	3,57	1,01 ± 0,02	8,90
Изолейцин	1,58 ± 0,02	2,53	1,64 ± 0,02	3,29	1,66 ± 0,02	3,25	1,63 ± 0,02	3,62
Лейцин	3,06 ± 0,04	2,90	3,12 ± 0,03	2,66	3,40 ± 0,04	2,90	3,19 ± 0,04	5,30
Лизин	2,62 ± 0,02	1,52	2,68 ± 0,03	3,09	2,92 ± 0,04	3,42	2,74 ± 0,04	5,47
Метионин	0,88 ± 0,02	4,54	0,90 ± 0,03	7,77	1,02 ± 0,02	3,90	0,93 ± 0,02	8,60
Треонин	1,44 ± 0,02	3,47	1,52 ± 0,02	2,63	1,66 ± 0,04	5,42	1,54 ± 0,02	6,49
Фенилаланин	1,58 ± 0,02	2,53	1,62 ± 0,02	2,46	1,78 ± 0,02	2,25	1,66 ± 0,02	6,02
Итого	15,28		15,90		17,05			
Заменимые								
Аланин	1,12 ± 0,03	7,14	1,08 ± 0,02	3,70	1,24 ± 0,02	4,35	1,15 ± 0,02	9,56
Аспарагиновая кислота	2,28 ± 0,02	1,75	2,42 ± 0,02	1,65	2,70 ± 0,05	3,70	2,46 ± 0,04	7,31
Глицин	0,68 ± 0,02	5,88	0,69 ± 0,03	6,23	0,72 ± 0,02	5,55	0,70 ± 0,01	5,28
Глутаминовая кислота	6,88 ± 0,1	3,19	7,26 ± 0,1	3,16	7,94 ± 0,1	3,02	7,36 ± 0,1	7,31
Пролин	3,28 ± 0,03	2,44	3,44 ± 0,07	4,65	3,76 ± 0,04	2,39	3,49 ± 0,06	5,73
Серин	1,80 ± 0	0	1,92 ± 0,02	2,08	2,10 ± 0,03	3,33	1,94 ± 0,03	6,70
Тирозин	1,68 ± 0,06	7,73	1,70 ± 0,03	4,11	1,84 ± 0,07	8,15	1,74 ± 0,03	7,47
Итого	17,72		18,52		20,30			

Кроме того, выявлена тенденция к количественному увеличению содержания практически всех аминокислот от молочного типа к мясо-молочному.

Из незаменимых аминокислот наибольшее содержание в молоке коров симментальской породы в первый месяц лактации составляют: лейцин,  $M_{cp}$  – 3,19 г/кг,  $lim$  – 3,06–3,40 г/кг у коров молочного и мясо-молочного типов соответственно; лизин – 2,74 г/кг,  $lim$  – 2,62–2,92 г/кг; валин – 2,00 г/кг,  $lim$  – 1,88–2,03 г/кг; фенилаланин – 1,66 г/кг,  $lim$  – 1,58–1,78 г/кг; изолейцин – 1,63 г/кг,  $lim$  – 1,58–1,66 г/кг.

Некоторое превосходство отмечено по общему содержанию аминокислот в молоке коров молочно-мясного типа, однако разница недостоверна по валину, изолейцину, лейцину и метионину. Животные мясо-молочного типа в сравнении с аналогичными типами отличались большим содержанием незаменимых аминокислот.

Так, содержание аргинина в молоке коров мясо-молочного типа было 1,46 г/кг, что на 0,14 г/кг, или на 9,5%, превышало его показатели в молоке животных молочного ( $P > 0,999$ ) и на 0,06 г/кг, или на 4,1%, – молочно-мясного типов ( $P \geq 0,99$ ).

Содержание треонина, аргинина, гистидина и метионина было несколько ниже и составило в среднем 1,54; 1,39; 1,01 и 0,93 г/кг с колебаниями по типам 1,44–1,66; 1,32–1,46; 0,92–1,12 и 0,88–1,02 г/кг, соответственно.

При этом следует отметить содержание треонина в молоке коров мясо-молочного типа – 1,66 г/кг, что на 0,22 г/кг, или на 13,2%, выше, чем у животных молочного ( $P > 0,95$ ), и на 0,14 г/кг, или на 8,4%, – чем у сверстниц молочно-мясного типов ( $P > 0,999$ ).

В белке молока наибольшее количество из числа заменимых аминокислот принадлежит глютаминовой кислоте  $M_{cp}$  – 7,36 г/кг,  $lim$  – 6,88–7,94 г/кг, пролину – 3,49 г/кг,  $lim$  – 3,28–3,76 г/кг и аспарагиновой кислоте – 2,46 г/кг,  $lim$  – 2,28–2,70 г/кг, максимальные значения которых выявлены в молоке мясо-молочного типа, минимальные – у коров молочного, а значения сверстниц молочно-мясного типа занимают промежуточное положение.

Масса незаменимых аминокислот в белке молока в первый месяц лактации составила у коров молочного типа 15,28 г/кг, молочно-мясного – 15,90 г/кг и мясо-молочного – 17,05 г/кг, а заменимых – 17,72; 18,52 и 20,30 г/кг, соответственно.

Общая сумма аминокислот в белке молока, равная 37,35 г/кг, большей была у коров мясо-молочного типа, что на 4,35 и 2,93 г/кг, или на 11,6 и 7,8% ( $P > 0,999$ ), больше, чем у сверстниц молочного и молочно-мясного типов, соответственно.

Результатами исследований выявлено, что наибольшее значение аминокислотного индекса, характеризующего питательную и биологическую полноценность молока, отмечено у коров молочного типа –  $I = 0,862$ , наименьшее – у сверстниц мясо-молочного типа –  $I = 0,840$ . Группа животных молочно-мясного типа занимала промежуточное положение –  $I = 0,858$ .

При проведении аналогичного исследования белка молока в третий месяц была выявлена закономерность в содержании аминокислотного состава молока, при которой так же, как и в первый месяц лактации, наибольшее содержание белка, незаменимых и заменимых аминокислот, а также сумма всех аминокислот установлена в молоке коров мясо-молочного типа (таблица 13). Животные молочно-мясного типа по данным показателям характеризовались средним положением.

Наибольшей белковомолочностью в третий месяц лактации обладают коровы мясо-молочного типа – 37,0 г/кг, что на 5,30 и 4,30 г/кг, или на 16,7 и 13,1%, соответственно больше, чем у сверстниц молочного и молочно-мясного типов (при  $P > 0,999$ ).

В сумме заменимых аминокислот наибольшее количество приходилось на глютаминовую кислоту – 6,64–7,64 г/кг, пролин – 3,06–3,58 г/кг и аспарагиновую кислоту – 2,24–2,70 г/кг.

Основная доля незаменимых аминокислот в белке молока приходилась на лейцин, с содержанием в зависимости от типа 2,90–3,44 г/кг, лизин – 2,50–2,88 г/кг, валин – 1,88–2,18 г/кг, изолейцин – 1,50–1,76 г/кг и фенилаланин – 1,48–1,68 г/кг, соответственно.



Содержание аминокислот в молоке коров  
разных типов третьего месяца лактации (г/кг), (n = 5)

Показатель	Внутрипородный тип						В среднем	
	молочный		молочно-мясной		мясо-молочный			
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Белок	31,7±0,3	0,22	32,7±0,2	1,59	37,0±1,1	6,75	33,8±0,70	7,90
Незаменимые								
Аргинин	1,28±0,02	3,10	1,30±0	0	1,54±0,06	8,44	1,37±0,04	10,20
Валин	1,88±0,02	2,12	1,92±0,03	7,29	2,18±0,07	7,34	2,00±0,04	8,54
Гистидин	0,92±0,02	4,34	0,94±0,02	5,30	1,06±0,02	4,70	0,97±0,02	8,08
Изолейцин	1,50±0,03	4,67	1,52±0,03	9,21	1,76±0,08	10,70	1,59±0,04	10,60
Лейцин	2,90±0,03	2,40	3,02±0,04	3,30	3,44±0,10	6,68	3,12±0,07	8,65
Лизин	2,50±0	0	2,54±0,02	1,97	2,88±0,10	6,94	2,64±0,05	7,90
Метионин	0,88±0,02	4,54	0,90±0	0	1,00±0,05	11,00	0,91±0,01	7,70
Треонин	1,36±0,02	3,67	1,40±0,03	5,00	1,60±0,06	8,57	1,45±0,04	9,65
Фенилаланин	1,48±0,02	2,70	1,54±0,02	3,20	1,68±0,05	7,73	1,57±0,03	7,00
Итого	14,70		15,08		17,14			
Заменимые								
Аланин	0,98±0,02	4,08	1,02±0,02	3,90	1,14±0,06	11,40	1,05±0,03	9,52
Аспарагиновая кислота	2,24±0,04	4,01	2,32±0,02	1,72	2,70±0,09	7,78	2,42±0,06	8,26
Глицин	0,58±0,02	6,80	0,62±0,02	6,45	0,64±0,04	13,90	0,61±0,01	10,60
Глютаминовая кислота	6,64±0,02	0,75	6,82±0,07	2,34	7,64±0,20	6,54	7,03±0,13	7,50
Пролин	3,06±0,05	3,59	3,16±0,05	3,48	3,58±0,11	6,70	3,27±0,07	8,56
Серин	1,74±0,02	2,87	1,80±0,03	3,89	2,04±0,06	7,35	1,86±0,04	8,60
Тирозин	1,50±0	0	1,64±0,04	4,87	1,88±0,07	8,50	1,67±0,05	11,30
Итого	16,74		17,38		19,62			

Наименьшее значение суммы незаменимых и заменимых аминокислот в белке молока выявлено у коров молочного типа (14,70 и 16,74 г/кг соответственно), аналогичные значения максимума – у животных мясо-молочного типа (17,14

и 19,62 г/кг соответственно), у сверстниц молочного-мясного типа данные показатели занимали промежуточное положение (15,08 и 17,38 г/кг).

В третий месяц лактации, так же как и в первый, наибольшую биологическую ценность имело молоко, полученное от коров молочного типа, аминокислотный индекс которых составил  $I = 0,878$ . В этот период наименьший аминокислотный индекс выявлен у животных молочного-мясного типа –  $I = 0,868$ , а у сверстниц мясо-молочного типа его значение составило 0,874.

По результатам изучения аминокислотного состава молока коров за пятый месяц лактации (таблица 14) было установлено, что так же, как и в предыдущих периодах исследования, лидирующее положение по белковомолочности занимают коровы мясо-молочного типа – 33,0 г/кг, что на 4,30 и 2,70 г/кг, или на 13,0 и 8,2%, соответственно больше, чем у сверстниц молочного и молочного-мясного типов – 28,7 и 30,3 г/кг ( $P > 0,999$ ).

Из незаменимых аминокислот наибольшее количество приходилось на лейцин, который составил у коров молочного, молочного-мясного и мясо-молочного типов 2,71; 2,81 и 3,04 г/кг; лизин – 2,31; 2,44 и 2,57 г/кг; валин – 1,71; 1,81 и 1,98 г/кг соответственно. Несколько ниже содержание таких аминокислот, как фенилаланин, изолейцин, треонин, аргинин, гистидин и метионин.

Среди заменимых аминокислот основное количество было отмечено у глутаминовой кислоты (6,28; 6,59; 6,91 г/кг), пролина (2,74; 2,91; 3,26 г/кг) и аспарагиновой кислоты (1,97; 2,03; 2,28 г/кг) с увеличением от молочного типа к мясо-молочному, причем показатели молочного-мясного типа занимали промежуточное положение.

Сумма незаменимых и заменимых аминокислот в молоке коров молочного, молочного-мясного, мясо-молочного типов составляла 13,41; 14,16; 15,26 и 15,11; 16,09; 17,43 г/кг, соответственно по типам.

Общая сумма аминокислот наибольшей оказалась у коров мясо-молочного типа – 32,69 г/кг, что на 4,17 и 2,44 г/кг, или на 12,7 и 7,5%, больше, чем у сверстниц молочного и молочного-мясного типов (28,52 и 30,25 г/кг).

Содержание аминокислот в молоке коров разных типов за пятый месяц лактации (г/кг), (n = 5)

Показатель	Внутрипородный тип						В среднем	
	молочный		молочно-мясной		мясо-молочный			
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Белок	28,7±0,14	1,10	30,3±0,42	3,07	33,0±0,54	3,64	30,7±0,52	6,55
Незаменимые								
Аргинин	1,14±0,03	5,73	1,23±0,04	6,46	1,40±0,05	8,14	1,26±0,04	10,99
Валин	1,71±0,05	6,70	1,81±0,04	5,43	1,98±0,05	6,00	1,83±0,04	8,43
Гистидин	0,79±0,05	14,82	0,88±0,02	5,57	0,96±0,03	6,25	0,88±0,03	11,79
Изолейцин	1,34±0,08	13,24	1,42±0,02	3,58	1,50±0,03	3,95	1,42±0,03	8,75
Лейцин	2,71±0,07	5,37	2,81±0,02	1,69	3,04±0,07	4,98	2,86±0,05	6,47
Лизин	2,31±0,09	8,62	2,44±0,06	5,55	2,57±0,04	3,86	2,44±0,05	7,23
Метионин	0,77±0,06	17,81	0,85±0,02	6,40	0,94±0,03	6,44	0,85±0,03	13,12
Треонин	1,25±0,02	3,44	1,30±0,01	2,24	1,34±0,02	3,31	1,30±0,01	4,03
Фенилаланин	1,39±0,05	8,58	1,42±0,01	1,65	1,53±0,04	5,24	1,45±0,03	6,88
Итого	13,41		14,16		15,26			
Заменимые								
Аланин	0,80±0,02	5,20	0,90±0,01	3,51	1,03±0,04	9,56	0,91±0,03	12,39
Аспарагиновая кислота	1,97±0,15	16,87	2,03±0,03	3,17	2,28±0,10	9,54	2,09±0,07	12,31
Глицин	0,46±0,01	4,07	0,51±0,02	7,07	0,56±0,02	8,28	0,51±0,01	10,51
Глютаминовая кислота	6,28±0,05	1,95	6,59±0,04	1,36	6,91±0,11	3,52	6,60±0,08	4,66
Пролин	2,74±0,04	3,62	2,91±0,05	3,50	3,26±0,10	7,03	2,97±0,07	9,01
Серин	1,49±0,07	10,65	1,60±0,01	1,97	1,72±0,03	4,14	1,60±0,03	8,34
Тирозин	1,36±0,02	3,07	1,56±0,06	7,98	1,67±0,04	5,25	1,53±0,04	10,13
Итого	15,11		16,09		17,43			

Наибольшей биологической ценностью характеризуется молоко коров молочного типа, аминокислотный индекс которого составил 0,887, у сверстниц мо-

лочно-мясного типа он равен  $I = 0,880$ , и наименьшее значение у коров мясомолочного типа –  $I = 0,876$ .

Исследования показали, что белковомолочность коров в первый месяц лактации в среднем по стаду составила 35,0 г/кг, что выше на 1,2 и 4,4 г/кг, или на 3,4 и 12,5%, чем на третьем и пятом месяцах лактации ( $P > 0,999$ ).

За период исследований содержание белка в молоке коров молочного типа снизилось с 33,1 г/кг в первый месяц до 28,7 г/кг в пятый месяц лактации, или на 13,3%, при достоверной разнице  $P > 0,999$ . У коров молочно-мясного и мясомолочного типов белковомолочность снизилась на 12% – с 34,4 до 30,3 г/кг и с 37,5 до 33,3 г/кг, соответственно по типам (при  $P > 0,999$ ).

Так, например, среднее содержание незаменимых аминокислот в первый месяц лактации составило у коров молочного типа 15,28 г/кг, что на 0,58 и 1,87 г/кг (или на 3,9 и 13,9%) больше, чем в третий и пятый месяцы, молочно-мясного – 15,90 г/кг – больше на 0,82 и 1,74 г/кг (на 5,4 и 12,3%), соответственно, и мясо-молочного – 17,05 г/кг – меньше на 0,09 и 1,79 г/кг (на 0,5 и 10,4%) по сравнению с аналогичными показателями в указанные периоды.

Сумма заменимых аминокислот в молоке коров молочного типа в первый месяц – 17,72 г/кг, что превышает на 0,98 и 2,61 г/кг (на 5,8 и 17,2%) аналогичные данные в третий и пятый месяцы, молочно-мясного – 18,52 г/кг – на 1,14 и 2,43 г/кг (на 6,5 и 15,1%) и мясо-молочного – 20,30 г/кг – на 0,68 и 2,87 г/кг (на 3,4 и 16,4%), соответственно.

При сравнении аминокислотного состава молока, полученного в различные периоды лактации от коров разных внутрипородных типов, наблюдалась тенденция к снижению содержания аминокислот по соответствующим типам от первого месяца лактации к пятому, о чем свидетельствуют данные таблиц 12–14. Однако по таким незаменимым аминокислотам как аргинин, валин, изолейцин, лейцин и заменимым – тирозин у коров мясо-молочного типа, напротив, проявляется увеличение от первого месяца лактации к третьему. Следует отметить, что по таким незаменимым аминокислотам как валин и гистидин у коров молочного типа, метионин – у молочно-мясного и заменимым – аспарагиновая кислота – у мясо-

молочного типа тенденция к увеличению или снижению в первый и третий месяцы лактации не наблюдается, их содержание практически на одном уровне. Однако при сравнении аминокислотного состава молока на пятом месяце с первым и третьим месяцами наблюдается снижение всех показателей без исключения.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что аминокислотный состав молока изменяется в зависимости от периода лактации, уменьшаясь от первого месяца к пятому. В ходе исследований было установлено, что коровы мясо-молочного типа обладали наибольшим содержанием аминокислот в белке молока, в то время как наиболее питательная и биологическая ценность молока наблюдалась у коров молочного типа.

#### **3.2.4. Сравнительный анализ сыра брынзы, полученного из молока коров симментальской породы разных внутрипородных типов**

Сыр, производимый в ОАО «Фирма «Юг-Молоко», относят к группе сыров, созревающих в рассоле. Из молока коров молочного, молочно-мясного и мясо-молочного типов по существующей технологии (ГОСТ Р 53421-2009) была изготовлена пробная партия сыра. Расчет произведен на 100 кг молока. Выработка рассольных сыров из молока коров разных типов была аналогичной (таблица 15).

Для приготовления рассольных сыров молоко нормализовали обезжиренным молоком (обратом) до 3,2%, далее полученную смесь пастеризовали при  $t = 78\text{ }^{\circ}\text{C}$ , выдерживали 15–20 сек, охлаждали до 30–33  $^{\circ}\text{C}$ . Затем были внесены бактериальная закваска чистых культур мезофильных стрептококков, хлористый кальций и сычужный фермент.

Молочную смесь оставляли в покое на 40–50 мин при заданной температуре. Далее сгусток проверили на излом, после чего разрезали на кубики 2–3 см и оставляли в покое еще на 20–30 мин для отделения сыворотки. Затем слили 2/3 объема образовавшейся сыворотки и вымешиванием в течение 15–30 мин делали постанковку зерна. Оставили в покое на 15 мин, затем слили оставшуюся часть сыворотки до пласта зерна и выложили его в формы методом налива. Далее про-

исходит уплотнение зерна в формах. В течение 5–6 ч происходит процесс самопрессования сыра. В период самопрессования его несколько раз переворачивали.

Таблица 15

Показатели сыропригодности молока коров разных внутривидовых типов

Показатель	Молочный	Молочно- мясной	Мясо- молочный
Температура пастеризации молока, °С	78	78	78
Внесено на 100 кг молока:			
– хлористый кальций, г	40	40	40
– сычужный фермент, г	7	7	7
– бактериальная закваска, %	3	3	3
Кислотность молока, °Т:			
– после пастеризации	18	18	18
Температура свертывания, °С	33	33	33
Продолжительность свертывания, мин	25	31	35
Продолжительность обработки зерна, мин	25	25	25
Кислотность сыворотки, °Т:			
– после разрезания сгустка	25	27	30
– в конце обработки сырного зерна	30	35	40

В готовом сыре определяли влагу, после чего сыр поместили в 18–20% рассол (18–20 кг соли на 100 л охлажденной пастеризованной воды) и оставили для созревания.

Молодым сыр считается, если он находится в рассоле в течение 1 суток, зрелым – 3 суток.

Из таблицы 16 следует, что при изготовлении пробной партии наибольшее количество сыра получено из молока коров мясо-молочного типа – 10,4 кг сыра из

125 кг нормализованного молока, что на 0,5 и 0,2 кг сыра, или 4,8 и 2,0%, больше аналогичного показателя сверстниц молочного и молочно-мясного типов.

По результатам трех лактаций выявлено, что наибольшее количество молока за 305 дней лактации получено от коров молочного типа, удой составил 5843 кг, что на 732 и 1901 кг, или на 12,5 и 32,5%, больше, чем от животных молочно-мясного и мясо-молочного типов.

Таблица 16

## Выход продукции (рассольный сыр)

Показатель	Внутрипородный тип		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Содержание в молоке, %			
– жира	3,8	3,9	4,0
– белка	3,0	3,1	3,2
Масса молока, кг	100	100	100
Нормализованное молоко, кг	119	122	125
Получено брынзы, кг	9,9	10,2	10,4
В среднем за три лактации			
Удой за 305 дней	5843	5111	3941
Содержание в молоке, %			
– жира	4,05	4,10	4,14
– белка	3,24	3,27	3,32
Нормализованное молоко, кг	7420	6571	5117
Получено брынзы, кг	618,3	547,5	426,4

При пересчете на весь удой, наибольшее количество сыра в среднем за три лактации получено из молока коров молочного типа – 618,3 кг, что на 70,8 и 191,9 кг сыра, или на 12,9 и 45,0%, больше, чем от сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов соответственно, что согласуется с результатами исследований В.И. Гангана (2013), в работе которого отмечено, что из 1000 кг молока коров симментальской породы австрийской селекции выработано 124 кг сыра, что на

11,3% больше, чем из сборного молока, что обусловлено повышенной сыропригодностью молока коров австрийской селекции.

### 3.2.5. Оплата корма продукцией коров изучаемых типов

Известно, что факторы, оказывающие влияние на размер прибыли, находятся в тесной взаимосвязи друг с другом и изменение одного из них ведет к соответствующим изменениям других. Так, общая масса реализованной продукции оказывает влияние на сумму прибыли и денежную выручку.

Известно, что важным критерием для определения эффективности использования кормов является оплата корма молоком (таблица 17).

Таблица 17

Оплата корма молоком коровами разных типов

Тип	Удой за лактацию, кг	Потреблено кормов		Затраты кормов на 1 кг молока	
		кормовых единиц	переваримого протеина, кг	кормовых единиц	переваримого протеина, г
Молочный	5937	5528	613	0,93	103,3
Молочно-мясной	5261	5499	610	1,05	115,9
Мясо-молочный	4057	5385	597	1,33	147,2
В среднем	5356	5471	607	1,02	113,3

Наибольшее количество кормов – 5528 кормовых единиц и 613 кг переваримого протеина – потреблено коровами молочного типа для образования 5937 кг молока, что на 143 кормовых единицы и 16 кг переваримого протеина, или в среднем на 2,7%, больше, чем сверстницами мясо-молочного типа с удоем 4057 кг. При этом разница между потребленными кормами незначительная – 29 кормовых единиц и 3 кг переваримого протеина.

Коровам молочного типа на образование 1 кг молока потребовалось 0,93 кормовых единицы и 103 г переваримого протеина, тогда как мясо-молочного



типа – 1,33 кормовых единицы и 147,2 г и молочно-мясного – 1,05 кормовых единицы и 115,9 г.

### 3.3. Возрастная динамика живой массы подопытных коров

Как известно, живая масса оказывает большое влияние на молочную продуктивность и имеет существенное значение в селекции крупного рогатого скота. Она является породным и конституциональным признаком и характеризует степень развития животных.

В настоящее время для большинства пород определена оптимальная живая масса коров, при которой достигается высокая молочная продуктивность: для черно-пестрой и холмогорской – 600–700 кг, для красной степной, швицкой и ярославской – 550–600 кг, для симментальской – 650–750 кг (А.Ф. Шевхужев, М.М. Мамбетов, 2009).

Возрастная динамика живой массы коров симментальской породы трех типов, разводимых в ООО ПР фирма «Хаммер», представлена в таблице 18, из которой видно, что живая масса коров трех внутрипородных типов, хотя и незначительно, но с возрастом повышается, у коров молочного типа на 2% (с 603 до 615 кг) ( $P < 0,95$ ), молочно-мясного – на 3,1% (с 635 до 655 кг) ( $P > 0,95$ ) и мясо-молочного – на 3,8% (с 650 до 675 кг) ( $P > 0,95$ ). Нетели, завезенные в хозяйство, характеризовались сравнительно высокой живой массой – в среднем 588 кг.

Таблица 18

Возрастная динамика живой массы коров  
разных внутрипородных типов, кг

Лактация	Тип					
	молочный		молочно-мясной		мясо-молочный	
	п	М±m	п	М±m	п	М±m
1	51	603±5,5	73	635±4,1	25	650±8,6
2	49	608±8,5	61	649±5,8	21	665±10,4
3	46	615±7,8	49	655±7,2	17	675±8,2
В среднем		608,6		645,1		662,0

Средняя живая масса коров мясо-молочного типа оказалась самой высокой и составила по первой лактации 650 кг, превышая массу животных молочного и

молочно-мясного типов соответственно на 47 и 15 кг, или на 7,2 и 2,3% ( $P>0,999$  и  $P<0,95$ ).

Аналогичная ситуация отмечена по второй лактации. Так, живая масса коров мясо-молочного типа составила 665 кг, превышая аналогичный показатель сверстниц молочного и молочно-мясного типов на 57 и 16 кг, или на 9,3 и 2,4% ( $P>0,999$  и  $P<0,95$ ), соответственно.

К третьей лактации величина живой массы особей мясо-молочного типа составила 675 кг, что на 60 и 20 кг, или на 8,9 и 3,0% ( $P>0,99$ ,  $P>0,95$ ), превышает живую массу сверстниц молочного и молочно-мясного типов, соответственно.

За три периода лактации средняя живая масса коров мясо-молочного типа составила 662 кг, превышая живую массу сверстниц молочного и молочно-мясного типов на 53 и 17 кг, или на 8,7 и 2,6%, соответственно по типам.

Для определения оптимального соответствия живой массы и уровня продуктивности коровы внутривидовых типов были распределены по величине удоя и живой массы (таблицы 19–27).

Согласно представленным в таблице 19 данным, основную часть стада коров-первотелок молочного типа (41,2%) составляют животные с удоём 5501–6000 кг и живой массой 550–669 кг.

Таблица 19

Распределение коров-первотелок молочного типа с учетом удоя и живой массы (средний удой 5766 кг)

Удой, кг	Живая масса, кг										Всего голов	
	520–549		550–579		580–609		610–639		640–669			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
4501–5000	3	5,9	1	2,0	–	–	–	–	–	–	4	7,8
5001–5500	4	7,8	2	3,9	4	7,8	–	–	–	–	10	19,6
5501–6000	–	–	2	3,9	8	15,7	7	13,7	4	7,8	21	41,2
6001–6500	–	–	–	–	4	7,8	2	3,9	5	9,8	11	21,6
6501–7000	–	–	–	–	–	–	3	5,9	2	3,9	5	9,8
Итого гол.	7	13,7	5	9,8	16	31,4	12	23,5	11	21,6	51	100,0

Отметим, что до определенного предела удои коров повышаются параллельно с увеличением живой массы, а затем наблюдается некоторое снижение продуктивности.

Третья часть стада (31,4%) характеризуется живой массой 580–609 кг, удои которых находятся на уровне 5001–6500 кг. Так, наибольшая молочная продуктивность (6501–7000 кг) отмечена у 9,8% коров, из которых 5,9% имели живую массу 610–639 кг и 3,9% – 640–669 кг.

Данные, приведенные в таблице 20, свидетельствуют о том, что в сравнении со сверстницами молочного типа основное поголовье животных молочно-мясного типа отличалось меньшей молочной продуктивностью (4501–5000 кг) и большей живой массой (550–699 кг).

Таблица 20

Распределение коров-первотелок молочно-мясного типа  
с учетом удоя и живой массы (средний удой 4951 кг)

Удой, кг	Живая масса, кг												Всего голов	
	550–579		580–609		610–639		640–669		670–699		700–729			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
4001–4500	–	–	6	8,2	1	1,4	4	5,5	2	2,7	–	–	13	17,8
4501–5000	2	2,7	9	12,3	4	5,5	8	11,0	6	8,2	–	–	29	39,7
5001–5500	–	–	5	6,8	3	4,1	12	16,4	3	4,1	1	1,4	24	32,9
5501–6000	–	–	–	–	1	1,4	4	5,5	–	–	1	1,4	6	8,2
6001–6500	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1,4	–	–	1	1,4
Итого гол.	2	2,7	20	27,4	9	12,3	28	38,4	12	16,4	2	2,7	73	100,0

Внутри данного типа наибольшие удои (6001–6500 кг) получены от 1,4% коров с живой массой 670–699 кг. При этом у животных с наибольшей по стаду живой массой (700–729 кг) удои находились на уровне 5001–6000 кг.

Согласно данным, представленным в таблице 21, можно отметить, что у 52,0% коров мясо-молочного типа с удоем 3501–4000 кг 36% коров имели живую массу 640–699 кг. Повышение показателей молочной продуктивности у коров пропорционально увеличению живой массы отмечено у 28% животных до дости-

жения 670–729 кг, из числа которых 12% с наибольшей живой массой – 700–729 кг.

Таблица 21

Распределение коров-первотелок мясо-молочного типа  
с учетом удоя и живой массы (средний удой 3832 кг)

Удой, кг	Живая масса, кг										Всего голов	
	580–609		610–639		640–669		670–699		700–729			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
3001–3500	5	20,0	–	–	–	–	–	–	–	–	5	20,0
3501–4000	2	8,0	2	8,0	5	20,0	4	16,0	–	–	13	52,0
4001–4500	–	–	–	–	–	–	4	16,0	3	12,0	7	28,0
Итого гол.	7	28,0	2	8,0	5	20,0	8	32,0	3	12,0	25	100,0

Приведенные в таблице 22 данные свидетельствуют о том, что 22,4% коров второго отела молочного типа, так же как и по первой лактации, характеризуются молочной продуктивностью на уровне 5501–6000 кг с живой массой 580–609 кг. При этом отметим, что тенденция положительной связи живой массы и удоя сохранялась у 30,6% коров.

Наибольшие удои на уровне 7001–7500 кг при живой массе 700–759 кг отмечены у 12,3% коров от исследуемого поголовья молочного типа.

Несколько иные закономерности получены по распределению коров молочно-мясного типа (таблица 23). Данные таблицы показывают, что от основной части стада с живой массой 640–699 кг (34,4%) получили удои в пределах 5001–5500 кг (49,2%), тогда как по первой лактации удои 39,7% коров были на уровне 4501–5000 кг, при живой массе 580–699 кг, что свидетельствует о повышении с возрастом живой массы и молочной продуктивности.

Распределение коров второго отела молочного типа  
с учетом удоя и живой массы (средний удой 5835 кг)

Удой, кг	Живая масса, кг																		Всего голов		
	490–519		520–549		550–579		580–609		610–639		640–669		670–699		700–729		730–759				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
5001–5500	1	2	6	12,2	6	12,2	3	6,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	16	32,7
5501–6000	–	–	–	–	2	4,1	11	22,4	3	6,1	1	2,0	–	–	–	–	–	–	–	17	34,7
6001–6500	–	–	–	–	–	–	1	2,0	2	4,1	3	6,1	–	–	–	–	–	–	–	6	12,2
6501–7000	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2,0	1	2,0	2	4,1	–	–	–	–	–	4	8,1
7001–7500	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	8,2	2	4,1	–	6	12,3
Итого гол.	1	2	6	12,2	8	16,3	15	30,6	6	12,2	5	10,2	2	4,1	4	8,2	2	4,1	–	49	100

Распределение коров второго отела молочно-мясного типа  
с учетом удоя и живой массы (средний удой 5181 кг)

Удой, кг	Живая масса, кг														Всего голов	
	520–549		550–579		580–609		610–639		640–669		670–699		700–729			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
3501–4000	1	1,6			2	3,3	–	–	–	–	–	–	–	–	3	4,9
4001–4500	–	–	1	1,6	3	4,9	–	–	–	–	–	–	–	–	4	6,6
4501–5000	–	–	–	–	5	8,2	1	1,6	1	1,6	3	4,9	–	–	10	16,4
5001–5500	–	–	–	–	4	6,6	4	6,6	11	18,0	10	16,4	1	1,6	30	49,2
5501–6000	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1,6	4	6,6	4	6,6	9	14,8
6001–6000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	6,6	1	1,6	5	8,2
Итого гол.	1	1,6	1	1,6	14	23,0	5	8,2	13	21,3	21	34,4	6	9,8	61	100,0

Распределение коров второго отела мясо-молочного типа (таблица 24) показало, что живая масса у 52,4% изучаемых коров данного типа достигает 670–699 кг, из них 38,1% коров с удоем 4001–4500 кг и только одна корова – 4,8% – с наибольшей для данного типа молочной продуктивностью – 4501–5000 кг.

Таблица 24

Распределение коров второго отела мясо-молочного типа  
с учетом удоя и живой массы (средний удой 3978 кг)

Удой, кг	Живая масса, кг												Всего голов		
	550–579		580–609		610–639		640–669		670–699		700–729				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
3001–3500	2	9,5	1	4,8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	14,3
3501–4000	–	–	1	4,8	2	9,5	–	–	2	9,5	–	–	–	5	23,8
4001–4500	–	–	–	–	–	–	–	–	8	38,1	4	19,0	–	12	57,1
4501–5000	–	–	–	–	–	–	–	–	1	4,8	–	–	–	1	4,8
Итого гол.	2	9,5	2	9,5	2	9,5	0	0,0	11	52,4	4	19,0	–	21,0	100,0

При сравнении удоя и живой массы коров молочного типа по второй и третьей лактации установлено, что характер связи между живой массой и молочной продуктивностью за смежные лактации аналогичен (таблица 25).

Так, 17,4% коров третьего отела из 41,3% с удоем 5501–6000 кг имеют живую массу 580–609 кг. Дальнейшее повышение живой массы сопровождалось у коров увеличением молочной продуктивности.

Среди 6,5% животных молочного типа, обладающих наибольшей живой массой – 700–729 кг, 4,3% характеризуются сравнительно высокой молочной продуктивностью – 7001–7500 кг, в то время как наибольший удой – 7501–8000 кг был отмечен у 2,2% сверстниц с живой массой 670–699 кг.

Взаимосвязь удоя и живой массы коров третьего отела молочно-мясного типа представлена в таблице 26, согласно данным которой можно отметить, что большинство (36,7%) коров данного типа имели удой 5001–5500 кг, при этом 22,2% – с живой массой 640–699 кг.

Распределение коров третьего отела молочного типа  
с учетом удоя и живой массы (средний удой 5937 кг)

Удой, кг	Живая масса, кг														Всего голов	
	520–549		550–579		580–609		610–639		640–669		670–699		700–729			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
4501–5000	1	2,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2,2
5001–5500	4	8,7	3	6,5	5	10,9	1	2,2	–	–	–	–	–	–	13	28,3
5501–6000	2	4,3	1	2,2	8	17,4	5	10,9	1	2,2	1	2,2	1	2,2	19	41,3
6001–6500	–	–	–	–	3	6,5	–	–	–	–	–	–	–	–	3	6,5
6501–7000	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2,2	3	6,5	–	–	4	8,7
7001–7500	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	6,5	2	4,3	5	10,9
7501–8000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2,2	–	–	1	2,2
Итого гол.	7	15,2	4	8,7	16	34,8	6	13,0	2	4,3	8	17,4	3	6,5	46	100



Распределение коров третьего отела молочно-мясного типа  
с учетом удоя и живой массы (средний удой 5261 кг)

Удой, кг	Живая масса, кг														Всего го- лов	
	520– 549		550– 579		580– 609		610– 639		640– 669		670– 699		700– 729			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
3501– 4000	–	–	2	4,1	–	–	1	2,0	–	–	–	–	–	–	3	6,1
4001– 4500	–	–	–	–	1	2,0	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2,0
4501– 5000	1	2,0	1	2,0	1	2,0	4	8,2	–	–	2	4,1	–	–	9	18,4
5001– 5500	–	–	1	2,0	2	4,1	2	4,1	5	10,2	6	12,2	2	4,1	18	36,7
5501– 6000	–	–	–	–	–	–	1	2,0	4	8,2	6	12,2	5	10,2	16	32,7
6001– 6500	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	4,1	–	–	2	4,1
Итого гол.	1	2,0	4	8,2	4	8,2	8	16,3	9	18,4	16	32,7	7	14,3	49	100,0

Наибольшую живую массу – 700–729 кг имели 14,3% коров, из них 10,2% – с удоем 5501–6000 кг, что характеризует данное поголовье как животных со сравнительно высокой молочной и мясной продуктивностью. При этом отметим, что с увеличением одного признака повышался и другой, однако количество голов с наивысшими показателями молочной продуктивности и живой массы снизилось.

В меньшей степени взаимосвязь удоя и живой массы выражена у коров мясо-молочного типа (таблица 27).

Из приведенных в таблице данных следует, что наибольшая живая масса – 700–729 кг наблюдается у 35,3% коров мясо-молочного типа, из которых 17,6% особей имели продуктивность на уровне 4001–4500 кг. Дальнейшее повышение молочной продуктивности до 4501–5000 кг наблюдалось у 11,8% коров.

Из сравнительного анализа взаимосвязи между удоем и живой массой с возрастом следует отметить, что по всем трем типам наблюдается увеличение молоч-

ной продуктивности параллельно с повышением живой массы до определенного предела, после чего наблюдается некоторое снижение темпов роста продуктивности. Однако эта закономерность по-разному выражена у животных разных типов.

Так, по коровам молочного типа в течение трех лактаций, основная часть исследуемого стада состояла из животных с удоем 5501–6000 кг и живой массой 580–609 кг. По первой лактации к данной группе отнесено 15,7% коров, по второй – 22,4%, по третьей – 17,4% коров.

Таблица 27

Распределение коров третьего отела мясо-молочного типа  
с учетом удоя и живой массы (средний удой 4057 кг)

Удой, кг	Живая масса, кг										Всего голов	
	580–609		610–639		640–669		670–699		700–729			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
3001–3500	–	–	–	–	1	5,9	–	–	–	–	1	5,9
3501–4000	1	5,9	1	5,9	1	5,9	1	5,9	1	5,9	5	29,4
4001–4500	–	–	–	–	2	11,8	4	23,5	3	17,6	9	52,9
4501–5000	–	–	–	–	–	–	–	–	2	11,8	2	11,8
Итого гол.	1	5,9	1	5,9	4	23,5	5	29,4	6	35,3	17	100,0

При этом отметим, что лимит удоя и живой массы у коров данного типа по первой лактации составил 4501–7000 кг и 640–669 кг, по второй лактации – 5001–7500 кг и 730–759 кг соответственно, что свидетельствует о положительной корреляции между данными признаками. К третьей лактации замечен более широкий размах изменчивости удоя в пределах 4501–8000 кг со снизившейся до 700–729 кг живой массой.

У коров молочно-мясного типа, так же как и у животных молочного типа, сохраняются аналогичные различия в течение трех лактаций. Большая часть коров данного типа по первой (16,4%) и второй лактациям (18,0%) характеризуется молочной продуктивностью на уровне 5001–5500 кг с живой массой 640–669 кг. Однако к третьей лактации при сохраняющемся уровне молочной продуктивности

заметны некоторые изменения по живой массе в сторону увеличения. К данной группе относятся 12,2% коров.

Следует отметить, что в первую лактацию удои коров с живой массой 700–729 кг находились в пределах 4001–6500 кг молока, однако с возрастом у данной группы происходит сокращение молочной продуктивности до 3501–6500 кг при сохраняющейся живой массе 700–729 кг.

При анализе данных за период трех лактаций коров мясо-молочного типа выявили, что в первую лактацию у 20% коров молочная продуктивность находилась на уровне 3501–4000 кг, при живой массе 640–669 кг, ко второй лактации по данной группе замечен некоторый рост как молочной, так и мясной продуктивности, соответственно до 4001–4500 кг и 670–699 кг у 38% коров, что составляет основную часть изучаемого типа. Однако следует отметить, что к третьей лактации оптимальные соотношения удоя и живой массы остались неизменны у 23,5% коров – 4001–4500 кг и 670–699 кг.

С возрастом, по второй и третьей лактациям в отличие от первой, где удои коров по данному типу составляли 3001–4500 кг с живой массой 700–729 кг, удой несколько увеличился – до 3001–5000 кг с сохраняющейся в течение трех лактаций живой массой.

### **3.4. Воспроизводительная способность подопытных коров**

Анализируя воспроизводительную способность коров симментальской породы (таблица 28), следует отметить, что продолжительность сервис-периода не оказывает влияния на продолжительность стельности и сухостойного периода, тогда как на продолжительность лактации и межотельного периода оказывает прямое влияние, являясь наиболее существенным признаком, характеризующим воспроизводительную способность животных.

Наибольшая продолжительность сервис-периода отмечена у коров молочно-го типа – 85 дней, что на 13 и 19 дней, или на 18,0 и 28,8% ( $P>0,99$  и  $P>0,999$ ), больше, чем у коров молочно-мясного и мясо-молочного типов.

Межотельный период, при прочих равных условиях, определяемый продолжительностью сервис-периода, у коров молочного типа был более продолжительным, чем у коров молочно-мясного и мясо-молочного типов, на 3,9 и 5,4%, соответственно.

Таблица 28

Воспроизводительная способность  
полновозрастных коров разных типов

Показатель	Тип коров		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Количество коров, голов	46	49	17
Получено приплода, голов	42	45	16
Выход телят, %	91,3	91,8	94,1
Оплодотворяемость коров после первого осеменения, %	56,5	61,2	52,9
Индекс осеменения	1,98	1,88	2,00
Продолжительность стельности, дни	285	284	285
Сервис-период, дни	85	72	66
Лактация, дни	316	304	303
Сухостойный период, дни	54	52	48
Межотельный период, дни	370	356	351
Коэффициент воспроизводительной способности	0,99	1,03	1,04

У исследуемых животных не выявлено различий по продолжительности стельности – 285 дней ( $P > 0,95$ ).

Наибольшая продолжительность лактации, так же как и сухостойного периода, отмечена у коров молочного типа – 316 дней. Это на 12 и 13 дней, или на 3,9 и 4,3% ( $P > 0,99$ ), дольше, чем у сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов, соответственно.

Продолжительность межотельного периода у коров молочного типа составила 370 дней, что больше аналогичного периода у коров молочно-мясного и мясо-молочного типов на 14 и 19 дней, или на 3,9 и 5,4%, соответственно.

Выход телят у коров мясо-молочного типа составил 94,1% и был более высоким, чем у коров молочного – 91,3% и молочно-мясного типа – 91,8%.

Результативность осеменения определяется количеством оплодотворенных коров после первого осеменения и индексом осеменения (ИС – число осеменений на одну стельность). Более высокая оплодотворяемость коров после первого осеменения, равная 61,2%, была у животных молочно-мясного типа, наименьшая – у коров мясо-молочного типа – 52,9%. Оплодотворяемость сверстниц молочного типа после первого осеменения составила 56,5%.

Индекс осеменения, равный 1,88, как и оплодотворяемость, более результативными были у коров молочного типа. Наибольшее количество осеменений для оплодотворения потребовалось животным мясо-молочного типа – 2,0. Индекс осеменения коров молочного типа составил промежуточное положение – 1,98.

В целом по стаду на одно плодотворное осеменение потребовалось 1,95 дозы, что соответствует нормам осеменения и считается удовлетворительным.

Наибольшим коэффициентом воспроизводительной способности обладали коровы мясо-молочного типа – 1,04, наименьшим – сверстницы молочного типа – 0,99, а особи молочно-мясного типа по этому показателю занимали промежуточное положение между крайними значениями признака – 1,03. Исследуемое поголовье можно охарактеризовать как коров с относительно высокой воспроизводительной функцией.

### **3.5. Гематологические показатели коров**

#### **и их изменчивость по периодам лактации**

##### **3.5.1. Оценка морфологических показателей крови**

Продуктивность, как результат сложного взаимодействия генотипа с технологическими факторами, определенным образом зависит от уровня обменных процессов в организме. Поэтому важной составляющей в вопросе повышения эффективности скотоводства является выявление взаимосвязи отдельных показателей крови с продуктивностью животных. Для практического животноводства важно понимать системы, обеспечивающие гомеостаз животного.

В течение жизни в организме животных происходит непрерывный процесс обмена веществ и энергии, изучение которых позволяет иметь более полную картину изменений, происходящих в организме в различные периоды его развития.

Кровь – это одна из главных физиологических систем, являющаяся интеграционным индикатором функционирования всего организма.

При анализе полученных данных было установлено, что количественное содержание форменных элементов крови эритроцитарного звена гемограммы, оценивающегося по количеству гемоглобина (HGB, g/L), эритроцитов (RBC,  $\times 10^{12}/L$ ), гематокрита (HCT, %) и эритроцитарным индексам (средний объем эритроцитов (MCV, fL)), среднему содержанию гемоглобина в отдельном эритроците (MCH, pg), средней концентрации гемоглобина в одном эритроците (MCHC, g/L), показателю анизоцитоза эритроцитов (RDW%), находится в пределах физиологической нормы для данного вида животных (таблица 29). Вместе с тем установлено существование достоверных различий между внутривидовыми типами в каждый изучаемый период лактации.

Так, животные молочного типа на протяжении 1, 3 и 5 месяцев лактации, имея меньший показатель анизоцитоза эритроцитов, обладали наибольшим количеством эритроцитов в сравнении с животными молочно-мясного и мясо-молочного типов в 1 месяц лактации на 25,5 и 15,0%, в 3 месяц лактации – на 14,6 и 11,7%, в 5 месяц лактации – на 12,7 и 18,3%, соответственно.

По содержанию гемоглобина коровы молочного типа превосходили своих сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов в 1 месяц лактации на 0,5 и 9,6%, в 3 месяц лактации – на 14,2 и 11,6%, в 5 месяц лактации – на 14,0 и 22,6% соответственно. На основании этого можно предположить, что в организме крупного рогатого скота молочного типа газообменный процесс между легкими и тканями проходит интенсивнее, чем у животных других типов.

Морфологические показатели крови коров симментальской породы в разные периоды лактации

Показатели	Внутрипородный тип									Норма
	молочный ( n=5 гол.)			молочно-мясной (n=5 гол.)			мясо-молочный (n = 5 гол.)			
	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	
Гемоглобин (HGB, g/L)	95,6±3,1	105,6±4,9	112,2±3,5	95,06±4,9	92,5±10,4	98,4±1,94*	87,2±4,6	94,6±6,0	91,4±1,21*	90,0–139,0
Эритроциты (RBC, × 10 <sup>12</sup> /L)	6,21±0,2	6,58±0,2	7,1±0,41	4,95±0,2	5,74±0,5	6,3±0,25	5,40±0,5	5,89±0,5	6,0±0,28	5,0–10,1
Гематокрит (HCT, %)	26,48±5,9	34,28±1,2	36,8±1,5	28,58±1,5	30,08±2,5	32,5±0,66*	29,2±1,6	31,2±1,7	31,5±0,59*	28,0–46,0
Средний объем эритроцитов (MCV, fL)	52,26±1,7	52,0±2,1	51,9±1,76	48,24±2,7	52,92±2,9	51,8±1,72	54,62±2,3	53,66±2,3	52,8±2,02	38,0–53,0
Среднее содержание гемоглобина в эритроцитах (MCH, pg)	15,44±0,6	15,94±0,6	15,8±0,64	14,14±0,8	16,2±0,8	15,6±0,57	16,34±0,7	16,2±0,9	15,3±0,71	13,0–19,0
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (MCHC, g/L)	299,6±7,7	307,4±5,8	305,4±5,3	254,5±12,5	307,7±5,1*	304,6±3,71	300,0±4,1	302,0±5,0	289,4±3,14*	300,0 – 370,0
Показатель анизоцитоза в эритроцитах (RDW%)	17,26±0,2	16,72±0,2	14,3±0,38	12,34±0,6	15,16±0,6*	14,7±0,28	17,6±0,4	17,32±0,3	18,4±3,87*	14,0–19,0

\*P≥0,95

Низкая средняя концентрация гемоглобина в одном эритроците крови коров мясо-молочного типа объясняется более высоким показателем анизоцитоза эритроцитов (наличие эритроцитов различного объема).

Закономерность данных изменений будет изучаться нами в дальнейшем, поскольку исследования показателей средней концентрации гемоглобина в одном эритроците и показатель анизоцитоза эритроцитов являются важными дополнительными критериями для диагностики и динамического наблюдения при лечении анемий различной этиологии.

В данном случае это, возможно, является особенностью мясо-молочного внутривидового типа симментальской породы.

Следует отметить, что характерные, близкие к нижней границе физиологической нормы, показатели эритроцитарного звена гемограмм крови объясняются тем, что организм симментальских коров чувствителен к влиянию условий содержания.

Низкие показатели эритроцитарного звена гемограмм крови, возможно, являются следствием того, что с точки зрения естественного отбора высокая молочная продуктивность является для животных неблагоприятным фактором, вызывая перенапряжение сил организма.

Количество форменных элементов лейкоцитарного звена гемограмм крови коров симментальской породы находилось в пределах физиологических норм (таблица 30).

Вместе с тем установлены различия между молочным, молочно-мясным и мясо-молочным типами.

Так, по количеству лейкоцитов животные молочного типа превосходили коров симментальской породы австрийской селекции молочно-мясного и мясо-молочного типов в 1 месяц лактации на 19,3 и 28,4%, в 5 месяц лактации – на 0,9 и 15,6%, соответственно.



Морфологические показатели элементов лейкоцитарного звена крови коров

Показатели	Внутрипородный тип									Норма
	молочный (n = 5 гол.)			молочно-мясной (n = 5 гол.)			мясо-молочный (n = 5 гол.)			
	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	
Лейкоциты (WBC, $\times 10^9/L$ )	12,12 $\pm$ 0,6	8,94 $\pm$ 1,1	11,1 $\pm$ 0,4	10,16 $\pm$ 1,4	7,14 $\pm$ 0,8	11,0 $\pm$ 0,67	9,44 $\pm$ 1,2	9,32 $\pm$ 1,0	9,6 $\pm$ 0,40	5,0–16,0
Лимфоциты (Lymph, $\times 10^9/L$ )	6,22 $\pm$ 0,4	4,9 $\pm$ 0,8	5,8 $\pm$ 0,2	5,56 $\pm$ 1,0	3,9 $\pm$ 0,5	5,7 $\pm$ 0,45	4,12 $\pm$ 0,8	4,72 $\pm$ 0,7	5,1 $\pm$ 0,36	1,5–9,0
Моноциты (Mon, $\times 10^9/L$ )	1,1 $\pm$ 0,1	0,8 $\pm$ 0,1	1,1 $\pm$ 0,10	1,34 $\pm$ 0,3	0,82 $\pm$ 0,2	1,2 $\pm$ 0,1	1,1 $\pm$ 0,2	0,98 $\pm$ 0,2	1,0 $\pm$ 0,1	0,3–1,6
Гранулоциты (Gran, $\times 10^9/L$ )	4,8 $\pm$ 0,5	3,24 $\pm$ 0,4	4,2 $\pm$ 0,5	2,48 $\pm$ 0,3	2,44 $\pm$ 0,4	4,1 $\pm$ 0,51	3,34 $\pm$ 0,4	3,68 $\pm$ 0,5	3,6 $\pm$ 0,5	2,3–9,1
Лимфоциты (Lymph, %)	51,54 $\pm$ 2,1	57,18 $\pm$ 1,9	52,2 $\pm$ 2,4	52,74 $\pm$ 4,3	54,04 $\pm$ 5,0	52,1 $\pm$ 3,13	42,14 $\pm$ 4,3	49,24 $\pm$ 4,3	52,6 $\pm$ 3,3	20,0–60,3
Моноциты (Mon, %)	9,18 $\pm$ 0,7	9,24 $\pm$ 1,5	10,7 $\pm$ 1,1	11,0 $\pm$ 1,3	11,08 $\pm$ 1,2	10,8 $\pm$ 1,15	11,14 $\pm$ 0,9	10,36 $\pm$ 1,3	10,5 $\pm$ 1,3	4,0–12,1
Гранулоциты (Gran, %)	39,28 $\pm$ 3,1	32,58 $\pm$ 2,4	37,1 $\pm$ 3,5	36,26 $\pm$ 4,7	36,86 $\pm$ 4,5	37,0 $\pm$ 3,55	37,12 $\pm$ 5,0	42,2 $\pm$ 5,9	36,9 $\pm$ 3,4	30,0–65,0
Тромбоциты (PLT, $\times 10^9/L$ )	214,0 $\pm$ 14	105,4 $\pm$ 25,5	217,8 $\pm$ 13,8	216,4 $\pm$ 11,1	247,8 $\pm$ 26,7*	163,8 $\pm$ 23,3	136,0 $\pm$ 41,6	175,6 $\pm$ 38,5	226,9 $\pm$ 30,4	120–600
Средний объем тромбоцитов (MPV, f/L)	7,9 $\pm$ 0,1	6,5 $\pm$ 0,4	7,5 $\pm$ 0,3	6,52 $\pm$ 0,5	7,06 $\pm$ 0,6	7,6 $\pm$ 0,35	7,92 $\pm$ 0,2	7,86 $\pm$ 0,4	7,6 $\pm$ 0,1	8,0–9,0

\*  $P \geq 0,95$ .

На основании вышеизложенного следует сделать вывод о существовании межвнутрипородных морфологических различий крови коров симментальской породы разных типов.

### **3.5.2. Оценка биохимических показателей сыворотки крови**

Результаты биохимических исследований сыворотки крови изучаемых коров позволяют судить об уровне обменных процессов в организме, а интенсивность обменных процессов животных находится во взаимовлияющей зависимости с хозяйственно полезными признаками. Поэтому особый интерес представляет изучение изменения биохимических показателей сыворотки крови коров, как между внутрипородными типами, так и в разные месяцы лактации. Биохимические исследования сыворотки крови проводились в 1, 3 и 5 месяцы лактации.

В животном организме белки крови выполняют различные функции: поддерживают постоянство онкотического давления, рН и уровня катионов в крови, осуществляют транспортные функции (перенос билирубина, жиров, стероидных гормонов).

Для оценки состояния белкового обмена в сыворотке крови животных определялись концентрация общего белка, количественный состав его фракций, мочевины и креатинин (таблица 31).

По результатам исследований показателей белкового обмена в сыворотке крови установлено, что содержание общего белка, являющегося консервативным показателем, альбуминов, глобулинов и мочевины у исследуемых животных находится в пределах физиологической нормы во все изученные периоды лактации, на основании чего можно говорить, что на протяжении проведения экспериментальных исследований уровень питания животных соответствовал белковой потребности их организма. Однако, при более тщательном анализе, установлены незначительные различия между внутрипородными типами, прослеживающиеся в каждом месяце лактации.

Показатели белкового обмена сыворотки крови коров симментальской породы в разные месяцы лактации

Показатели	Внутрипородный тип									Норма
	Молочный (n = 5 гол.)			Молочно-мясной (n = 5 гол.)			Мясо-молочный (n = 5 гол.)			
	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	
Общий белок, г/л	72,78±0,51	79,78±1,14	76,5±0,4	74,70±0,37	81,42±1,23	79,1±1,34	73,40±0,71	81,42±1,23	77,3±2,08	61,6–82,2
Альбумины, г/л	28,38±0,20	31,12±0,44	33,73±2,01	29,13±0,15	31,75±0,48	32,4±2,73	28,62±0,18	31,48±0,60	33,37±3,45	18,0–42,5
Σ Глобулинов, г/л, в том числе	44,39	48,67	42,78	45,54	49,66	46,71	44,77	50,11	43,98	28,2–64,6
α	11,64±0,08	12,77±0,18	5,47±2,62	11,93±0,06*	13,03±0,20	9,6±5,02	11,74±0,11	13,46±0,28	4,52±0,72	7,2–17,0
β	9,46±0,08	10,37±0,15	7,05±1,16	9,71±0,05*	10,58±0,16	9,17±2,22	9,54±0,09	11,00±0,24	7,33±2,37	6,0–13,6
γ	23,29±0,16	25,53±0,36	30,26±2,44	23,90±0,12	26,05±0,40	27,9±2,83	23,49±0,23	25,65±0,52	32,13±3,26	15,0–34,0
Мочевина, моль/л	2,63±0,20	3,13±0,54	4,9±0,59	2,78±0,25	3,21±0,35	5,6±0,63	2,74±0,20	3,36±0,42	5,8±0,6	2,8–8,8
Креатинин, мкмоль/л	68,12±0,48	74,67±1,07	78,1±6,63	69,90±0,35*	76,21±1,16	81,2±8,74	68,70±0,66	75,93±1,17	63,7±3,33	56,0–162,0

\*P&gt;0,95

Так, в первый месяц лактации коровы молочно-мясного типа имели большее количество общего белка, чем сверстницы молочного и мясо-молочного типов, на 2,6 и 1,8% соответственно. По фракционному содержанию белков превосходство составляло 2,5 и 1,8% по альбуминам, 2,5 и 1,6% по  $\alpha$ -глобулиновой фракции, 2,6 и 1,6% – по  $\beta$ -глобулиновой и 2,6 и 1,8% – по  $\gamma$ -глобулиновой фракции, а по количеству мочевины – 5,7 и 1,5% соответственно типам.

На третьем месяце лактации в крови животных молочно-мясного и мясо-молочного типов количество общего белка было одинаковым – 81,42 г/л, что на 2,1% выше, чем у коров молочного типа (79,78 г/л). Животные молочно-мясного типа имели на 2,0% большее количество альбуминовой фракции, чем у особей молочного типа. Превосходство по данному показателю над животными мясо-молочного типа незначительное – 0,86%. По количеству  $\gamma$ -глобулиновой фракции они превосходили на 2,0% животных молочного типа и на 1,6% – коров мясо-молочного типа.

По количеству  $\alpha$ -,  $\beta$ -глобулиновых фракций, мочевины и креатинину животные мясо-молочного типа имели на 5,4; 3,3% и 7,3; 4,7% преимущество над животными молочного и молочно-мясного типов соответственно. К пятому месяцу лактации коровы молочно-мясного типа по количеству общего белка превосходили сверстниц молочного и мясо-молочного типов на 3,4 и 2,4% соответственно. По количеству альбуминов животные молочного типа превосходили коров молочно-мясного и мясо-молочного типов на 4,1 и 1,0%, соответственно.

Это объясняется тем, что альбумин является ключевым белком крови живого организма, служащим его строительным материалом, а следовательно, необходимым для синтеза молока.

Следует отметить, что аналогичное превосходство отмечается по содержанию  $\alpha$ -глобулиновой фракции при конкретном рассмотрении глобулинов по фракциям. Данное превосходство было выше в 1,7 раза над коровами молочного типа и в 2,1 раза – над животными мясо-молочного внутрипородного типа. Содержание  $\alpha$ -глобулиновой фракции в сыворотке крови животных молочного и мясо-молочного внутрипородных типов ниже физиологической нормы, что, возможно,

связано с продуктивными особенностями внутривидового типа. Также установлено превосходство животных молочно-мясного внутривидового типа над коровами молочного и мясо-молочного типов по количеству  $\beta$ -глобулинов на 30,1 и 25,1% соответственно и, наоборот, превосходство особей молочного и мясо-молочного внутривидовых типов над аналогами молочно-мясного типа по количеству  $\gamma$ -глобулинов, указывающих на содержание антител в крови, на 8,3 и 15,0% соответственно.

Анализ продуктов распада белков показал, что животные молочно-мясного типа превосходят своих аналогов молочного и мясо-молочного типа по количеству креатинина на 4,0 и 27,5% соответственно, при этом по содержанию мочевины их превосходство на 14,3% наблюдалось только над животными молочного внутривидового типа, животным мясо-молочного типа они уступали на 3,6%.

Возможно, это объясняется внутривидовыми физиологическими особенностями распада белков в организме животных.

На основании вышеизложенного можно сделать следующее заключение.

На первом месяце лактации животные молочно-мясного типа превосходят животных мясо-молочного и молочного типов, поскольку для образования молока и мышечной ткани требуется большее количество белков.

На третьем месяце лактации – превосходство по показателям белкового обмена у коров молочно-мясного и мясо-молочного типов.

На пятом месяце лактации наблюдается превосходство молочного типа по критериям белкового обмена над молочно-мясным и мясо-молочным типами, что, скорее всего, связано с тем, что животные молочного типа менее чувствительны к условиям окружающей среды, поскольку содержит меньшее количество антител, более стабильный белковый обмен за счет умеренного синтеза мочевины и более высокого синтеза креатинина, являющихся продуктами распада белков в организме животных.

### **3.5.3. Изменение показателей минерального обмена сыворотки крови**

Оценка минерального обмена, происходящего в организме лактирующих коров, позволяет отметить, что содержание кальция, фосфора, магния находится в пределах физиологической нормы (таблица 32).

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что по количественному содержанию кальция, понижающего возбудимость мышц и нервной системы, животные молочно-мясного внутривидового типа превосходили аналогичные показатели животных молочного и мясо-молочного типов в 1 месяц лактации на 2,4 и 2,0%. В 3 месяц лактации в сыворотке крови превосходство отмечено у коров мясо-молочного типа над показателями сверстниц молочного и молочно-мясного типов на 2,8 и 0,6%, в 5 месяц лактации – на 7,4 и 3,6%, соответственно.

С обменом кальция тесно связан обмен фосфора, необходимого для нормального белкового, жирового и углеводного обменов. Оптимальное соотношение кальция к фосфору – 2:1. В сыворотке крови исследуемых животных содержание фосфора, так же как и кальция, соответствовало физиологическим нормам, но при этом наблюдаются внутривидовые различия.

Так, в сыворотке крови коров молочно-мясного типа содержание фосфора было выше, чем у коров молочного и мясо-молочного типов, в 1 месяц лактации на 3,6 и 2,5%, в 5 месяц лактации – на 10,7% и в 1,5 раза, соответственно.

В 3 месяц лактации коровы мясо-молочного типа превосходили сверстниц молочного и молочно-мясного типов на 2,7 и 0,4%, соответственно.

Количество магния, входящего в минеральный состав костей, принимающего участие в процессах мышечного сокращения, стимулирующего образование аденозинтрифосфорной кислоты из промежуточных продуктов, являющегося активатором ряда ферментов и регулирующегося гормонами щитовидной железы и корой надпочечников, в сыворотке крови животных находится в пределах физиологической нормы при незначительном внутривидовом различии.

Динамика минерального обмена сыворотки крови коров разных типов по месяцам лактации

Показатели	Внутрипородный тип									Норма
	Молочный (n = 5 гол.)			Молочно-мясной (n = 5 гол.)			Мясо-молочный (n = 5 гол.)			
	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	1 месяц лактации	3 месяц лактации	5 месяц лактации	
Кальций, мг%	11,68±0,03	12,76±0,05	10,8±0,24	11,96±0,01*	13,04±0,05	11,2±0,18	11,72±0,03	13,12±0,04	11,6±0,07	8,4–14,2
Фосфор, мкг%	1,96±0,01	6,66±0,03	8,4±0,6	2,03±0,02*	6,81±0,03	9,3±0,4	1,98±0,02	6,84±0,03	6,2±0,08	4,3–7,7
Магний, мг%	0,95±0,01	2,65±0,05	2,9±0,27	0,97±0,01*	2,75±0,07	3,6±0,1	0,95±0,01	2,60±0,11	2,4±0,24	1,7–2,9

\*P&gt;0,95

Так, превосходство коров молочно-мясного внутривидового типа по количеству магния в сыворотке крови над молочным и мясо-молочным типами в 1 месяц лактации было на 2,1 и 2,1%, в 3 месяца – на 3,8 и 5,7%, в 5 месяцев лактации – на 24,1% и в 1,5 раза, соответственно.

Из вышеизложенного следует, что минеральный обмен у коров симментальской породы, в условиях Карачаево-Черкесской Республики, находится в пределах физиологических норм, но имеет внутривидовые типовые отличия.

Ферменты являются специфическими белками, выполняющими в организме роль биологических катализаторов, то есть влияют на скорость биохимических реакций, протекающих в организме животных, не изменяясь при этом.

Аспаратаминотрансфераза (AST) и аланинаминотрансфераза (ALT) – ферменты переаминирования. Они играют ключевую роль в промежуточном обмене, так как обеспечивают синтез и разрушение отдельных аминокислот в живом организме. Окисляясь в цикле Кребса, они служат источником энергии.

В ходе выполнения исследовательских работ нами было установлено соответствие активности ферментов переаминирования физиологическим потребностям животных. Но при этом отмечено превосходство животных молочно-мясного типа над особями молочного и мясо-молочного типов по активности аланинаминотрансферазы (ALT) в 1 месяц лактации на 2,6 и 1,8%, в 3 месяца лактации – на 2,0 и 0,6%, в 5 месяцев лактации – на 6,3% и в 1,6 раза, соответственно. По активности аспаратаминотрансферазы – в 1 месяц лактации на 2,6 и 1,8%, в 3 месяца лактации – на 1,6 и 0,4%, в 5 месяцев лактации – 32,2 и 9,9%, соответственно (таблицы 33–35).

Данные изменения указывают на межтиповые различия окислительных процессов цикла Кребса, а следовательно, и в синтезе аминокислот, являющихся промежуточными продуктами данного цикла.

Изменения гликолитического фермента – лактатдегидрогеназа (LDG) в рассматриваемых нами внутривидовых типах соответствуют физиологическому состоянию животных.



Показатели ферментативной активности и биохимических показателей сы-  
воротки крови коров разных типов (1-й месяц лактации)

Показатель	Тип коров			Норма
	молочный	молочно- мясной	мясо- молочный	
LDG, Ед/л	639,33±6,8	633,9±4,48	650,62±3,48	308,6–938,1
AST, Ед/л	63,3±0,45	64,95±0,33*	63,83±0,62	45,3–110,2
ALT, Ед/л	39,17±0,28	40,20±0,20*	39,50±0,38	6,9–35,3
Глюкоза, ммоль/л	2,62±0,02	2,69±0,01*	2,64±0,03	2,2–4,1
Холестерин, г/л	3,14±0,02	3,21±0,02*	3,15±0,03	0,32–0,72

\*P>0,95

Снижение находящейся в пределах физиологической нормы в 1 и 3 месяцах лактации активности данного фермента к 5 месяцу лактации объясняется возможной стельностью животных, а, следовательно, увеличением мышечной массы животных за счет развивающегося плода.

Таблица 34

Показатели ферментативной активности и биохимических показателей сы-  
воротки крови коров разных типов (3-й месяц лактации)

Показатель	Тип коров			Норма
	молочный	молочно- мясной	мясо- молочный	
LDG, Ед/л	694,9±9,9	709,2±10,7	711,2±9,4	308,6–938,1
AST, Ед/л	43,53±6,6	70,81±1,1*	70,54±1,1*	45,3–110,2
ALT, Ед/л	42,94±0,6	438,2±0,7	43,56±0,7	6,9–35,3
Глюкоза, ммоль/л	3,47±0,23	3,33±0,24	3,13±0,22	2,2–4,1
Холестерин, г/л	5,01±0,24	4,93±0,38	4,97±0,24	0,32–0,72

\*P>0,95

Углеводы играют важную роль в энергетическом балансе организма. Основным источником энергии в организме является глюкоза. На 1 месяце лактации животные молочно-мясного типа превосходили своих сверстниц молочного и мясо-молочного типов на 2,7 и 1,9%, а на 3 месяце лактации уже коровы молочного типа превосходили аналогов молочно-мясного и мясо-молочного типов на 4,2 и 10,9% соответственно.

Показатели ферментативной активности и биохимических показателей сыворотки крови коров разных типов (5-й месяц лактации)

Показатель	Тип коров			Норма
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный	
LDG, Ед/л	198,0±116,7	331,6±113,9	203,1±59,5	308,6–938,1
AST, Ед/л	33,7±3,96	25,5±6,05	30,2±1,08	45,3–110,2
ALT, Ед/л	22,2±2,03	23,6±2,89	14,6±1,94	6,9–35,3
Глюкоза, ммоль/л	1,3±0,14	1,26±0,13	1,18±0,17	2,2–4,1
Холестерин, г/л	0,8±0,08	0,7±0,06	0,6±0,08	0,32–0,72

Отмечаемое в ходе нашей исследовательской работы недостаточное содержание в сыворотке крови животных всех типов глюкозы на 5 месяце лактации, скорее всего, связано с тем, что забор крови у животных проводился при длительном перерыве между приемом пищи.

Поскольку холестерин, как важнейший структурный элемент клеточной мембраны, участвует в образовании комплексов с белком внутренней митохондриальной мембраны, он играет определенную роль в обновлении мембранных липидов молочной железы. Поэтому содержание холестерина в сыворотке крови здоровых животных находится в прямой корреляции с молочной продуктивностью. В ходе исследований было выявлено, что в сыворотке крови коров молочного типа данный показатель был выше аналога животных молочно-мясного и мясо-молочного типов на 14,3 и 33,3%, соответственно.

На основании вышеизложенного следует сделать вывод, что биохимический состав крови коров симментальской породы имеет различия между внутривидовыми типами.

### **3.6. Продолжительность использования коров симментальской породы разных типов**

Одними из важных показателей, влияющих на экономическую эффективность молочного скотоводства, являются продуктивное долголетие и продолжительность производственного использования маточного поголовья.

По результатам анализа выбраковка коров подконтрольного поголовья составила в среднем 13% от исследуемого поголовья, но животные существенно различались по принадлежности к разным внутрипородным типам (таблица 36).

Таблица 36

## Выбытие коров разных внутрипородных типов в течение трех лактаций

Причина выбытия	Тип коров						Итого, голов
	молочный		молочно-мясной		мясо-молочный		
	п	%	п	%	п	%	
Низкая продуктивность	–	–	–	–	7	18,9	7
Болезни вымени	–	–	9	24,3	1	2,7	10
Гинекологические заболевания	3	8,1	11	29,7	–	–	14
Травмы конечностей	2	5,4	2	5,4	–	–	4
Экстерьерные недостатки	–	–	2	5,4	–	–	2
Всего голов	5	13,5	24	64,9	8	21,6	37

Исходя из данных таблицы 36 видно, что наибольшее количество коров в течение трех лактаций выбыло из группы молочно-мясного типа, основной причиной чего являлись гинекологические заболевания (29,7%) и болезни вымени (24,3%). Наименьший процент выбытия был отмечен у животных молочного типа, у которых также основной причиной являлись гинекологические заболевания (8,1%), а 18,9% сверстниц мясо-молочного типа были выведены из стада по причине селекционного брака, в результате низкой молочной продуктивности.

Основными причинами гинекологических заболеваний и заболеваний вымени являлись киста яичников, сальпингит, атрофия матки, яичников и тугодойкость.

Кроме этого, 5,4% коров молочно-мясного типа были выбракованы по причине экстерьерных недостатков. Часть коров выбракована из-за низкого индекса вымени.

Также отметим, что по 5,4% голов молочного и молочно-мясного типов от общего числа выбывших коров были выбракованы в результате несчастных случаев, таких как переломы и травмы конечностей.

### **3.6. Особенности роста и развития телок, полученных от коров разных внутрипородных типов**

#### **3.7.1. Динамика живой массы телок по периодам роста и развития**

Для повышения производства молока важно научиться управлять формированием молочной продуктивности скота. Сложная связь между условиями выращивания телок и последующей их молочной продуктивностью давно интересовала исследователей и практиков животноводов.

Согласно данным ряда исследований, выделяют два основных периода жизни, имеющих наибольшее влияние на развитие животных и на дальнейшее формирование молочной продуктивности. Первый этап – от рождения до 6 месяцев, когда происходит интенсивное развитие костяка и второй – период интенсивного полового созревания и стельности – практически с 12 месяцев до отела, при котором происходит интенсивный рост и развитие молочной железы.

Исходя из приведенных в таблице 37 данных, следует отметить, что во все возрастные периоды между тремя группами телок, полученных от матерей молочного (1 группа), молочно-мясного (2 группа) и мясо-молочного (3 группа) типов, существовали достоверные различия по живой массе.

Так, живая масса телок симментальской породы 3 группы при рождении, в 3, 6, 9, 12, 15 и 18 месяцев была на 3,3; 7,2; 10,2; 12,2; 15,0; 17,2 и 19,9 кг больше, чем масса телок от матерей молочного типа (1 группа), и на 1,7; 3,1; 5,2; 6,1; 6,7; 7,4 и 9,7 кг, чем масса телок, полученных от коров молочно-мясного типа (2 группа), соответственно.

Коэффициент вариации при рождении у всех трех типов находился в пределах 2,5–3,0% с постепенным увеличением до 6,2–6,4% у телок в 18-месячном возрасте. Наибольшей живой массой в 18-месячном возрасте отличались телки

3 группы – 460,1 кг, что на 19,9 и 9,7 кг, или на 4,5 и 2,1%, больше, чем у сверстниц 1 и 2 групп.

Таблица 37

Динамика живой массы телок,  
полученных от матерей разных типов (n=10)

Возраст, мес.	Группа			В среднем
	1	2	3	
При рождении	34,5 ± 0,28	36,1 ± 0,33	37,8 ± 0,38	36,1
3	86,3 ± 0,97	90,4 ± 0,99	93,5 ± 0,97	90,1
6	173,1 ± 2,21	178,1 ± 2,27	183,3 ± 2,15	178,1
9	247,3 ± 3,37	253,4 ± 3,67*	259,5 ± 3,45	253,3
12	321,2 ± 4,56	329,5 ± 5,15*	336,2 ± 5,07	329,3
15	382,4 ± 6,64*	392,2 ± 7,11*	399,6 ± 6,97	391,4
18	440,2 ± 9,19*	450,4 ± 9,50*	460,1 ± 9,53	450,2

\*P<0,95 относительно телок 3 группы.

Оптимальной для осеменения живой массы (410–440 кг) телки достигали к 16–18-месячному возрасту.

В таблице 38 представлены данные об изменении абсолютного прироста живой массы телок, полученных от матерей разных производственных типов. Наибольшей энергией роста обладали телки 3 группы, прирост которых от рождения до 18-месячного возраста составил 422,3 кг, что на 16,6 и 8,3 кг, или на 4,1 и 1,9%, соответственно больше, чем у телок 1 и 2 групп (P>0,999).

Преимущество телок 3 группы над животными 1 и 2 групп в промежутке от рождения до 3 месяцев составило 3,9 и 1,4 кг, или 7,5 и 2,6%, соответственно (P>0,999, P>0,99).

Наиболее интенсивным приростом живой массы характеризуются телки в период от 3- до 6-месячного возраста, прирост которых составил в среднем по стаду 88,1 кг с колебаниями по группам от 86,8 кг у телок 1 группы до 89,8 кг – у сверстниц 3 группы, у животных 2 группы показатели занимали промежуточное положение между крайними значениями признака.

Динамика абсолютного прироста живой массы телок, полученных от матерей разных внутривидовых типов (n=10)

Возраст, мес.	Группа			В среднем
	1	2	3	
0–3	51,8 ± 0,35	54,3 ± 0,37	55,7 ± 0,28	53,9
3–6	86,8 ± 0,75	87,7 ± 0,64	89,8 ± 0,61	88,1
6–9	74,2 ± 1,10	75,3 ± 1,02	76,2 ± 0,86	75,2
9–12	73,9 ± 1,33	76,1 ± 0,66	76,7 ± 0,98	75,6
12–15	61,2 ± 1,12	62,7 ± 1,37	63,4 ± 1,13	62,5
15–18	57,8 ± 0,96	58,2 ± 1,32	60,5 ± 1,32	58,8
0–18	405,7 ± 0,50	414,3 ± 0,53	422,3 ± 0,52	414,1

В последующие возрастные периоды в 6–9- и 9–12-месячном возрасте наблюдалось некоторое снижение энергии роста, равное 74,2–73,9 кг у телок 1 группы, 75,3–76,1 кг – у телок 2 группы и 76,2–76,7 кг – у сверстниц 3 группы.

В 12–15-месячном возрасте телки 3 группы превосходили сверстниц 1 и 2 групп по скорости роста на 3,6 и 1,1%, соответственно, при недостоверной разнице.

В возрастном периоде 15–18 месяцев в сравнении с периодом 12–15 месяцев наибольшее снижение энергии роста – на 7,7% ( $P > 0,99$ ) было отмечено у телок 2 группы, наименьшее – у особей 3 группы – на 4,8% ( $P < 0,95$ ), приросты живой массы составили 58,2 и 60,5 кг, соответственно. Приросты животных в 1 группе были ниже по сравнению с предыдущим периодом на 5,8% ( $P > 0,95$ ) и составили 57,8 кг.

Сравнение показателей среднесуточных приростов живой массы телок, полученных от матерей разных внутривидовых типов, выявило, что в период от рождения до 3-месячного возраста телки 3 группы по этому показателю превосходили животных 1 и 2 групп на 7,5 и 2,7%, соответственно ( $P > 0,999$ ,  $P < 0,95$ ) (таблица 39).

В период с 3- до 6-месячного возраста преимущество телок 3 группы, полученных от матерей мясо-молочного типа, над телками 1 и 2 групп составило 3,5 и 2,4% с приростом 952 и 962 г, соответственно ( $P<0,95$ ).

С 6- до 9-месячного возраста наблюдалось некоторое снижение величины среднесуточных приростов (814–836 г).

В период с 9 до 12 месяцев отмечено снижение интенсивности роста у телок 1 группы – 810 г, что на 3,8% меньше, чем у животных 3 группы (841 г), тогда как сверстницы 2 группы, напротив, сокращают разницу по среднесуточным приростам со сверстницами 3 группы и отстают от них на 0,8% (834 г) ( $P<0,95$ ).

Данная тенденция по среднесуточным приростам живой массы сохраняется в последующий период с 12–15 месяцев с разницей показателей 3,5 и 1,0% (671 и 688 г) ( $P<0,95$ ), соответственно по группам.

Таблица 39

Среднесуточный прирост живой массы телок,  
полученных от матерей разных внутривидовых типов (n=10)

Возраст, мес.	Группа			В среднем
	1	2	3	
0–3	568 ± 11,8	595 ± 12,2	611 ± 9,3	591
3–6	952 ± 24,5	962 ± 21,0	985 ± 20,1	966
6–9	814 ± 36,4	826 ± 33,6	836 ± 28,3	825
9–12	810 ± 43,9	834 ± 21,8	841 ± 32,6	829
12–15	671 ± 36,8	688 ± 45,2	695 ± 37,5	685
15–18	634 ± 31,7	638 ± 43,5	663 ± 43,5	645
0–18	741 ± 16,6	757 ± 17,5	772 ± 17,4	757

С 15- до 18-месячного возраста превосходство телок 3 группы над сверстницами 1 и 2 групп, полученными от коров молочного и молочно-мясного типов, несколько увеличилось и составило 4,6 и 3,9%, среднесуточные приросты которых были примерно на одном уровне – 634 и 638 г, соответственно по типам.

Отметим, что в течение всего периода роста (0–18 месяцев) телки 3 группы, полученные от матерей мясо-молочного типа, превосходили сверстниц молочного и молочно-мясного типов на 4,2 и 2,0% с колебаниями по типам в течение всего периода 2,7–7,5 и 0,8–4,0% ( $P < 0,95$ ) соответственно.

Таким образом, приведенные данные о росте и развитии телок симментальской породы свидетельствуют о том, что при оптимальных условиях кормления и содержания изучаемое поголовье характеризуется сравнительно высокими показателями энергии роста, позволяющими получить от рождения до 18-месячного возраста в среднем 591–966 г среднесуточных приростов живой массы, что обеспечивает достижение оптимальной, к моменту первого осеменения, живой массы.

При этом отметим, что генетически запрограммированная молочная продуктивность может быть реализована только при благоприятных условиях внешней среды, из которых ведущее значение имеют выращивание и использование молочного скота.

### **3.7.2. Линейные промеры телок симментальской породы**

Для эффективной селекционной работы в животноводстве и подготовки качественного ремонтного молодняка особое внимание следует уделять экстерьерно-конституциональным особенностям животных в раннем возрасте.

При изучении линейных промеров тела дочерей, полученных от коров молочного (1 группа), молочно-мясного (2 группа) и мясо-молочного (3 группа) типов, в процессе роста и развития были выявлены различия по экстерьерным показателям (таблица 40).

Приведенные в таблице 41 линейные промеры свидетельствуют о том, что во все возрастные периоды преимущество над сверстницами других групп по высоте в холке и крестце было у телок 1 группы, полученных от матерей молочного типа. Величина промеров косой длины туловища, глубины груди, ширины груди за лопатками, обхвата груди и пясти большей была у телок 3 группы.

Аналогичные показатели животных 2 группы находились в промежуточном положении между крайними значениями признака.



Промеры тела дочерей от коров разных внутривидовых типов, см (n=10)

Возраст, мес.	Группа	Высота		Косая длина туловища	Глубина груди	Ширина груди за лопатками	Обхват	
		в холке	в крестце				груди	пясти
6	1	88,3±1,40	88,9±1,13	89,1±1,26	38,2±1,01	18,4±0,72	106,4±1,00	12,8±0,25
	2	86,4±1,29	87,7±0,91	90,4±0,83	39,4±0,63	20,2±0,49	109,4±0,59	13,2±0,28
	3	85,4±1,00	86,4±0,57	91,7±0,94	40,4±0,65	22,2±0,54	112,4±0,67	13,6±0,12
В среднем		99,6	86,7	87,7	90,4	39,3	20,3	109,4
12	1	110,1±1,42	111,1±1,24	111,4±1,57	51,0±0,70	26,7±0,63	147,7±0,59	16,4±0,14
	2	107,8±1,45	109,5±1,30	113,2±1,74	52,2±1,32	28,5±0,89	151,4±1,43	17,0±0,17
	3	105,4±1,89	107,7±1,30	115,7±1,78	53,0±1,06	29,2±0,82	154,3±1,86	17,7±0,22
В среднем		116,8	108,8	111,9	120,6	52,1	29,8	154,4
18	1	113,0±1,37	115,0±1,45	128,0±0,93	55,5±1,05	35,2±0,79	169,9±1,03	17,7±0,26
	2	112,2±0,96	116,5±0,85	129,5±0,94	57,1±0,79	37,2±0,92	173,4±1,70	18,3±0,23
	3	110,1±0,89	114,3±0,78	130,4±1,03	57,8±1,06	38,2±0,76	175,4±1,04	19,0±0,26
В среднем		125,1	111,8	115,3	129,3	56,8	36,9	172,9

Подобные различия наблюдались и в последующие возрастные периоды (12 и 18 месяцев). Для более детального изучения промеров телок симментальской породы, полученных от матерей разных внутривидовых типов, в таблице 41 приведены показатели индексов телосложения, позволяющие более точно охарактеризовать тип телосложения.

Таблица 41

Индексы телосложения телок от матерей разных  
внутривидовых типов (n=10)

Возраст, мес.	Группа	Индексы телосложения, %					
		высоконогости	растянутости	перерослости	сбитости	грудной	костистости
6	1	56,7	101,0	100,8	119,6	48,6	14,5
	2	54,3	104,9	101,7	121,1	51,3	15,3
	3	52,7	107,5	101,3	122,7	55,0	16,0
В среднем		54,6	104,5	101,3	121,1	51,7	15,2
12	1	53,6	101,4	100,9	132,8	52,4	14,9
	2	51,4	105,1	101,7	134,0	55,0	15,8
	3	49,7	110,2	102,5	133,6	55,4	16,9
В среднем		52,0	111,2	103,1	128,7	57,5	16,3
18	1	50,8	113,4	101,8	132,8	63,7	15,7
	2	49,1	115,5	103,9	133,9	65,3	16,3
	3	47,5	118,5	103,9	134,6	66,2	17,3
В среднем		49,1	115,8	103,2	133,8	65,1	16,4

Наиболее высоконогими были телки 1 группы с индексом в 6, 12 и 18-месячном возрасте, равным 56,7; 53,6 и 50,8%; у сверстниц 3 группы в эти же периоды – 52,7; 49,7 и 47,5%. В 12- и 18-месячном возрасте отмечается выраженное превосходство животных 3 группы над сверстницами 1 и 2 групп по индексам сбитости и грудному, что подчеркивает отношение животных к мясо-молочному направлению продуктивности.

Анализируя полученные результаты по особенностям экстерьера, можно сделать вывод, что имеющиеся внутривидовые типы матерей оказывают направленное влияние на формирование экстерьерных показателей у получаемого потомства.

### 3.7. Экономическое обоснование результатов исследований

Главной составляющей экспериментальных исследований является экономическая эффективность производства, характеризующая перспективы дальнейшего ведения хозяйства.

Экономическую эффективность разведения коров симментальской породы разных типов рассчитывали на основании учетных данных и бухгалтерской отчетности ООО ПР фирма «Хаммер». Экономическую эффективность производства молока определяли исходя из затрат на заработную плату, корма, ГСМ, энерго-ресурсы, семя, ремонт оборудования, ветеринарные препараты и выручки от реализации молока, а также высчитывали оплату корма продукцией. Рентабельность молочного скотоводства для каждого из изучаемых типов определялась отношением прибыли к затратам на производство молока.

В денежном выражении выявлена разница в себестоимости 1 ц молока, которая составила у коров мясо-молочного типа 1182 руб. и была на 45 и 29 руб., или на 3,9 и 2,5%, выше, чем у сверстниц молочного и молочно-мясного типов, соответственно (таблица 42).

Сравнительный анализ экономической эффективности производства молока от коров разных внутривидовых типов показал, что в одинаковых условиях кормления и содержания и при одинаковой реализационной стоимости продукции себестоимость производства молока и прибыль от его реализации различались.

Ввиду большей продуктивности коров молочного типа выручка от реализации произведенного ими молока составила 86341,0 руб., что на 8879,3 и 25873,0 руб. (или на 11,4 и 42,7%) соответственно больше, чем от аналогов молочно-мясного и мясо-молочного типов, что, в конечном счете, отразилось на полученной прибыли, которая составила у коров мясо-молочного типа 2359,4 руб. против 6527,8 руб. у сверстниц молочного типа, а животные молочно-мясного типа занимали промежуточное положение между крайними значениями показателя – 4848,9 руб.

Более высокая экономическая эффективность оказалась в результате разведения коров молочного типа с уровнем рентабельности, равным 8,2%, в сравнении

с аналогичным показателем по массиву сверстниц молочно-мясного типа – 6,7% и 4,1% – у коров мясо-молочного типа.

Таблица 42

## Экономическая эффективность производства молока

Показатели	Тип			В среднем
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный	
Удой за лактацию, кг	5937	5261	4057	5356
Содержание жира в молоке, %	4,02	4,07	4,12	4,06
Реализовано молока базисной жирности (3,4%)	7019,6	6297,7	4916,1	6395,7
Затраты корма на 1 кг молока, ЭКЕ	0,93	1,05	1,33	1,02
Себестоимость 1 ц молока, руб.	1137	1153	1182	1157
Себестоимость произведенного молока, руб.	79813,2	72612,8	58108,6	73998,2
Реализационная стоимость 1 ц молока, руб.	1230	1230	1230	1230
Выручено от реализации молока, руб.	86341,0	77461,7	60468,0	78667,1
Прибыль, руб.	6527,8	4848,9	2359,4	4668,9
Рентабельность, %	8,2	6,7	4,1	6,3

Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что повышение молочной продуктивности коров предусматривает интенсификацию молочного скотоводства, что экономически эффективно, так как повышение удоев коров позволяет сократить уровень производственных затрат на центнер молока и тем самым понизить его себестоимость.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что стадо коров симментальской породы австрийской селекции представлено тремя внутривидовыми типами: молочный – 34,2%, со среднесуточным удоем за лактацию 9 кг и более на 1 кг живой массы, молочно-мясной – 48,9% с удоем 6,0–8,9 и мясо-молочный тип – 16,9% с удоем 5,9 кг и менее.

2. Средняя живая масса коров-первотелок мясо-молочного типа составила 650 кг и достоверно превышала живую массу молочного и молочно-мясного типов на 47 и 15 кг, или на 7,2 и 2,3% ( $P>0,999$  и  $P<0,95$ ); второй лактации – 665 кг – на 57 и 16 кг, или на 9,3 и 2,4% ( $P>0,999$  и  $P<0,95$ ), и третьей – 675 кг – на 60 и 20 кг, или на 8,9 и 3,0% ( $P>0,99$ ,  $P<0,95$ ), соответственно.

3. Определено, что чашеобразная форма вымени имелась у 61,1%, округлая – у 38,9% коров. Основная часть поголовья – 66,7 и 63,0% – с чашеобразной формой вымени имелась в числе животных молочного и молочно-мясного типов, соответственно. У коров мясо-молочного типа этот показатель равен 44,0%.

Наибольшие показатели среднесуточного удоя – 18,7 кг и интенсивности молокоотдачи – 1,85 кг/мин отмечены у коров молочного типа, что на 1,8 кг, 6,4 кг и на 12,1%, 39,0% выше, чем у сверстниц молочно-мясного, мясо-молочного типов.

4. По величине удоя коровы молочного типа превосходили сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов, соответственно, на 16,5 и 50,4% в первую, на 12,6 и 46,7% – во вторую и на 12,8 и 46,3% – в третью лактацию.

Большее содержание жира и белка за анализируемый период отмечено в молоке коров мясо-молочного типа – 4,14 и 3,32%, наименьшее – у коров молочного типа – 4,05 и 3,24% и молочно-мясного типа – 4,10 и 3,27%, соответственно.

5. Пик молочной продуктивности отмечен у коров всех типов на третьем месяце лактации. Коровы молочного типа с удоем 785 кг за третий месяц лактации превосходили сверстниц молочно-мясного типа на 8,7% и мясо-молочного – на 33,5%.

У коров разных типов коэффициенты устойчивости лактации (КУЛ) соста-

вили 90,2; 88,6; 85,9% и коэффициенты полноценности лактации (КПЛ) – 74,4; 71,7; 68,0% соответственно типам.

6. Установлено, что состав молока изменяется по периодам лактации, уменьшаясь от первого месяца к пятому. Наибольшая величина аминокислотного индекса выявлена у коров молочного типа, а именно в первый месяц  $I = 0,862$ , третий –  $I = 0,878$ , пятый –  $I = 0,887$ .

7. Определено, что по количеству гемоглобина коровы молочного типа превосходили сверстниц молочно-мясного и мясо-молочного типов в 1 месяц лактации на 0,5 и 9,6%, в 3-й – на 14,2 и 11,6%, в 5-й – на 14,0 и 22,6%; лейкоцитов – в 1 месяц – на 19,3 и 28,4%, в 5-й – на 0,9 и 15,6%. По содержанию эритроцитов – в 1 месяц – на 25,5 и 15,0%, в 3-й – на 14,6 и 11,7% и в 5-й – на 12,7 и 18,3%.

8. Содержание общего белка, альбуминов, глобулинов и мочевины в крови коров находилось на уровне физиологической нормы в течение первых пяти месяцев лактации, что свидетельствует о полноценном белковом питании животных.

9. Определено, что содержание кальция, фосфора, магния и соответствие активности ферментов переаминирования находилось в пределах физиологической нормы с признаками внутривидовых типовых различий.

10. Установлен высокий выход телят 94,1% у коров мясо-молочного типа против 91,3% у сверстниц молочного типа и 91,8% – у животных молочно-мясного типа. Доказано, что наибольшая энергия роста и среднесуточный прирост живой массы во все периоды развития проявились у телок 3 группы, что обеспечило в 18-месячном возрасте достижение живой массы 422 кг, что на 16,6 и 8,3 кг выше, чем у телок 1 и 2 групп.

11. Абсолютный выход рассольного сыра из 100 кг молока коров мясо-молочного типа составил 10,4 кг, что на 0,5 и 0,2 кг, или на 4,8 и 2,0%, больше аналогичного показателя сверстниц молочного и молочно-мясного типов.

12. Получена наибольшая прибыль от реализации молока, надоенного от коров молочного типа – 86341 руб. с рентабельностью производства молока 8,2%, рентабельность при разведении сверстниц молочно-мясного типа – 6,7% и мясо-молочного – 4,1%.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Полученные высокие показатели продуктивности коров молочного типа позволяют рекомендовать ООО Племенному репродуктору фирма «Хаммер» увеличить до 50% подбором быков удельный вес в стаде коров молочного типа.
2. Сельхозпредприятиям, занимающимся производством молока, рекомендуем комплектовать фермы животными симментальской породы молочного типа, характеризующимися лучшими показателями морфологических признаков и функциональных свойств вымени.
3. Для разведения и совершенствования скота симментальской породы использовать семя быков австрийской селекции, являющихся улучшателями вымени, удоя, содержания жира и белка в молоке.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абаньшин, В.А. Использование межпородного скрещивания симментальского скота с айрширским при создании стад молочных комплексов / В.А. Абаньшин, В.А. Абаньшина // Сборник научных трудов. – Харьковский СХИ, 1983. – Т. 293. – С. 34–41.
2. Абылкасымов, Д. Тип телосложения и продуктивное долголетие молочных коров / Д. Абылкасымов, А. Вахонева, Н. Сударев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №7. – С. 12–14.
3. Аджибеков, К.К. Применение метода линейного описания экстерьера животных для оценки коров разных генотипов / К.К. Аджибеков, И.М. Дунин // Сборник трудов ВНИИплем. – М., 1989. – С. 149–154.
4. Аджибеков, К.К. Эффективность использования голштинской породы при совершенствовании черно-пестрого скота Среднего Поволжья : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.01 / Карабит Керимович Аджибеков. – М., 1995. – 44 с.
5. Айсанов, З.М. Определение типов телосложения у коров / З.М. Айсанов // Зоотехния. – 1998. – №4. – С. 4–10.
6. Айсанов, З. Молочная продуктивность коров разных производственных типов / З. Айсанов // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – №5. – С. 23–26.
7. Алисов, Б.П. Климат СССР / Б.П. Алисов. – М. : Высшая школа, 1976. – 104 с.
8. Алифанов, В.В. Совершенствование симментальского скота методом голштинизации / В.В. Алифанов, А.В. Востроилов, Л.Г. Хромова // Зоотехния. – 1998. – №5. – С. 4–5.
9. Алифанов, В. Молочная продуктивность коров симментальской породы отечественной и австрийской селекций / В. Алифанов, М. Китаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №5. – С. 26–28.



10. Амерханов, Х. Стратегия модернизации молочного скотоводства России / Х. Амерханов, Г. Шичкин, Р. Кертиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – №6. – С. 2–5.
11. Амерханов, Х. Научное обоснование конкурентоспособности молочного скотоводства / Х. Амерханов, Н. Стрекозов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №6. – С. 2–9.
12. Анисимова, Е. Биологические особенности и адаптационные качества симментальского скота разных типов / Е. Анисимова, Е. Гостева // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №2. – С. 14–16.
13. Анисимова, Е.И. Физико-химический состав молока и его возрастная динамика у коров симментальской породы разных внутривидовых типов / Е.И. Анисимова, П.С. Катмаков, Н.В. Фадеев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №1. – С. 32–35.
14. Анисимова, Е. Эффективные приемы селекции симментальского скота / Е. Анисимова, Е. Гостева // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №3. – С. 19–21.
15. Арзуманян, Е.А. Разведение по линиям / Е.А. Арзуманян // Советская зоотехния. – 1952. – № 5. – С. 17–21.
16. Арзуманян, Е.А. Влияние продолжительности сервис-периода на продуктивность, плодовитость и долголетие коров / Е.А. Арзуманян // Известия ТСХА. – 1965. – №3. – С. 154–164.
17. Артюх, В.М. Основные положения устойчивой производственной системы животноводства и их реализация в колхозе Фрунзе Белгородской области / В.М. Артюх, Н.И. Стрекозов, Г.Н. Левина // Зоотехния. – 2009. – №8. – С. 22–25.
18. Барабанщиков, Н.В. Качество молока и молочных продуктов / Н.В. Барабанщиков. – М. : Колос, 1980. – 255 с.
19. Барышникова, К.В. Продуктивное долголетие симменталов в условиях Поволжья / К.В. Барышникова // Селекция сельскохозяйственных животных на устойчивость к болезням : сб. науч. тр. ВНИИплем. – М., 1992. – Вып. 9. – С. 50–51.

20. Басонов, О.А. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе «Пушкинское» / О.А. Басонов, Н.В. Воробьева, М.Е. Тайгунов, С.С. Басонова // Зоотехния. – 2010. – №7. – С. 14–15.
21. Бегучев, А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / А.П. Бегучев. – М. : Колос, 1969. – С. 3–284.
22. Беленький, Н.Г. Производство и использование молока / Н.Г. Беленький, Л.К. Эрнст, А.С. Всяких // Улучшение качества молока и молочных продуктов. – М. : Колос, 1980. – С. 3–8.
23. Богданов, Е.А. Общее животноводство / Е.А. Богданов. – М., 1926. – 385 с.
24. Боровой, Н.К. Состояние и перспективы племенной работы в молочном скотоводстве Краснодарского края / Н.К. Боровой, Б.Т. Харламов // Совершенствование племенных и продуктивных качеств красного степного скота. – Краснодар, 1977. – Вып. 139 (167). – С. 7–11.
25. Бородулин, Е.Н. Влияние интенсивности роста телок на последующую молочную продуктивность / Е.Н. Бородулин // Молочное и мясное скотоводство. – 1995. – №3. – С. 18–19.
26. Бураев, Р.А. География производительных сил Карачаево-Черкесии / Р.А. Бураев. – Черкесск, 1971. – 146 с.
27. Варакин, А.Т. Молочная продуктивность и качество молока при использовании в рационах новых кормовых добавок / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Е.А. Харламова, М.А. Варакина и др. // Зоотехния. – 2013. – №2. – С. 12–14.
28. Виноградов, В.Н. Современные подходы к использованию концентрированных кормов в молочном скотоводстве / В.Н. Виноградов, М.П. Кирилов, С.В. Кумарин // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 10–14.
29. Воробьева, Н.В. Взаимосвязь живой массы и молочности коров в условиях племязавода «Пушкинское» / Н.В. Воробьева, Т.П. Логинова, Л.Л. Коваль // Зоотехния. – 2010. – №7. – С. 9–10.

30. Всяких, А.С. Характеристика пород / А.С. Всяких // Методы ускорения селекции молочного скота. – М. : Росагропромиздат, 1990. – С. 36–38.
31. Галушко, А.И. Флора Северного Кавказа / А.И. Галушко. – Т. 1–3. – Ростов-на-Дону : Изд-во Ростовского университета, 1978. – С. 5–17.
32. Ганган, В.И. Комплексная оценка коров симментальской породы различных генотипов : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.10 / Василий Иванович Ганган. – Ставрополь, 2013. – 22 с.
33. Гарькавый, Ф.Л. Селекционно-генетические основы улучшения формы вымени и молокоотдачи коров / Ф.Л. Гарькавый // Труды Латвийской СХА, 1969. – Вып. 24.
34. Гарькавый, Ф.Л. Селекция коров и машинное доение / Ф.Л. Гарькавый. – М. : Колос, 1974. – 160 с.
35. Гвоздецкий, Н.А. Кавказ. Очерк природы / Н.А. Гвоздецкий. – М., 1963. – 262 с.
36. Гельберт, М.Д. О взаимосвязи удоя с продолжительностью сервис-периода у коров / М.Д. Гельберт, И.В. Рамазанова, М.М. Логинова, Л.В. Муравьева // Зоотехния. – 1990. – №9. – С. 51–59.
37. Голиков, А.Н. Физиология сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков, Г.В. Пашутин. – М. : Колос, 1980. – С. 280–331.
38. Голиков, А.Н. Физиологическая адаптация и механизмы поддержания гомеостаза у сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков // Адаптация и регуляция физиологических процессов животных в хозяйствах с промышленной технологией. – М. : МВА, 1985. – С. 5–10.
39. Голубков, А.И. Использование генофонда симментальского скота в Красноярском крае / А.И. Голубков, Ф.В. Попов, С.В. Шадрин // Новая красно-пестрая порода молочного скота и методы ее совершенствования : матер. регион. науч.-практ. конф. – Красноярск, 2001. – С. 69–74.
40. Горбатова, К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов / К.К. Горбатова. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 346 с.

41. Горкин, А.П. География России: энциклопедический словарь / А.П. Горкин. – М. : Большая Рос. энцикл., 1998. – С. 240–241.
42. Гостева, Е.Р. Симменталы Поволжья и их адаптивные особенности в условиях длительного пастбищного содержания : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Екатерина Ряшитовна Гостева. – Черкесск, 2006. – 28 с.
43. Грачев, В.С. Биохимический и морфологический состав крови молочных коров в зависимости от их продуктивности / В.С. Грачев, А.Н. Папшев // Вестник студенческого научного общества. – СПб. – 2013. – С. 254–257.
44. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 г. № 717) [Электронный ресурс] / МСХ РФ. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru>.
45. Григорьев, Ю.Н. Эффективность использования быков-производителей голштино-фризской породы / Ю.Н. Григорьев, Н.И. Стрекозов // Новое в животноводстве. – М., 1985. – С. 34–55.
46. Гурьянова, А.С. Влияние различных типов кормления на экстерьер, легочный газообмен и последующую молочную продуктивность телок / А.С. Гурьянова // Известия ТСХА. – 1958. – Вып. I. – С. 5–13.
47. Давыдов, С.Г. Селекция сельскохозяйственных животных / С.Г. Давыдов. – Л. : Сельхозгиз, 1936. – 319 с.
48. Дедов, М.Д. Генетическая характеристика симментальской породы скота и пути ее совершенствования / М.Д. Дедов // Генетика и новые методы селекции молочных пород скота. – М. : Колос, 1970. – С. 161–170.
49. Дедов, М.Д. Направление племенной работы с симментальской и сычевской породами в условиях специализации / М.Д. Дедов // Животноводство. – 1971. – №9. – С. 21–25.
50. Дедов, М.Д. Симментальский и сычевский скот / М.Д. Дедов. – М. : Колос, 1975. – С. 107–111.

51. Дедов, М.Д. Продуктивные качества нового молочного типа симментальского скота в базовых хозяйствах ВИЖа / М.Д. Дедов, В.Д. Никоноренков // Бюл. науч. работ ВИЖ. – Дубровицы, 1988. – С. 48–51.
52. Дедов, М.Д. Создание заводского типа симментальского скота методом чистопородной селекции / М.Д. Дедов, Н.В. Спивак / Аграрная Россия. – 1999. – №2. – С. 39–45.
53. Демьянюк, И.В. Особенности внутривидовых типов симментальского скота Поволжья / И.В. Демьянюк, В.В. Милошенко // Диагностика лечения и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сборник научных трудов. – Ставрополь : АГРУС, 2008. – С. 31–34.
54. Демьянюк, И.В. Продуктивные и биологические особенности симментальского скота в условиях Поволжья : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Инга Валерьевна Демьянюк. – Саратов, 2008. – 23 с.
55. Джанибекова, Х.А. Ландшафты Карачаево-Черкесии / Х.А. Джанибекова, В.А. Шальнев // Вестник СГУ. – 1996. – №6. – С. 39–46.
56. Джанибекова, Х.А. Территория Карачаево-Черкесской Республики как объект природного и культурного наследия / Х.А. Джанибекова, В.В. Савельева // Культурное и природное наследие в региональной политике. – Ставрополь : Изд-во СГУ, 1997. – С. 43–45.
57. Дзыбов, Д.С. Вопросы этноботаники и охраны природы у абазин, карачаевцев и черкесов: история и современность / Д.С. Дзыбов // Актуальные проблемы этносоциального развития Северного Кавказа. – Ставрополь, 2002. – С. 109–119.
58. Дмитриев, Н.Г. Порода и продуктивность сельскохозяйственных животных / Н.Г. Дмитриев, А.И. Бич, В.Н. Васильева. – Л., 1971. – С. 32.
59. Довгонюк, Н.Г. Производство молока / Н.Г. Довгонюк // Научно-техн. бюллетень. – Харьков, 1976. – С. 51–450.
60. Дугушкин, Н.В. Теоретические и практические основы выведения красно-пестрой породы скота и перспективы ее разведения в Российской Федера-

ции : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.04 / Николай Васильевич Дугушкин. – Лесные Поляны, 1999. – 44 с.

61. Дудин, С. Создание мясных стад на базе симменталов × герефордов / С. Дудин, Н. Несветаев // Молочное и мясное скотоводство. – 1973. – № 4. – С. 20–21.

62. Дунин, И.М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2010) / И.М. Дунин, В.В. Шапочник, Х.А. Амерханов и др. – М. : ВНИИплем, 2011. – 282 с.

63. Дунин, И.М. Настоящее и будущее отечественного скотоводства / И.М. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №6. – С. 2–5.

64. Дунин, И. Состояние и перспективы развития племенной базы скотоводства в Российской Федерации / И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №7. – С. 2–5.

65. Дунин, И.М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2011) / И.М. Дунин, В.В. Шапочник, Х.А. Амерханов и др. – М., 2012. – 300 с.

66. Дунин, И. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации / И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №3. – С. 1–6.

67. Емельянов, А.С. Лактационная деятельность коров и управлению ею / А.С. Емельянов. – Вологда, 1957. – 97 с.

68. Емельянов, Е.Г. Влияние межпородного скрещивания на совершенствование молочных пород скота по продуктивным качествам / Е.Г. Емельянов, Л.С. Жебровский // Ученые зап. института с.-х. и ПР НовГУ. – 2006. – Т. 14.

69. Жаугра, Г. 123 теленка на 100 коров / Г. Жаугра // Молочное и мясное скотоводство. – 1972. – №10. – С. 28.

70. Завертяев, Б.П. Наследование количественных признаков / Б.П. Завертяев // Генетические методы оценки племенных качеств молочного скота. – Л. : Агромпромиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – С. 73–100.
71. Заводсков, К. Интенсификация производства молока в Ленинградской области / К. Заводсков, И. Долгобородов // Молочное и мясное скотоводство. – 1972. – №10. – С. 6–8.
72. Зеленков, П.И. Скотоводство / П.И. Зеленков, А.И. Бараников, А.П. Зеленков. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 572 с.
73. Иванов, М.Ф. Избранные работы по наследственности сельскохозяйственных животных / М.Ф. Иванов. – М: Сельхозгиз, 1949. – 48 с.
74. Иванов, В.М. Некоторые показатели естественной резистентности телок в условиях товарной фермы в связи с технологией выращивания и происхождения / В.М. Иванов // Разведение, кормление, технология содержания и продуктивность жвачных животных в условиях Западной Сибири, 1988. – С. 48–52.
75. Иванов, В.А. Технология производства молока : учебное пособие / В.А. Иванов // Технологические основы производства и переработки продукции животноводства. – М. : Изд-во МВТУ им. Баумана, 2003. – С. 114–208.
76. Иванов, В.А. Молочная продуктивность симментал-голштинских помесей в зависимости от живой массы и возраста первого осеменения / В.А. Иванов, К.П. Таджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №1. – С. 6–8.
77. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
78. Камардин, М. Трудные отелы у нетелей / М. Камардин // Молочное и мясное скотоводство. – 1972. – №10. – С. 28.
79. Карликова, Г. Качество молока – решающий фактор / Г. Карликова // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – №7. – С. 2–4.

80. Карпова, О.С. Адаптивные принципы разведения симменталов в Поволжье / О.С. Карпова, Е.И. Анисимова, Е.Р. Батаршина // Научные труды ВИЖ. – 62 вып. – Т. 1. – Дубровицы, 2004. – С. 85–87.
81. Карпова, О. Влияние разнотипного кормления на конституциональные особенности телок / О.Карпова, Е. Анисимова, И. Демьянюк // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – №1. – С. 25–27.
82. Кертиев, Р. Зависимость плодовитости первотелок от их возраста и живой массы / Р. Кертиев, Н. Лось // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – №3. – С. 24–26.
83. Кибкало, Л. Пути повышения молочной продуктивности коров в Курской области / Л. Кибкало, Л. Галкина, Н. Анненкова // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – №5. – С. 2–6.
84. Кибкало, Л. Молочная продуктивность коров в зависимости от генотипа / Л. Кибкало, Л. Галкина, Н. Анненкова, Л. Галуцкая // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – №4. – С. 21–23.
85. Кибкало, Л. Молочная продуктивность симменталов разных внутрипородных типов / Л. Кибкало, Н. Сидорова // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – №1. – С. 25–26.
86. Козанков, А.Г. Продуктивность черно-пестро × голштинских помесей, полученных от разведения «в себе» : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Александр Геннадьевич Козанков. – Дубровицы, 1989. – 32 с.
87. Козловский, В.Ю. Генетический потенциал по удою и степень его реализации у коров-первотелок в хозяйствах Псковской области / В.Ю. Козловский // Аграрная наука. – 2009. – №3. – С. 22–23.
88. Колесник, Н.Н. Методика определения типов конституции животных / Н.Н. Колесник // Животноводство. – 1960. – №3. – С. 2–9.
89. Кольшкіна, Н.С. Селекция молочно-мясного скота / Н.С. Кольшкіна. – М. : Колос, 1970. – С. 5.
90. Кондратьев, А.А. Факторы повышения продуктивности молочного скота / А.А. Кондратьев, Н.И. Стрекозов, В.Д. Есин. – Смоленск, 1997. – 152 с.



91. Константинова, Г. Чемпионы и рекордистки пород 1971 года / Г. Константиновна // Молочное и мясное скотоводство. – 1972. – №11.– С. 40–42.
92. Котенджи, Г.П. Резервы молочного стада / Г.П. Котенджи. – Саратов, 1980. – С. 22–23.
93. Красильникова, Л.Н. Производственные типы и их наследование при гомогенном и гетерогенном подбое / Л.Н. Красильникова, Н.И. Кондрашова // Методы совершенствования крупного рогатого скота бурых пород. – Тула, 1976. – С. 189–202.
94. Крисанов, А.Ф. Влияние витамина А на сыропригодность молока / А.Ф. Крисанов, Н.Н. Горбачева, В.В. Демин, О.М. Литяйкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №1. – С. 26–27.
95. Крыканова, Л.Н. Симментальский скот и пути его дальнейшего использования / Л.Н. Крыканова. – М. : ВНИИТЭИСХ, 1983. – 64 с.
96. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева. – М. : Колос, 1974. – 375 с.
97. Кулешов, П.Н. Теоретические работы по племенному животноводству / П.Н. Кулешов. – М. : Сельхозгиз, 1947. – С. 5–23.
98. Лебедев, В. Инвестиционный бум откладывается / В. Лебедев // Эксперт. – 2013. – №37. – С. 36.
99. Лебединская, Т. Молоко и здоровье нации / Т. Лебединская // Калининградский аграрий. – 2009. – № 23(219) от 07.12.09. – С. 4.
100. Легошин, Г.П. Пути повышения эффективности молочного скотоводства и технологическая модернизация ферм / Г.П. Легошин, В.А. Бильков и др. // Основные направления технологического прогресса в молочном животноводстве: Рекомендации. – Вологда, 2007. – С. 22–53.
101. Легошин, Г. Сравнение эффективности технологий производства молока на фермах с доением в стойлах, в доильных залах и на установках добровольного доения (роботах) / Г. Легошин, В. Бильков, О. Анищенко и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №4. – С. 1–5.

102. Лискун, Е.Ф. Экстерьер сельскохозяйственных животных / Е.Ф. Лискун. – М. : Сельхозгиз, 1949. – 312 с.
103. Лискун, Е.Ф. Избранные труды / Е.Ф. Лискун. – М. : Сельхозгиз, 1951. – 304 с.
104. Лифанцева, С.Г. Результаты межпородного скрещивания в молочном скотоводстве Курской области / С.Г. Лифанцева, Н.И. Жеребилов // Сборник научных трудов. – Т. 313. – Харьковский СХИ, 1985. – С. 74–88.
105. Лумбунов, С. Австрийские симменталы в суровых условиях Бурятии / С. Лумбунов, Т. Партиллаева, Б. Ешижамсоев // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – №8. – С. 22–23.
106. Мазуров, В.Н. Возможности повышения интенсивности использования молочного скота при производстве говядины / В.Н. Мазуров // Зоотехния. – 2010. – №10. – С. 14–15.
107. Макаров, В.М. Качество молока черно-пестрых и голштиinizированных коров / В.М. Макаров, Е.Н. Храмцова, Т.А. Тарасова // Зоотехния. – 1994. – №6. – С. 26–28.
108. Малигонов, А.А. О скорости весового прироста животного организма в различные периоды в связи с величиной растущей массы / А.А. Малигонов // Тр. Кубанского СХИ. – Краснодар, 1925. – Т. 3. – С. 148–149.
109. Махоткин, А.Г. Взаимосвязь между воспроизводительной и лактационной функциями коров / А.Г. Махоткин // Повышение племенных и продуктивных качеств животных : Межвуз. сб. науч. тр. – Казань, 1995. – С. 82–86.
110. Мацкевич, В. Полноценное кормление и гетерозис / В. Мацкевич // Молочное и мясное скотоводство. – 1972. – №10. – С. 20–21.
111. Медведев, Н.Г. Влияние интенсивности выращивания телок на их последующую молочную продуктивность / Н.Г. Медведев // Проблемы и перспективы интенсификации скотоводства. – Ульяновск, 1987. – С. 20–23.
112. Меркурьева, Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М., 1983. – С. 312–315.

113. Милошенко, В.В. Молочный скот сельского подворья : книга и словарь-справочник / В.В. Милошенко. – Ставрополь, 2000. – 168 с.
114. Милошенко, В.В. Интенсивные технологии производства молока-сырья : учебное пособие / В.В. Милошенко. – Ставрополь : Агрус, 2010. – С. 13–52.
115. Минаев, В. За 4000 кг молока от коровы в среднем по хозяйству области / В. Минаев, Н. Горзиенко // Молочное и мясное скотоводство. – 1988. – №4. – С. 2–6.
116. Мусуридзе, Д.Н. Технология производства продукции животноводства / Д.Н. Мусуридзе, В.Н. Легеза, Р.Ф. Филонов. – М. : Колос, 2005. – С. 202–203.
117. Мчедlishvili, П.А. Труды Тебердинского заповедника / П.А. Мчедlishvili. – Вып. VII, IX. – Ставрополь, 1974. – С. 5–10.
118. Мыррин, В.С. Формирование биологических и хозяйственно-полезных признаков у черно-пестрого скота Урала при использовании быков голштинского происхождения : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.01 / Владимир Сергеевич Мыррин. – СПб., 1998. – 49 с.
119. Недава, В. Перспективы племенной работы с симментальским скотом на Украине / В. Недава // Молочное и мясное скотоводство. – 1979. – №2. – С. 30–35.
120. Недава, В.Е. Методические рекомендации по селекции и воспроизводству крупного рогатого скота / В.Е. Недава. – Киев, 1980. – С. 183–184.
121. Некоммерческая организация «Союз животноводов России» (Росживотноводсоюз) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosjivsouz.ru>.
122. Никонов, И.А. Осеменение коров после отела. Разведение и биология размножения животных / И.А. Никонов // Труды ВИЖ. – 1966. – С. 361–366.
123. Ничик, Б.А. Совершенствование молочного типа симментальской породы – резерв повышения удоев стад / Б.А. Ничик // Животноводство. – 1987. – №12. – С. 12–20.
124. Новиков, Е.А. Молочная продуктивность коров / Е.А. Новиков // Скотоводство : сб. науч. тр. – М., 1961. – Т.1. – С. 120–129.

125. Овсянникова, Г. О качестве молока в Черноземье / Г. Овсянникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №8. – С. 12–14.
126. Панфилов, Н.Е. Животноводам о молоке / Н.Е. Панфилов, В.П. Федоров. – М. : Урожай, 1981. – 111 с.
127. Петров, Л.Н. Материалы к познанию почв и растительности долин горных рек Карачаево-Черкесии / Л.Н. Петров, Д.С. Дзыбов, Н.С. Пищугина // Использование земельных ресурсов и пути повышения плодородия почв : тр. Ставропольского НИИСХ. – 1979. – Вып. 42. – С. 70–85.
128. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 252 с.
129. Погодаев, С.Ф. Влияние перехода с летнего времени на зимнее на поведение и удои коров / С.Ф. Погодаев, С.А. Ламонов, Ш.С. Аскеров // Зоотехния. – 2002. – №9. – С. 16–17.
130. Пониткин, Д.М. Пути получения высококачественного молока / Д.М. Пониткин, Н.Н. Лаушкина // Зоотехния. – 2006. – №10. – С. 15–18.
131. Придорогин, М.И. Экстерьер. Оценка сельскохозяйственных животных по наружному осмотру / М.И. Придорогин. – М. : Сельхозгиз, 1949. – 46 с.
132. Прохоренко, П.Н. Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве / П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов. – М. : Россельхозиздат, 1986. – 191 с.
133. Прохоренко, П.Н. Методы создания высокопродуктивных молочных стад / П.Н. Прохоренко // Зоотехния. – 2001. – №11. – С. 2–8.
134. Прудов, А.И. Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота / А.И. Прудов, И.М. Дунин. – М. : Нива России, 1992. – С. 33–80.
135. Пурецкий, В.М. Совершенствование технологии выращивания телок в интенсивном молочном скотоводстве : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.04 / Владимир Михайлович Пурецкий. – Дубровицы, 1996. – 38 с.
136. Пустотина, Г. Молочная продуктивность симменталов разных внутрипородных типов / Г. Пустотина // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – №3. – С. 19–21.

137. Пшеничный, П.Д. Проблема роста и развития сельскохозяйственных животных / П.Д. Пшеничный // Животноводство. – 1962. – № 3. – С. 71–75.
138. Решетникова, Н.М. Руководство по воспроизводству стада молочного крупного рогатого скота / Н.М. Решетникова, Н.А. Лазаренко, Т.А. Мороз и др. – Москва, 2002. – 95 с.
139. Родионов, Г.В. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, Г.П. Табаков. – М. : Колос, 2005. – С. 5–80.
140. Родионов, Г.В. Скотоводство / Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Н. Харитонов и др. – М. : Колос, 2007. – С. 77–126.
141. Ростовцев, Н.Ф. Состояние племенного дела в молочном скотоводстве и задачи науки по его улучшению / Н.Д. Ростовцев // Генетика и новые методы селекции молочных пород скота. – М. : Колос, 1970. – С. 5–17.
142. Ружевский, А.Б. Породы крупного рогатого скота / А.Б. Ружевский, Ю.Д. Рубан, П.П. Бердник. – М. : Колос, 1980. – С. 132–153.
143. Рузский, С.А. Оценка и отбор крупного рогатого скота по молочной продуктивности / С.А. Рузский // Племенное дело в скотоводстве. – М. : Колос, 1967. – С. 20–256.
144. Сафронов, И.Н. Геоморфология Северного Кавказа / И.Н. Сафронов. – Ростов : РГУ, 1969. – 218 с.
145. Сейболатов, М. Проблемы импорта скота в Россию / М. Сейболатов // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №1. – С. 5–8.
146. Сельцов, В.И. Создание симментальского скота нового улучшенного типа / В.И. Сельцов // Зоотехния. – 2002. – №6. – С. 5–6.
147. Сельцов, В.И. Продуктивные качества и экстерьерные особенности дочерей быков симментальской породы отечественного и австрийского происхождения / В.И. Сельцов, А.А. Сермягин // Зоотехния. – 2010. – №4. – С. 2–4.
148. Сельцов, В.И. Технологические качества и состав молока коров разных генотипов симментальской породы / В.И. Сельцов, А.А. Сермягин // Актуальные проблемы производства и переработки продукции животноводства : сб.

научных трудов международной научно-практической конференции КЧГТА. – Ставрополь : Сервисшкола, 2010. – С. 216–217.

149. Смакуев, Д.Р. Молочная продуктивность и качество молока симментальского скота австрийской селекции при использовании биологически активных веществ : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Дагир Рамазанович Смакуев. – Черкесск, 2009. – 22 с.

150. Смирнов, А.И. Изучение влияния интенсивности и характера роста телок на их дальнейшую продуктивность / А.И. Смирнов. – Киев, 1959. – С. 5–21.

151. Солдатов, А.П. Использование мирового генофонда при совершенствовании скота / А.П. Солдатов, Г.И. Белостоцкая // Зоотехния. – 1991. – №9. – С. 2–5.

152. Спивак, М.Г. Повышение продуктивности скота палево-пестрых пород. – М. : Россельхозиздат, 1983. – 190 с.

153. Стрекозов Н.И. Интенсификация молочного скотоводства России / Н.И. Стрекозов, В.К. Чернушенко, В.И. Цысь. – Смоленск, 1997. – 228 с.

154. Стрекозов, Н.И. Селекционные аспекты адаптивной технологии интенсивного молочного скотоводства при создании высокопродуктивных стад / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов // Молочное скотоводство России. – М., 2003. – С. 131–149.

155. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов. – М., 2006. – 604 с.

156. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России и направления его развития / Н.И. Стрекозов // Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения : матер. межд. науч.-практ. конф. Научные труды ВИЖа. – Вып. 64. – Дубровицы, 2008. – С. 28–32.

157. Стрекозов, Н.И. Формирование и регулирование рынка молока в Российской Федерации / Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров, О.В. Кучерявая и др. // Зоотехния. – 2010. – №9. – С. 15–16.

158. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России : учебное пособие / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2013. – 616 с.

159. Сударев, Н.П. Использование в стаде коров-рекордисток и их долголетие / Н.П. Сударев, А.А. Вахонеева, Д.А. Абылкасымов // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №8. – С. 9–11.

160. Сударев, Н.П. Зависимость продолжительности сервис-периода от уровня удоя высокопродуктивных коров / Н.П. Сударев, Д.А. Абылкасымов, А.А. Вахонеева и др. // Зоотехния. – 2011. – №11. – С. 20–22.

161. Сударев, Н.П. Повышение эффективности использования породных ресурсов в молочном скотоводстве Тверской области : монография / Н.П. Сударев, Д.А. Абылкасымов. – Тверь : ТГСХА, 2013. – 298 с.

162. Суровцев, В.Н. Реализация эффекта масштаба в молочном скотоводстве: Проблемы и подходы к их решению / В.Н. Суровцев, Ю.Н. Никулина // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №1. – С. 2–9.

163. Сычева, О.В. Молоко: качество, состав, свойства : монография / О.В. Сычева. – Ставрополь : АГРУС, 2004. – 116 с.

164. Сычева, О.В. Молочная продуктивность симменталов различных генотипов в условиях Ставропольского края / О.В. Сычева, В.И. Ганган // Аграрная наука. – 2012. – №3. – С. 17–18.

165. Танфильев, В.Г. Горные луга Карачаево-Черкесии и их улучшение / В.Г. Танфильев. – Черкесск, 1962. – 40 с.

166. Тарасова, Т.А. Состав и технологические свойства молока чистопородного и помесного симментальского скота / Т.А. Тарасова // Повышение продуктивности крупного рогатого скота и овец. – Харьков, 1990. – С. 92–98.

167. Труфанов, В.Г. Продуктивные качества австрийских симменталов в условиях Рязанской области / В.Г. Труфанов, Д.В. Новиков, С.В. Панина, И.В. Тяпугин // Зоотехния. – 2010. – №10. – С. 11–12.

168. Тяпугин, С. Эффективность отбора быков-производителей с учетом показателей долголетия / С. Тяпугин // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – №5. – С. 11.

169. Тяпугин, Е.А. Научно обоснованная технология ведения молочного скотоводства в условиях Европейского Севера Российской Федерации /

Е.А. Тяпугин, В.К. Углин // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. междун. науч.-практ. конф. СКНИИЖ. – Краснодар, 2010. – С. 44–46.

170. Тяпугин, Е.А. Сравнительный анализ продуктивности и качества молока высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при различных технологиях доения на своевременных комплексах / Е.А. Тяпугин, С.Е. Тяпугин, В.К. Углин и др. // Зоотехния. – 2014. – №3. – С. 14–17.

171. Улимбашев, М.Б. Хозяйственно-биологические особенности коров разных конституционально-продуктивных типов / М.Б. Улимбашев // Вестник РАСХН. – 2006. – №5. – С. 90–92.

172. Улимбашев, М.Б. Использование полиморфных белковых систем в селекции бурого швицкого скота / М.Б. Улимбашев // Вестник РАСХН. – 2009. – №4. – С. 77–78.

173. Улимбашев, М.Б. Пути совершенствования красного степного и швицкого скота в различных экологических зонах Северного Кавказа : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.10 / Мурат Борисович Улимбашев. – Черкесск, 2012. – 49 с.

174. Улимбашев, М.Б. Продуктивные особенности первотелок разных производственных типов / М.Б. Улимбашев, А.С. Тхашигугова // Современные проблемы молочного и мясного скотоводства, производства молока и говядины : мат. междун. науч.-практ. конф. – Дубровицы : ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2012. – С. 85–87.

175. Урбанский, О.М. Естественные кормовые угодья Карачаево-Черкесской Республики / О.М. Урбанский, В.Н. Туркевич, А.Н. Караев и др. – Черкесск, 1995. – 112 с.

176. Федосеева, Н. Характер лактационной деятельности холмогор-голштинских помесей / Н. Федосеева, А. Голикова, Ю. Забудский и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №4. – С. 13–14.

177. Хакунов, Б.Ю. Коренное улучшение горных лугов / Б.Ю. Хакунов. – Черкесск, 1973. – С. 3–10.



178. Хапаев, С.А. Очерки природы Карачаево-Черкесии / С.А. Хапаев.– Черкесск : Кар.-Черк. отд. Ставроп. кн. изд., 1979. – 320 с.
179. Хапаев, С.А. Жемчужина Большого Кавказа / С.А. Хапаев. – Ставрополь, 1979. – С. 5–17.
180. Хапсирокова, И.О. Адаптационные способности и молочная продуктивность коров симментальской и швицкой пород в условиях Карачаево-Черкесской Республики : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.10 / Ирина Ортабаевна Хапсирокова. – Черкесск, 2010. – 129 с.
181. Хатюшин, И.С. План селекционно-племенной работы ООО фирма «Хаммер» на 2008–2012 гг. / И.С. Хатюшин. – Черкесск. – 70 с.
182. Хизриева, Н.А. Мясная продуктивность бычков симментальской, красной степной пород и их помесей с красно-пестрыми голштинами / Н.А. Хизриева, С.Г. Караев, Г.С. Караев // Зоотехния. – 2010. – №10. – С. 12–13.
183. Хромова, Л.Г. О проблеме качества молока в Черноземье / Л. Хромова, Г. Овсянникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – №5. – С. 7–9.
184. Хромова, Л.Г. Повышение эффективности использования красно-пестрой породы крупного рогатого скота для производства молока и говядины в условиях Центрально-Черноземного региона : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.04 / Любовь Георгиевна Хромова. – Воронеж, 2006. – 46 с.
185. Хэммонд, Э. Биологические проблемы животноводства / Э. Хэммонд. – М. : 1964. – С. 71.
186. Цысь, В.И. Продуктивное долголетие коров бурой швицкой породы и возможности его прогнозирования / В.И. Цысь, Е.Г. Медведева // Своевременные проблемы молочного и мясного скотоводства, производства молока и говядины : мат. междун. науч.-практ. конф. – Дубровицы : ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2012. – С. 94–97.
187. Чамурлиев, Н.Г. Состав и свойства молока коров симментальской породы / Н.Г. Чамурлиев, М.М. Бубенчиков, А.Н. Сивков и др. // Совершенствование технологий производства и переработки продукции животноводства. – Волгоград, 2005. – Ч. 2. – С. 118–122.

188. Чернушенко, В.К. Подбор и влияние других факторов на продуктивное долголетие коров / В.К. Чернушенко, Л.А. Марченко, В.И. Листратенкова // Научное обоснование устойчивого развития сельскохозяйственного производства в Нечерноземной зоне России : доклады межвуз. науч.-практ. конф. – Смоленск, 1997. – С. 200–205.

189. Чернушенко, В.К. Формирование маточного стада бурого швицкого скота Смоленской области на своевременном этапе экономического развития сельского хозяйства / В.К. Чернушенко, В.И. Листратенкова, Е.Н. Федотова // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки : мат. междунауч. науч.-практ. конф. к 75-летию ВИЖа / Труды ВИЖа. – Вып. 62. – Т. 1. – Дубровицы, 2004. – С. 130–132.

190. Чомаев, А.М. Проблемы плодовитости стада в молочном скотоводстве / А.М. Чомаев // Молочное скотоводство России : учебное пособие – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2013. – С. 233–265.

191. Чупахин, В.М. Физическая география Северного Кавказа / В.М. Чупахин. – Ростов-на-Дону : РГУ, 1974. – 200 с.

192. Шаркаева, Г. Мониторинг импортированного на территории Российской Федерации крупного рогатого скота / Г. Шаркаева // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №1. – С. 14–16.

193. Шевхужев, А.Ф. Мясное скотоводство и производство говядины / А.Ф. Шевхужев, Г.Н. Легошин. – Ставрополь : Сервисшкола, 2006. – 432 с.

194. Шевхужев, А.Ф. Состояние и пути развития животноводства в Карачаево-Черкесской Республике / А.Ф. Шевхужев, Э.А. Меремшаова // Инновационные пути развития животноводства : сб. науч. тр. КЧГТА. – Ставрополь : Сервисшкола, 2009. – С. 129–134.

195. Шевхужев, А.Ф. Молочная продуктивность и качество молока симментальского скота при скармливании препарата Биотал Платинум / А.Ф. Шевхужев, Д.Р. Смакуев // Зоотехния. – 2009. – №12. – С. 16–19.

196. Шевхужев, А. Адаптационные способности и молочная продуктивность симменталов в условиях Карачаево-Черкесии / А. Шевхужев, И. Хапсирова // Животноводство России. – 2009. – №10. – С. 16–17.
197. Шевхужев, А.Ф. Технологические основы разведения и содержания молочного скота : учебное пособие / А.Ф. Шевхужев, М.М. Мамбетов. – Черкесск, 2009. – 243 с.
198. Шевхужев, А.Ф. Пути повышения эффективности производства мяса и молока в условиях ООО фирмы «Хаммер» / А.Ф. Шевхужев, Д.Р. Смакуев // Пути интенсификации производства и переработки продуктов животноводства : сб. науч. тр. по мат. междун. науч.-практ. конф. – Ставрополь : Сервисшкола, 2011. – С. 3–12.
199. Шевхужев, А.Ф. Молочное скотоводство Северного Кавказа : монография / А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев. – М. : Илекса, 2013. – 276 с.
200. Шифферс, Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья / Е.В. Шифферс. – М.–Л. : Изд-во АН СССР, 1953. – 400 с.
201. Шичкин, Г. О состоянии молочного скотоводства в Российской Федерации / Г. Шичкин, И. Дунин, Н. Щегольников и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №7. – С. 2–6.
202. Шичкин, Г.И. Продуктивные качества и биологические особенности скота центрально-черноземного типа красно-пестрой молочной породы : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.04 / Геннадий Иванович Шичкин. – Лесные Поляны, 1999. – 39 с.
203. Шкаменков, С.И. Воспроизводительные функции и продуктивность коров молочных пород и их помесей / С.И. Шкаменков. – Рязань, 1991. – С. 1–3.
204. Штейман, С.И. Как создано рекордное караваевское стадо / И.С. Штейман. – М. : Сельхозгиз, 1948. – 175 с.
205. Эйсер, Ф.Ф. Племенное улучшение крупного рогатого скота в Харьковской области / Ф.Ф. Эйсер. – Харьков, 1959. – С. 23.

206. Эрнст, Л.К. Наследуемость признаков молочного скота / Л.К. Эрнст // Генетика и новые методы селекции молочных пород скота. – М. : Колос, 1970. – С. 83–89.
207. Эрнст, Л.К. Интенсификация методов племенной работы с породами в условиях производства молока на промышленной основе / Л.К. Эрнст, Ю.Н. Григорьев // Селекция молочного скота и промышленные технологии. – М. : Агропромиздат, 1990. – С. 3–22.
208. Biro, J. Holstein-friz vilagkonferencia Mexikodan / J. Biro, Z. Csoms // Szarvasmarha es sertestenyesztes. Hungary. – 1984. – №3. – P. 5–9.
209. Caput, P. Uzgoj i seleksija goveda u proizvodnji mesa i mlijeka / P. Caput, I. Jakopovic, H. Pavuha // Stocarstvo. – 1983. – Т. 37. – №11–12. – P. 399–409.
210. Devisme, J. Les abjetifs d unc race perfomante / J. Devisme // Product leit mod. – 1986. – №153. – P. 45–50.
211. Goede Resultaten Met Holstein Kruising op Waiboerhoeve / Boer en Tuinder. – 1982. – Bd. 36. – H. 1803. – P. 23–25.
212. Grothe, P.O. Weitere Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Holstein Friesian–Einsatz in der deutschen Schwarzbuntzucht / P.O. Grothe // Tierzüchter. – 1974. – № 1. – P. 15–19.
213. Gramil, R. Heterosis bei Kreuzungen zwischen bayerischen Rinder-rassen / R. Gramil, F. Pirchner // Zuchtungskunde. – 1984. – Т. 56. – №1. – P. 5–10.
214. Haiger, A. Vergleichsversuch von Braunvieh mit Brown Swiss – und Holstein Friesian-Kreuzungen. Mitt. / A. Haiger, R. Steinwender, J. Solkner, H. Greimel // Bodenkultur. – 1987. – Т. 38. – №.3. – P. 270–281.
215. Kappeli, Y. Die Konstutution in Treorie und Pualis der landwirtirtshaftlichen Tierzucht / Y. Kappeli // Z.F. Tierzuchtung und Zuchtungsbiologie. – 1959. – №1. – P. 69.
216. Korver, S. Feed intake and production in dairy breeds dependent on the ration / S. Korver // Wageningen. Agricultural University. – 1982. – P. 142.
217. Kunzi, N. Die Bedeutung der amerikanischen Milchviehrasen in der schweizerischen Rinderpopulation / N. Kunzi. – 1979. – V. 31. – P. 442–445.

218. Maslovaric, B. Laktacione I mlečne osobine majki domaćeg sarenog govčeta i njihovih meleza, cerki F1 i unika R1 generacije kod ukrstanja sa bikovima crvene holštajn-frizijske rase / B. Maslovaric, D. Grujin, I. Trailov // Zb. Rad. Inst. Stocarsto. – Novi Sad. – 1987. – T. 15. – P. 49–59.

219. Nahlik, K. Wpływ Krzyżowania Krow Rasy Nizinnej Czarnowania Krow Rasy Nizinnej Czarnolialej z Buhujami Halsztynsko–Fryzyjskimi na Wzrost I Rozwoj Potomstwa Meskiego Pokolenia F / K. Nahlik, B. Szlag // Rocz. Nauk. Zootechn. – Warszawa, 1979. – P. 89–98.

220. Pavlina, E. Resultaty krzyżowania budla rodzimej racy nizinnej czernobiatej z holsztynsko-fryzyjska / E. Pavlina // Prace I Materialy Zootechniczne. – 1983. – №28. – P. 25–35.

221. Trojan, V. Vyuziti simentalnych byku ke zvyšeni kombinovane užitkovosti českého strakateho skotu. 2 Mlecha užitkovost / V. Trojan, K. Havlickova // Sb. Vysoké Skoly Xemed. V Praze. Fak. Agron. – R.B., 1985. – T. 42.– P. 73–97.

222. Trojan, V. Možnosti vyuzivani simentalnych byku k xuslechtovani českého strakateho skotu na vyšši kombinovanou užitkovost (masna užitkovost) / V. Trojan, P. Safarova // Živocisna Vyroba. – 1987. – T. 32. – №4. – P. 300–315.

223. Weiers, K.D. Wirtschaftliche Auswirkungen der Entwicklung und Zucht von schwarzbunten Rinderzucht – Landwirtschaftliche Zeitschrift / K.D. Weiers. – 1979. – №11. – P. 731–733.