

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи



ВИЛЬВЕР ДМИТРИЙ СЕРГЕЕВИЧ

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА
ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук

Научный консультант – доктор с.-х. наук, профессор

Горелик Ольга Васильевна

Троицк – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
1.1. Характеристика черно-пестрой породы, разводимой в зоне Южного Урала.....	13
1.2. Молочная продуктивность и основные селекционируемые показатели молока коров черно-пестрой породы.....	27
1.3. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров.....	32
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	45
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	53
3.1. Характеристика стада по основным хозяйственно-полезным признакам.....	53
3.2. Условия содержания и кормления животных.....	60
3.3. Физиологическое состояние животных.....	64
3.4. Возраст матерей – один из факторов, влияющих на повышение эффективности молочного скотоводства.....	74
3.4.1. Рост и развитие ремонтных телок.....	74
3.4.2. Рост и развитие ремонтных телок в зависимости от сезона года при рождении.....	88
3.4.3. Морфофункциональные свойства вымени коров.....	101
3.4.4. Молочная продуктивность коров.....	108
3.4.5. Физико-химические и технологические свойства молока..	124
3.4.6. Технологические свойства молока коров	147
3.4.6.1. Технологические свойства молока при маслоделии.....	147
3.4.6.2. Технологические свойства молока при производстве сыра.....	154
3.4.7. Воспроизводительные качества коров.....	159
3.4.8. Взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков.....	168

3.5. Возраст телок при первом осеменении – как фактор, влияющий на повышение эффективности молочного скотоводства.....	177
3.5.1. Этологическая характеристика ремонтных телок.....	177
3.5.2. Морфофункциональные свойства вымени коров.....	180
3.5.3. Молочная продуктивность коров.....	187
3.5.4. Физико-химические и технологические свойства молока..	206
3.5.5. Технологические свойства молока коров	223
3.5.5.1. Технологические свойства молока при маслоделии.....	223
3.5.5.2. Технологические свойства молока при производстве сыра.....	230
3.5.6. Воспроизводительные качества коров.....	234
3.5.7. Взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков.....	243
3.6. Живая масса телок при первом осеменении – как фактор, влияющий на повышение эффективности молочного скотоводства.....	252
3.6.1. Морфофункциональные свойства вымени коров.....	253
3.6.2. Молочная продуктивность коров.....	259
3.6.3. Физико-химические и технологические свойства молока..	277
3.6.4. Технологические свойства молока коров	296
3.6.4.1. Технологические свойства молока при маслоделии.....	296
3.6.4.2. Технологические свойства молока при производстве сыра.....	304
3.6.5. Воспроизводительные качества коров.....	309
3.6.6. Взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков.....	318
3.7. Экономическая эффективность производства молока.....	327
3.7.1. Влияние возраста матерей на экономическую эффективность производства молока.....	327
3.7.2. Влияние возраста телок при первом осеменении на экономическую эффективность производства молока.....	337

3.7.3. Влияние живой массы телок при первом осеменении на экономическую эффективность производства молока.....	346
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ...	357
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	389
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	397
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	451

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработана Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 гг. Предусмотрено повышение производства молока до 36 млн. т., а доли отечественной продукции в общем объеме потребления молока – с 80,0 до 85,3 % (Мысик А.Т., 2012; Ушачев И.Г., 2012).

В последние годы молочное животноводство развивается в основном за счет интенсификации производственных ресурсов, где основное место отводится процессу интенсивного производства молока в условиях промышленной технологии. Ускорение темпов развития и повышение эффективности молочного скотоводства достигается генетическим совершенствованием скота, повышением уровня и улучшением качества кормления коров, оптимизацией паратипических факторов (Перфилов А.А., 2009).

В настоящее время основной задачей селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве является формирование высокопродуктивных стад, пригодных к использованию на крупных механизированных фермах и комплексах за счет расширенного использования генетического потенциала лучших мировых пород, в большинстве случаев голштинской (Пустотина Г.Ф., 2009).

Однако на молочную продуктивность коров, наряду с наследственными качествами, оказывают влияние и многие другие факторы, в том числе паратипические. Знание характера их влияния на хозяйственно-полезные качества коров поможет эффективно влиять на повышение рентабельности производства молока.

Реальной возможностью повышения продуктивности животных остается улучшение их племенных качеств, с учетом паратипических факторов, таких как возраст матерей; возраст телок и их живая масса при первом осеменении; сезон года и т.д. Данных по изучению этих факторов в известной нам

литературе мало, они разрозненны и не дают общего представления о выборе телок для выращивания и дальнейшего использования. Так, по мнению некоторых авторов (Абдраимов М.Т., 1976; Николай С.Г., 1979; Горелов А.Н., 1987) считается, что телок, полученных от коров первого отела, не следует использовать для ремонта стада. В то же время известно, что возраст и живая масса телок перед осеменением существенно влияют на хозяйственно полезные качества коров (Ладан П.Е., 1960; Веселовский В.Б., 1963; Макарова К.В., 1963, 1969; Прохорова М.П., 1975; Шкирандо Ю.П., 1987).

По существующей технологии выращивания ремонтного молодняка, масса телок при первом осеменении должна составлять не менее 75 % от массы взрослого животного, возраст телок – 18 мес. Однако встречаются данные о положительных результатах при осеменении телок в возрасте 14 – 15 месяцев, имеющих живую массу 65 – 70 % от живой массы взрослой коровы. (Петровская В.А., 1989; Мисостова Т.А., 1996; Делян А.С., 1999). Однако таких данных в известной нам литературе недостаточно.

Кроме того в последние годы резко изменился генетический потенциал существующих пород, на которых также оказывают влияние вышеперечисленные факторы, а также традиционный подход к технологии производства молока и говядины при использовании молочного скота, внедряются элементы прогрессивной технологии производства молока. Работ по изучению влияния паратипических факторов на продуктивные качества молочного скота в современных условиях производства и при использовании современных генотипов животных нет.

Поэтому исследования, посвященные изучению влияния возраста матерей; возраста и живой массы телок при первом осеменении, а также сезона года на хозяйственно-биологические и продуктивные качества молочного скота являются актуальными, как в теоретическом, так и в практическом аспекте повышения продуктивности крупного рогатого скота и соответственно производства молока.

Работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований Южно-Уральского государственного аграрного университета по теме «Рациональное использование породных ресурсов крупного рогатого скота в зоне Южного Урала и Северного Казахстана» (номер государственной регистрации 01.990002361).

Степень разработанности темы. Изучению отдельно взятых паратипических факторов, влияющих на хозяйственно-полезные качества крупного рогатого скота, посвящены работы таких ученых, как П.Е. Ладан (1960), С.С. Чешин (1961), В.Б. Веселовский (1963), Ю.П. Шкирандо (1975), Т.Н. Тимошенко (1990), Т.А. Мисостова (1996), Ю.Ф. Мельник (2000). В последние годы этими вопросами занимались С.С. Чермонтеева (2005), Е.В. Ачкасова (2009) и другие авторы, в исследованиях которых имеются данные о влиянии живой массы, возраста при первом осеменении, однако комплексной оценки хозяйственно-полезных признаков черно-пестрого скота в зависимости от паратипических факторов ими не проводилось. В связи с этим наши исследования были направлены на оценку влияния различных паратипических факторов на хозяйственно-биологические и продуктивные качества современного молочного скота черно-пестрой породы в условиях прогрессивной промышленной технологии производства.

Цель и задачи исследования. Целью исследований явилась разработка приемов и путей повышения молочной продуктивности черно-пестрого скота с учетом влияния паратипических факторов при выращивании и использовании молочного скота в условиях прогрессивной технологии производства молока.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- изучить рост и развитие телок в зависимости от возраста коров-матерей и сезона отела;
- определить пригодность коров к промышленной технологии производства молока в зависимости от паратипических факторов;
- выявить влияние паратипических факторов на молочную продуктивность коров;

- установить вариабильность физико-химических и технологических свойств молока коров в зависимости от паратипических факторов;
- провести оценку качества готовых молочных продуктов (масло и сыр) из молока коров с учетом влияния паратипических факторов;
- оценить воспроизводительные качества коров в зависимости от изучаемых паратипических факторов;
- определить взаимосвязь хозяйственно полезных признаков коров в зависимости от возраста матерей, а также возраста телок и их живой массы при первом осеменении;
- рассчитать биологическую и экономическую эффективность производства молока в зависимости от паратипических факторов.

Научная новизна исследования. В результате комплексных исследований определено влияние паратипических факторов на хозяйственно полезные признаки коров современной черно-пестрой породы в условиях промышленной технологии производства молока.

Впервые на основе проведенных экспериментальных исследований установлены оптимальный возраст коров-матерей для получения потомства для ремонта стада; влияние сезона отела на рост и развитие телок; оптимальный возраст и живая масса для телок при первом осеменении, выращиваемых для ремонта стада при производстве молока в условиях промышленного молочного скотоводства.

Разработаны и внедрены в производство рекомендации по отбору телок в зависимости от возраста коров-матерей, в том числе по I отелу, а также по выращиванию ремонтного молодняка до достижения возраста при первом осеменении 15 – 16 мес. с живой массой 375 – 384 кг, которые наравне с телками, осемененными в возрасте 17 – 18 мес. и живой массой 385 – 394 кг, имели высокие показатели молочной продуктивности.

Впервые были проведены исследования по взаимосвязи технологических свойств молока с паратипическими факторами.

Полученные новые теоретические и практические данные позволят осуществлять отбор телок, показывающих в дальнейшем высокую продуктивность, что позволяет говорить о прогнозировании молочной продуктивности в раннем возрасте.

На основе комплексных исследований дано экономическое обоснование повышения молочной продуктивности за счет применения технологических приемов выращивания и резервов организма, показывающего свой генетический потенциал при создании оптимальных условий выращивания с учетом паратипических факторов.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в том, что на основании проведенного научного анализа выявлены дополнительные резервы повышения эффективности молочного скотоводства в условиях прогрессивной промышленной технологии и выявлены резервы обеспечения пополнения стада высококачественным ремонтным молодняком.

Изучение влияния возраста матерей на рост и развитие молодняка позволило установить, что к 18-мес. возрасту телки, полученные от коров-матерей по I отелу и имеющие при рождении самую низкую живую массу, достигали по этому показателю своих сверстниц от коров-матерей старшего возраста и даже превосходили их. Молочная продуктивность у этих телок составляла 4708 – 5637 кг, что на 3,8 – 5,8 % больше, чем у коров от других матерей.

Установлено, что с повышением возраста матерей до III лактации и старше у их дочерей снижается молочная продуктивность, и ухудшаются воспроизводительные качества. Уровень рентабельности производства молока у коров, полученных от матерей по I отелу выше в среднем на 8,6 %.

Выявлено влияние возраста первого осеменения телок на хозяйственно биологические и продуктивные качества коров. При проведении селекционно-племенной работы в хозяйстве не желательно первое (плодотворное) осеменение телок в 19 – 20 мес., что в дальнейшем приводит к снижению молочной продуктивности и воспроизводительных качеств у животных.

Уровень рентабельности производства молока от этих животных в среднем был ниже на 6,4 %. Телки, осемененные в ранние сроки (15 – 16 мес.) в дальнейшем коровы, с ранним возрастом первого осеменения (15 – 16 мес.) не уступали по хозяйственно-полезным признакам животным с первым осеменением в 17 – 18 мес.

Живая масса телок при первом плодотворном осеменении оказало влияние на хозяйственно-полезные качества коров. Установлено, что у животных с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг молочная продуктивность выше на 2,6 – 6,5 % в сравнении с коровами, имеющими при осеменении живую массу выше 395 кг.

Использование взаимосвязи между технологическими качествами молока и паратипическими факторами позволяет рекомендовать новые подходы в проведении племенной работы в хозяйствах на основе их использования, и кроме того, применять для раннего прогнозирования продуктивности.

Результаты исследований положены в основу практических рекомендаций по повышению молочной продуктивности коров с учетом паратипических факторов, и могут быть использованы при разработке прогнозирования развития молочного скотоводства за счет оптимизации технологии выращивания и производства молока, отбора животных для ремонта стада, и внедрены в ОАО «Племзавод Россия» Сосновского района, ФГУП «Троицкое» Троицкого района и ООО «Деметра» Увельского района Челябинской области, а также используются в педагогическом процессе ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ при изучении дисциплин: «Селекция животных», «Разведение животных», «Современные проблемы общей зоотехнии».

Методология и методы исследования. При проведении научных исследований использовали методики зоотехнических, физиологических, биохимических и экономических исследований с применением современного сертифицированного оборудования.

Полученный материал обработан на персональном компьютере методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту с использованием приложения «Excel» из программного пакета «Office XP» и «Statistica».

Основные положения, выносимые на защиту:

- особенности роста и развития телок в зависимости от возраста матерей и сезона года;

- паратипические факторы оказывают влияние на морфологические и функциональные свойства вымени первотелок и коров по III лактации;

- на молочную продуктивность, технологические свойства молока при его переработке и воспроизводительные качества первотелок и коров по III лактации в условиях промышленной технологии оказывают влияние паратипические факторы, такие как, возраст матерей, возраст и живая масса телок при первом осеменении;

- хозяйственно полезные признаки у коров имеют взаимосвязь в зависимости от паратипических факторов;

- отбор коров с учетом паратипических факторов приводит к увеличению экономической и биологической эффективности производства молока.

Степень достоверности и апробация результатов. Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на научно-практических конференциях ФГБОУ ВО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» (Троицк, 2007 – 2015 гг.), ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева» (Курган, 2008, 2009, 2010 гг.), ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» (п. Персиановский, 2011 г.), ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (Санкт-Петербург, 2012 г.); Международной научно-практической конференции (Казахстан, Костанай, 2013, 2014 гг.; Белоруссия, Горки, 2009 г.); Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых

высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства РФ (2013, 2015 г.г.); ежегодном молодежном конкурсе научно-исследовательских и творческих работ по проблемам культурного наследия, экологии и безопасности жизнедеятельности «ЮНЭКО-2012» (2012 г.); расширенном межкафедральном заседании кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет» (Троицк, 2015 г.).

Публикация результатов исследования. По результатам проведенных исследований опубликованы 42 научных работ, в том числе 14 статей – в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ и практические рекомендации «Повышение молочной продуктивности коров в Челябинской области», часть 2 «Влияние паратипических факторов на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров», утвержденные Министерством сельского хозяйства Челябинской области.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов исследований, заключения, выводов и предложений, списка использованной литературы и приложений.

Список литературы включает в себя 519 источников, в том числе 55 иностранных. Работа изложена на 471 с. компьютерного текста, включает 172 таблицы, 37 рисунков и 20 приложений.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Характеристика черно-пестрой породы, разводимой в зоне Южного Урала

В настоящее время при интенсификации молочного скотоводства ведущая роль принадлежит породе. По уровню молочной продуктивности и технологическим параметрам ей предъявляют высокие требования и черно-пестрая порода, в наибольшей степени отвечает требованиям, поэтому в России получила широкое распространение. В Уральском регионе эта порода занимает ведущее место (77,4 %) (Быданцева Е.Н., 2014).

Как указывают А.С. Всяких (1982), А.Д. Лукашов (1991), А.П. Калашников и др. (1982, 1986, 1987), В. Северов (1994), Е.А. Воронина (2007), М.Р. Кудрин и др. (2012) в связи с переводом животноводства на промышленную основу, возросли требования, предъявляемые к разводимым породам. Животные должны быть приспособлены к промышленной технологии: иметь высокую молочную продуктивность в сочетании с крепким телосложением, пригодностью к машинному доению, устойчивостью к различным болезням, а также к стрессам.

Черно-пестрая порода на протяжении многих лет используется во многих странах мира, благодаря высокой молочной продуктивности, хорошей оплате корма и прекрасными адаптационными способностями. Достаточно назвать такие страны, как США, где более 80 % от всего поголовья крупного рогатого скота составляет черно-пестрая порода, Голландия – более 72 %, Великобритания – более 60 %, Канада – более 40 %, Германия – более 40 % и Швеция – более 20 % (Лебедев М.М., 1971; Арзуманян Е.А. и др., 1973, 1978, 1984; Дмитриев Н.Г., 1978, 1989; Бич А.И., Сакса Е.И., 1987, 1988; Некрасов Д.К., 1990; Северов В., 1994; Прохоренко П.Н., Лабинов В.В., 2015). С 1987 года по численности черно-пестрый скот

занимает первое место (Жебровский Л.С., Емельянов Е.Г., 2005; Гурнов М.А., Заднепрмянский И.П., 2012).

В 30-е годы возникла необходимость создания новой высокопродуктивной молочной породы. Плановой породой черно-пестрый скот был признан в 1925 году. В связи с этим в 1930 – 1940 гг. были завезены животные из Германии, Голландии, Эстонии, Литвы и направлены в разные регионы страны. Импортные быки оказали улучшающее влияние на молочную продуктивность и мясные качества черно-пестрой породы. Министерством сельского хозяйства черно-пестрая порода с пятью отродьями официально утверждена в 1959 году (Эрнст Л.К., 1984; Дмитриев Н.Г., 1989; Паронян И.А., 1992; Иванова Н.И., 2003; Чинаров Ю., 2005; Григорьев Ю.Н. и др., 2011; Некрасова С.А., 2013).

Отродья имеют определенную специфику, сформированную под влиянием экономических, климатических, кормовых и других факторов, а также использования в основном собственных бычьих ресурсов с частичным завозом быков других пород и отродий (Ружевский А.Б., 1960; Рузский С.А., 1977; Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., 1999; Фенченко Н.Г. и др., 2000, 2002; Немцов А.А., 2003; Батанов С.Д. и др., 2011).

Центральная группа или среднерусское отродье получена путем скрещивания местного примитивного великорусского скота с быками-производителями симментальской, холмогорской, ярославской и других пород. Полученных помесей скрещивали с быками-производителями голландской (остфризской) породы.

Промеры у коров: высота в холке 130 – 132 см, косая длина туловища 160 – 170 см, глубина груди 70 см, ширина груди 44 см. Живая масса коров составляет 550 – 650 кг, молочность колеблется от 5500 до 6500 кг молока, но относительно низкое содержание жира 3,5 – 3,6 % (Лебедев М.М., 1971; Моноенков М.И., 1980; Вагапова О.А., 2003; Литвинов И., Тяпугин С., 2003; Солошенко В.А., Клименок И.И., 2009).

Наиболее облегченным типом телосложения (450 – 550 кг) характеризуется сибирское отродье, созданное путем поглотительного скрещивания местного сибирского скота с быками голландской породы, а затем длительного разведения помесей «в себе» (Бурдин Ю.М., 1990; Фенченко Н. и др., 2012).

Телосложение пропорциональное с достаточно растянутым туловищем. Голова удлиненная, шея средней длины, с мелкими складками, грудь глубокая и широкая, спина и поясница широкие и длинные, зад широкий, но несколько свислый. Конечности крепкие и правильно поставлены. Признаки молочности выражены хорошо, вымя объемистое, преимущественно чашеобразное. Молочная продуктивность составляет 3000 – 5500 кг молока, с жирномолочностью от 3,35 до 3,90 % (Петкевич Н., 2003; Антал Л., 2004; Свяженина М.А., 2004).

Одной из лучших групп в черно-пестрой породе является прибалтийское (эстонское) отродье. Оно создано путем поглотительного скрещивания местного малоулучшенного скота с голландской породой с последующим разведением «в себе». Для животных эстонского отродья характерны следующие высотные промеры: высота в холке 128 – 130 см, глубина груди 74 см, ширина груди 47 – 50 см, косая длина туловища 150 – 156 см. Средние показатели продуктивности составляют 4000 – 6000 кг молока, с содержанием жира 3,8 – 3,9 % (Поляков П.Е., 1983; Малахов С., Шкляр М., 2003; Дедов М.Д., 2004; Антимиров В.В., 2007; Попов Л.К. и др., 2009; Axkelsson J., 1950; Koostaja E., 1975).

Более мелкие группы черно-пестрого скота, разводимые на Украине, Белоруссии и Средней Азии занимают промежуточное положение среди других отродий. Эти животные средних размеров, высота в холке составляет 127 см, с глубокой до 80 см, но неширокой грудью. Вымя развито удовлетворительно, среднего размера. Живая масса 400 – 450 кг, средняя молочная продуктивность 4000 – 4500 кг и относительно невысокое

содержание жира 3,5 – 3,6 % (Антоненко В.И., Данилов В.Г., 1988; Овчинникова Л.Ю., 2004; Аннинский Л., 2009).

Особое место в черно-пестрой породе занимает уральское отродье, которое создано на базе скрещивания тагильского и местного скота с остфризской, эстонской черно-пестрой и голландской породой, с последующим разведением помесей «в себе» (Шевелева О.М. и др., 2012).

Начало создания новой породной группы черно-пестрого скота на Урале относится к 1932 – 1933 гг. В области зоны Урала, где имелись массивы тагильского скота, завозились быки остфризской породы. При этом ставилась задача создать высокопродуктивных животных, сочетающих обильномолочность с высокой жирномолочностью, крупностью и пропорциональным телосложением, хорошей приспособленностью к климатическим условиям Урала (Немцов А.А., 2002).

Работа по созданию черно-пестрого скота была начата профессором К.М. Лютиковым в совхозе «Исток» Свердловской области. С 1939 по 1941 гг. ее продолжил и завершил профессор Е.А. Арзуманян, в военный период исследованиями занимался доктор сельскохозяйственных наук О.В. Гаркави (1941 – 1945).

В исходный период скрещивание тагильского скота с остфризским проводилось стихийно, но в дальнейшем эта работа стала осуществляться по плану племенной работы (Халимуллин Г.А., Севастьянов М.Ю., 1990, 1997; Кипкаев Г.Д., Лунева Р.А., 1985; Коковина Н.Н., 2006).

Первоначально проводимое скрещивание тагильского и остфризского скота было ограничено получением помесей I, II и III поколений. При этом использовались многие виды скрещивания: возвратное, поглотительное, воспроизводительное. Полученные помеси II и III поколений имели достаточно хорошую молочную продуктивность, живую массу и экстерьер, но в то же время они резко снизили жирномолочность. Поэтому было решено прекратить использование чистопородных остфризских быков для проведения

поглоительного скрещивания, а получать и разводить животных второго поколения «в себе» (Лазаренко В.Н., 1973, 1990).

В целях повышения и закрепления жирномолочности при создании и совершенствовании уральского отродья, использовали и возвратное скрещивание жидкомолочных помесных коров ($1/2$ и $3/4$ кровности по остфризской породе) с быками-производителями тагильской породы, в результате, которого получались помесные животные с $1/4$ и $3/8$ долями остфризской крови.

Полученные животные значительно превосходили коров тагильской породы по обильномолочности, телосложению, сохраняя высокое содержание жира в молоке, но уступали по молочности и экстерьеру остфризам (Кипкаев Г.Д., 1977; Ляшук Р.Н., Шендаков А.И., 2007).

По данным бонитировки 2014 г. средний удой коров черно-пестрой породы по Челябинской области составил 4323 кг молока с содержанием жира 3,76 % (Овчинникова Л.Ю., Бабич Е.А., 2014).

Используя указанные методы выведения уральского черно-пестрого скота, удалось сохранить и закрепить у разводимых животных обильномолочность и повышенную жирность молока от исходных остфризских и тагильских пород (Веселовский В.Б., 1963; Кокшарова Э.А., 1972; Никитина Н. и др., 2004).

В результате многолетней работы были получены животные облегченного, сухого, плотного типа, с живой массой 500 – 550 кг, с молочной продуктивностью 4000 – 5000 кг и жирномолочностью 3,70 – 3,80 %, высота в холке 128 – 130 см, косая длина туловища 150 – 155 см, глубина груди 65 см и ширина 38 см. Средняя оценка коров, записанных в ГПК, 82 балла, то есть соответствует классу элита-рекорд (Мымрин В.С., 2003; Тамарова Р.В., Канарейкина Н.Н., 2009).

Как отмечает С.Л. Гридина и др. (2011) один из показателей генетического потенциала разводимой породы – высокая и рекордная продуктивность, широкое использование которой способствует улучшению

породы. Раздой коров до рекордной продуктивности показывает генетический потенциал породы и дает возможность проводить отбор лучших из них для получения быков-производителей, которые в свою очередь способствуют улучшению породы и широкому использованию.

Долгие годы рекордистками породы считались Валюта 1464 (4-11559-4,19) и Эсадра 1518 (4-10130-4,34) из ОПХ «Исток» УралНИИСХоза. Обе коровы были получены в результате родственного спаривания. Высший суточный надой Валюты составлял 54 кг, Эскадры – 64 кг (Логинова Т.П., Басонов О.А., 2005).

Высший суточный надой Волги 3790 (племенной завод «Россия» Челябинской области) составил 77 кг молока. Рекордистка Волга 3790 является чемпионкой страны по удою за третью лактацию с молочной продуктивностью 17517 кг молока, содержанием жира 4,20 % и белка 3,65 %. От коровы Россиянка 72 (племенной завод «Россия» Челябинской области) за 305 дней пятой лактации надоено 18080 кг молока, жирностью 4,18 %. Высший суточный удой составил 82,5 кг. Живая масса коровы 605 кг (Калашников А.П. и др., 1982; Родина Н.Д., 2005).

Первой рекордисткой по пожизненной продуктивности была корова Особа 1, давшая около 70 тонн молока. Затем этот показатель превзошла корова Арза 3743 ЕЧП – 1035 из племенного завода «Россия». От нее получено более 90 тонн молока (Эрнст Л.К. и др., 1990; Сырцева Е.М., 2014).

Не выдержав высоких нагрузок после высоких надоев, чаще всего, коровы с рекордной продуктивностью выбывают из стада по различным причинам. В последние годы количество коров-рекордисток по черно-пестрой породе сократилось в 10 раз, что снизило возможность получения быков-производителей (Арзуманян Е.А. и др., 1985; Вахонева А. и др., 2010; Журавлев Н.В., Арнопольская А.Ю., 2012).

Дальнейшая работа с уральским черно-пестрым скотом направлена на повышение молочной продуктивности и технологических качеств животных, для получения поголовья, отвечающего требованиям интенсивного

животноводства. С этой целью в Уральском регионе начали проводить скрещивание черно-пестрой породы с голштинской (Гридина С.Л., Мартынов П.Н., 2001; Вахонева А.А. и др., 2010).

На долю голштинов приходятся все мировые рекорды молочной продуктивности. Рекордистка Бичер Арлинда Элен за 365 дней лактации имела удои, равный удою целого стада, состоящего из десяти коров со средним удоем каждой 2530 кг молока. Этот удои по массе более чем в 30 раз превысил массу ее собственного тела (Ponce de Leon R., Guzman G., 1989; Mathweis, 1990; Seltsov V.I., Sermyagin A.A., 2014).

По данным В. Andersen (1982) и I. Trammen (1994) корреляция между удоем и содержанием жира у голштинских коров положительная и составляет 0,36, между удоем и содержанием СОМО – 0,33.

Благодаря своим высоким качествам, голштинский скот американского и канадского происхождения получил мировую известность и широко используется во многих странах для совершенствования местных молочных пород также для чистопородного разведения. В настоящее время молодняк и сперму племенных быков-производителей ежегодно вывозят в 60 – 70 стран (Бабич А.А., 1987; Карликов Д.В., 1990, 1996; Исаев В.А., 1994; Левантин Д., 2001; Орищенко Т.В., Новиков Д.В., 2008; Brown Ruen K., 2006).

Голштинская порода отличается хорошими акклиматизационными и адаптационными способностями, о чем свидетельствует сохранение генетической изменчивости и высокой продуктивности в различных природно-климатических зонах мира (Тарчоков Т.Т., 1994; Ляшенко В.В., Ситникова И.В., 2014; Bowden D.M., 1970; Comberg G., 1971; Biro I., Csomos Z., 1984; Fremman A.T., 1984; Berry D.P., McParland S., Kearney J.F., 2014).

П.Н. Прохоренко, В.В. Лабинов (2015) проанализировав данные селекционного центра по черно-пестрой породе, по использованию импортного голштинского скота в хозяйствах-репродукторах России установили, что данные животные имели высокую продуктивность – свыше 7000 кг молока за лактацию с жирностью 3,6 – 3,7 %.

Таким образом, история голштинской породы свидетельствует о том, что при создании прочной кормовой базы и использовании новейших достижений генетической науки и селекционной практики можно резко повысить продуктивность стад (Джапаридзе Г.М. и др., 2013; Зеленков П.И. и др., 2014; Medina, G.E., 2004; Milostiviy R., Vysokos M., 2009; Zuin R.G., Buzanskas M.E., Caetano S.L., 2012).

Голштины генетически родственны черно-пестрому скоту, но отличаются от него более выраженным специализированным молочным типом, повышенной молочной продуктивностью, лучшей приспособленностью к условиям машинного доения. При широком распространении голштинских быков в мире увеличивается продуктивность стад, выход молочного жира, приспособленность к промышленной технологии (Халимуллин Г.А. и др., 2002; Сакса Е., Барсукова О., 2013; Albert de Vries, 2003; Dunklee K., Hurtgen P., Jones J., 2002, 2006).

Первые положительные результаты скрещивания голштинской породы с черно-пестрым отечественным скотом дали основание к разработке программы создания новых зональных типов животных с более высоким уровнем продуктивности и с хорошими племенными качествами. Теоретической предпосылкой для такой программы было положение о родственных связях обеих пород, так как корни создания черно-пестрой и голштинской пород связаны с голландской породой (Юшкова Л.Г., 1994; Collier A., 1993; Pelekhaty M., Piddubna L., Kucher D., 2012).

С учетом экологической приспособленности были определены зоны разведения и методы племенной работы с улучшенными породами. Межпородное скрещивание коров черно-пестрой породы с быками голштинской породы намечено было принять в хозяйствах с достаточным уровнем кормления, позволяющим проявлению, генетически обусловленному уровню молочной продуктивности помесей (Алимжанова Б.О., Душева Е., 1992; Панин В.А., 2014; Brascamp E.W., 1989; Ogvozdin V., 1995).

В настоящее время в стране лактирует более миллиона коров с голштинской кровью. Все они имеют удой выше, чем их черно-пестрые сверстницы (Лазаренко В.Н., 1990; Калиевская Г.Ф., 1992; Стародубцев В.М., Горонов В.И., 1992; Завертяев Б.П., 2002; Дмитриев В.Б., 2002; Адушинов Д.С. и др., 2014; Suchanek V., Brauner J., Dockalava E., 1986; Coulon J. V., Perochon L., 2000).

А.П. Калашников и др. (1986), использовал голштинских быков-производителей в стаде ОПХ «Боровское» и установил, что помеси в сравнении с матерями дали прибавку в надое на 1434 кг, по содержанию жира в молоке – на 0,01 % (Осипова Н.И., 2002).

Л.К. Эрнст и др. (1982, 1985) отмечает, что помеси первого поколения по голштинам дали молока больше, чем отечественный скот. Аналогичные результаты получены в экспериментах Н.Т. Кочетовой (1981), О.В. Горелик и др. (2001), В.Г. Кахикало, Ж.С. Сергеевой (2004), Е. Циулиной, О. Горелик (2009), В.В. Николаева (2010).

Н.И. Иванова (1988, 2003) в результате своих исследований установила, что в племенных хозяйствах при уровне кормления, обеспечивающим получение свыше 4000 кг молока на одну корову в год, лучший удой за первую лактацию был у коров с $\frac{3}{4}$ - кровностью по голштинам – 4820 кг молока жирностью 3,72 %, полукровных – 4194 кг молока, жирностью – 3,78 %, что выше, чем у черно-пестрых сверстниц соответственно на 978 и 413 кг при снижении жирности на 0,20 % и 0,18 %.

Состав и свойства молока наряду с его количеством – основные показатели молочной продукции и зависят от многих факторов, среди которых породный наиболее важный. В процессе совершенствования черно-пестрой породы учеными всесторонне изучаются хозяйственно полезные качества, в том числе и состав молока (Ревина Г.Б., 2011).

Выявлено, что при скрещивании черно-пестрого скота с голштино-фризами в результате увеличения удоя растет общее количество молочного жира, но наблюдается некоторое снижение жира в молоке (Бич А.И., Сакса

Е.И., 1987; Погодаев С.Ф., Гречко Ю.Ф., 1992; Адушинов Д., Мухамадеева А., 2003; Морозова Н.И. и др., 2012).

О.В. Иванова (1991) изучала влияние голштинской породы на продуктивность черно-пестрого скота. Ею установлено, что с повышением кровности по голштинской породе увеличивались удои, а содержание жира в молоке снижалось на 0,24 % по сравнению с чистопородными. Однако по количеству молочного жира у помесей показатели были лучше (Соболева Н.В. и др., 2012).

В исследованиях Д.Г. Прохоренко и др. (1991) наряду с повышением удоев у голштинизированных коров наблюдалось снижение основных компонентов в молоке (жира, белков, сухого вещества).

По данным опытов В.А. Грашина, А.А. Грашина (2012) было получено, что молоко первотелок от голштинских быков содержало сухого вещества на 0,61 %, жира на 0,35 %, белка на 0,18 % и казеина на 0,19 % меньше, чем у сверстниц – черно-пестрых коров.

Следует отметить, что не всегда увеличение удоев коров сопровождается понижением жирности молока. В исследованиях А.И. Прудова (1979), И.М. Дунина (1994); П.Н. Прохоренко (2002) на голштинских помесях было получено и больше молока на 480 кг и больше жирности на 0,07 %. Более того в работах А.П. Калашникова и др. (1982), Е. Сакса (2004), Н.В. Соболевой и др. (2012) у помесных коров выявлена положительная взаимосвязь между удоем и жирностью молока.

И.А. Ефимов (1983) на основании проведенного опыта также установил положительный эффект от скрещивания по величине удоя и жирностью молока. Эти же данные были подтверждены В.П. Храмцовым, В.А. Музычук (1991), В.В. Николаевым, К.С. Новоселовой (2011), Н.И. Морозовой и др. (2013).

В то же время в исследованиях М.А. Прусова (1991), М.Б. Улимбашева и М.Д. Касаева (2014), Broucek J., Mihina S., Kisac P., Hanus A., Uhnncat M., Foltys V., Marencak S., Vene F. (2005) первотелки, происходящие от

голштинских быков, имели более высокие удои и выделяли концентрированное молоко по содержанию наиболее ценных в питательном отношении составных компонентов и в целом сухого вещества.

Таким образом, существует два мнения о влиянии голштинизации на состав молока коров.

Одни исследователи считают, что скрещивание черно-пестрых с животными голштинской породы, увеличивая удои, снижают содержание основных компонентов питательных веществ молока, другие отмечают увеличение их.

Как отмечают В.В. Близниченко, В.П. Буркат (1988) и А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев (2013), прилитие крови голштино-фризской породы способствует увеличению размеров животных, улучшает показатели качества вымени и молокоотдачи у коров.

А.И. Шендаков, Т.А. Шендакова (2013), указывают, что у дочерей голштинских быков лучше морфологические свойства вымени. С ваннообразной формой вымени коров на 38 % больше, чем у сверстниц, больше объемные размеры и расстояние от дна вымени до земли.

А.М. Якусевич, В.А. Будько (1985) и В.Г. Труфанов и др. (2012), установили, что помесные первотелки отличаются хорошей формой вымени и большими его промерами, хорошей приспособленности к машинному доению. Такие же результаты получены в опытах И.А. Ефимова (1982) и А. Арутюняна (1984).

По данным Г.Н. Измайлова, Н.К. Батракова (1992) прилитие крови голштинов оказало положительное влияние на морфологические свойства вымени коров-первотелок. У данных животных параметры и топографическое расположение сосков вымени отвечало требованиям машинного доения. Помесные первотелки имели высокую скорость молокоотдачи – 2,33 – 2,34 кг/мин. (Рудишина Н.М., Некрасов Г.Д., 2008).

Л.А. Лазовский, В.И. Шляхтунов (1992) провели оценку голштинизированных коров черно-пестрой породы по молочной

продуктивности и функциональным свойствам вымени. Ими было установлено, что скорость молокоотдачи помесных и чистопородных коров была одинаковой (1,24 кг/мин), однако индекс вымени на 4,8 % был выше у голштиinizированных первотелок.

В разведении помесных телок, полученных от скрещивания отечественного черно-пестрого скота с быками-производителями голштинской породы, очевидно, главным является система кормления, обеспечивающая проявление высокого генетического потенциала животных. Так И.Н. Никитенко, В.Г. Агафонова (1983, 1984) установили, что скрещивание черно-пестрых коров с голштиино-фризскими быками дает положительный эффект даже при среднем уровне кормления животных. При этом за счет высокого генетического потенциала продуктивности быков-производителей можно повысить удои на одно поколение на 9 – 10 % (Silva W.J., 1998).

Полноценное кормление животных – основа, на которой в наиболее полной мере реализуется программа совершенствования черно-пестрой породы (Куроедов А.П., 1991; Найтурина А., 2011).

Ряд исследователей отмечают положительное влияние скрещивания голштинской породы с черно-пестрой на живую массу и экстерьерные показатели помесных животных (Костомахин Н.М., 2005; Хайсанов Д.П., 2011).

П.Н. Прохоренко (2002) нашел достоверные различия в динамике живой массы у помесей голштинской и черно-пестрой пород по сравнению с живой массой чистопородных черно-пестрых сверстниц в пользу помесей. Изучение линейного роста этих животных показало, что помеси были более высокими и растянутыми, но по широтным промерам они уступали чистопородным телкам. Такие же результаты получены в опытах И.П. Заднепрянского и др. (2014), Ю.А. Световой, Т.А. Гусевой (2014), Schwab W. (2008), Т. Shkurko (2010).

Приведенные данные И.А. Ефимовым (1983) свидетельствуют о том, что помесные телки от голштинских быков имеют ярко выраженный

молочный тип, отличаются более высокой энергией роста. С 12 до 18 мес. эта разница достигла 89 г в сутки.

С. Деткенс (1978) установил, что помеси голштино-фризов превосходили сверстниц черно-пестрой породы по высоте в холке, длине туловища, глубине груди. Данные результаты подтверждены опытами В.М. Серокурова (1981); Ю.М. Бурдина (1990); Д.И. Жевнина (1990); И.Н. Тузова и др. (2012).

Скрещивание черно-пестрых коров с голштинскими быками положительно влияет на уровень обменных процессов (Шаталов С.В., Серокуров А.Н., 2007).

Г.Г. Винберг (1986) в своих опытах установил высокую интенсивность обмена веществ у помесных животных по сравнению с чистопородными сверстницами. Аналогичные результаты получены в опытах Г.Н. Крыловой (1980) и С.В. Карамаевым и др. (2015).

Использование голштино-фризских быков для совершенствования черно-пестрой породы способствует ускорению воспроизводства стада, и как следствие, сокращение периода выращивания молодняка, более быстрому увеличению продукции молока (Рашек В.А., Савицкий В.И., 1984; Милюков А.К., 1991; Усенков И.С., Тузов И.Н., 2012; Stavetska R.V., Babenko E.I., 2014).

Так, С.Н. Кошелев и др. (2012) в результате исследований установили, что интенсивное выращивание помесного ремонтного молодняка от голштино-фризской породы с получением отёлов в 25 – 27 мес. эффективно как с селекционной и хозяйственной, так и с экономической позиции.

М.А. Болтачева, Фарзалиев С.Г. (1984) определили положительную зависимость воспроизводительной способности у помесных голштинских телок от уровня продуктивности (она составила 10,2 – 11,5 %). Влияние голштинских быков на репродуктивную функцию отечественного маточного поголовья выражается в более раннем вводе нетелей в основное стадо (в возрасте 28 – 29 мес.), в увеличении продолжительности межотельного

интервала (Лебедько Е.Я., Никифорова Л.Н., 2009; Дикарев А.Г., Цветкова Е.С., 2013).

А.Г. Карпич и др. (1986) и В. Иванов, К. Таджиев (2013) установили, что с повышением доли крови голштино-фризской породы наряду с увеличением удоя наблюдается уменьшение затрат корма на производство одного килограмма молока.

В зоне Урала совершенствование племенных и продуктивных качеств животных уральского отродья проводится с 1975 г. и по настоящее время, путем скрещивания коров черно-пестрой породы с быками голштинской. При этом использовались чистопородные и помесные голштинские быки канадской, американской и немецкой селекции, а позднее собственной селекции (Мымрин В.С. и др., 2004; Катмаков П.С. и др., 2010).

В результате проведенной работы, 11 февраля 2002 г., был утвержден новый тип черно-пестрого скота, которому присвоено название «уральский».

Схемой создания предусматривалось получение животных $\frac{1}{2}$ (50 %), $\frac{3}{4}$ (75 %), $\frac{7}{8}$ (87,5 %), $\frac{5}{8}$ (62,5 %), $\frac{3}{8}$ (37,5 %) – кровных по голштинской породе с последующим разведением «в себе».

Оценку проводили в соответствии с требованиями инструкции по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород по стандарту для черно-пестрого скота Урала (Кипкаев Г.Д. и др., 2001; Халимуллин Г.А. и др., 2002; Мымрин В.С. и др., 2004).

Животные уральского типа характеризуются высокой молочной продуктивностью (5000 – 6000 кг молока) с содержанием жира 3,7 – 3,8 %, улучшенными технологическими качествами вымени, имеют хорошо выраженный молочный тип, умеренно развитую мускулатуру, крепкую конституцию, способны к долголетнему производственному использованию, адаптированы к местным климатическим условиям (Гордеева А.К. и др., 2011; Любимов А.И., Юдин В.М., 2014; Лабинов В.В., Прохоренко П.Н., 2015).

1.2 Молочная продуктивность и основные селекционируемые показатели молока коров черно-пестрой породы

Молоко – биологическая жидкость сложного химического состава, которая образуется в железистой ткани молочной железы из предшественников, поступающих с кровью. По сравнению с плазмой крови в молоке коровы сахара больше в 90 – 95 раз, жира – в 20 раз, кальция – в 14 раз, калия – в 9 раз, но содержание белков меньше в 2 раза, а натрия – в 7 раз (Шуварики А.С. и др., 2004; Пономарев А.Н. и др., 2015).

Переваримость молока колеблется от 95 до 98 %. Нормальное коровье молоко имеет белый цвет со слегка желтоватым оттенком, оно сладковатое на вкус. По данным Г. Кильвайна (1980) в молоке содержится более 300 компонентов, основными из которых считаются молочный жир $\approx 3,8$ %, белки молока $\approx 3,2$ %, молочный сахар (лактоза) $\approx 4,7$ % и зола (минеральные вещества) – до 1 %.

Вся зоотехническая работа с крупным рогатым скотом сводится к получению от животных возможно большего количества относительно дешевой продукции высокого качества. Молочная продукция является основной при разведении молочного скота (Изотова А.А., Горелик О.В., 2011; Рыжова Н.Г., Носов Д.В., 2013).

Молочная продуктивность характеризуется многими показателями. Основные из них: удой, содержание жира и белка в молоке, количество молочного жира и белка (Родионов Г.В., 2010; Licitra G., Blake R.W., Oltenacu P.A., Barresi S., Scuderi S., Van Soest P.J., 1998).

Содержание массовой доли жира и белка в молоке характеризует питательную ценность молока. Чем больше массовая доля жира, тем больше можно выпустить молочных продуктов, поскольку их количество определяется нормализованным содержанием жира в молоке. Жирность молока у различных коров может колебаться в значительных пределах (2,5 – 10,5 %),

содержание белка молока изменяется от 3,19 до 3,56 % (Барабанщиков Н.В., 1980; Непомнящих Е.Н., Козуб Ю.А., 2014).

Долгое время в нашей стране молочную продуктивность оценивали по удою и содержанию массовой доли жира. В настоящее время все большее внимание обращают на содержание массовой доли белка в молоке. Количество белка и его компонентный состав в значительной мере определяют биологическую и пищевую ценность молока. Учитывая высокую ценность молочного белка, селекция молочного скота за рубежом направлена на повышение содержания белка, а не жира (Сычева О., Степанцова Л., 2004; *Vatra T.R., 1986; Pachpute S.T., Lawar V.S., Deokar D.K., 2000*).

Биологически полноценное молоко может быть получено лишь при соблюдении ряда условий: правильное кормление, поение и содержание животных, его обработка в хозяйстве и др. Требования к доброкачественному молоку, которое реализуют хозяйства, определены ГОСТ Р 5205 – 2003 «Молоко натуральное коровье сырое», введенным в действие с 01 января 2004 г. и Техническим регламентом на молоко и молочные продукты (2008 г.). Молоко в зависимости от микробиологических, органолептических и физико-химических показателей подразделяют на сорта: высший, первый, второй и несортовое. Молоко, отвечающее требованиям ГОСТ, должно содержать не менее 3,4 % массовой доли жира и 3,0 % белка (Белякова А.Н. и др., 2015).

Кислотность молока в какой-то мере определяет его свежесть. В норме титруемая кислотность свежесвыдоенного молока должна составлять 16 – 18 °Т. Физические свойства молока характеризуются его плотностью, точками замерзания, кипения и вязкостью (Olesen I., Lindhardt E., Ebbesvik M., 1999).

Плотность цельного коровьего молока колеблется от 1,027 до 1,033 и зависит от его состава, так как плотность разных составных частей молока неодинакова. По плотности молока устанавливают его натуральность: при добавлении воды она снижается, при снятии сливок или добавлении снятого молока – возрастает (Белозерцева Н.С. и др., 2015).

Точка замерзания молока в среднем составляет $-0,54\text{ }^{\circ}\text{C}$ (с колебаниями в пределах от $-0,54$ до $-0,58\text{ }^{\circ}\text{C}$), а точка кипения – $100,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Атраментов А.Г., 1990).

Молочная промышленность выпускает большое количество разнообразных молочных продуктов и поэтому при определении для выпуска, какой именно продукции, к пригодному молоку-сырью, предъявляют особые требования, связанные с его технологичностью, так например, термоустойчивость, которая в обязательном порядке определяется при производстве молочных консервов, молока с длительным сроком хранения и т.д. Термоустойчивость оценивается по пяти группам: I, II, III, IV и V, в зависимости от того, какая концентрация спиртового раствора не вызывает осаждения хлопьев. Оценка этого свойства молока становится очень важной, так как на него большое влияние оказывают качество кормов, сбалансированность рационов, условия содержания животных и соблюдение технологических требований при производстве молока (Костомахин Н.М., 2007; Позднякова В.Ф. и др., 2009; Мухаметшина А.Р., Мухаметгалиев Н.Н., 2010).

При прогнозировании и планировании племенной работы необходимо учитывать величину корреляции между хозяйственно полезными признаками (Семенова Н.В., 2015; Maltz E., Kroll O., Barash H., Shamy A., Silanikove N., 2000).

Большой интерес представляет взаимосвязь между живой массой и удоем коров, поскольку известно, что крупные коровы обладают более высокой продуктивностью. Однако корреляция между живой массой и удоем коров имеет криволинейный характер. Как правило, с повышением живой массы коров до оптимальных показателей для породы и стада удои возрастают, в дальнейшем же повышение живой массы не сопровождается повышением удоя. Необходимо учитывать и то обстоятельство, что с повышением живой массы значительно увеличивается расход кормов на производство 1 кг молока. Поэтому для установления оптимального предела живой массы следует

руководствоваться коэффициентами молочности (выход молока на 100 кг живой массы) (Зубкова Л.И., 2008; Адушинов Д. и др., 2011).

Авторами, в частности, Н.А. Муравьевой, Н.С. Фураевой (2013) и Я.В. Кочуевой и др. (2015) установлено, что с увеличением живой массы до 500 – 600 кг резко возрастают и удои. Но эта связь также зависит от возраста и развития животного.

Положительная корреляция между живой массой и удоями обычно наблюдается у коров III – IV отела. В условиях недокорма, когда молочная продуктивность резко снижается, особенно у крупных животных, связи между удоем и живой массой может совсем не быть. У животных, конституционально предрасположенных к производству молока, обнаруживается более высокая корреляционная зависимость (Ильин В.В. и др., 2012; Vetharaniam Y., Davis S.R., Upsdell M., Kolver E.S., Pleasants A.B., 2003).

Корреляция между уровнем продуктивности и долголетием коров в отдельных стадах колеблется от 0,107 до 0,175. Установлена положительная корреляция между развитием вымени и удоем коров (Карамеев С.В. и др., 2009; Наумов М.К., 2014).

При одновременной селекции скота по удою и жирности молока в ряде хозяйств наблюдалась положительная корреляция по этим показателям (до +0,41) (Алибаев Н.Б., Горелик О.В., 2013; Овчинников А.А., Герман Н.В., 2014; Кошелев А.В., 2013).

О.А. Иванова (1974) считает, что в тех случаях, когда отбираемые признаки положительно коррелируют между собой, как, например, живая масса и молочность, селекция одновременно по обоим показателям не будет в сильной степени снижать интенсивность отбора по отдельным признакам. Если же связь между отбираемыми признаками отрицательная, то при одновременной селекции по таким признакам интенсивность отбора по каждому из них значительно понизится. Поэтому при искусственном отборе целесообразно ограничить число селекционируемых признаков необходимым минимумом.

Зависимость между удоем и жирностью молока является в значительной мере индивидуальной способностью коров, что необходимо учитывать в племенной работе при совершенствовании породы (Farm P.W., Slenning B.D., Correa M.T., Britt J.H., 1994).

Профессорами В.Н. Важениным, В.Н. Лазаренко (2004) установлено, что имеется определенная взаимосвязь между удоем и содержанием жира в молоке. Исследования показывают, что корреляция между удоем и жиром незначительная, отрицательная (-0,19), с увеличением удоя содержание жира уменьшается.

Чтобы иметь возможность оценивать животных, сравнивать их между собой, отбирать лучших и браковать худших, решать вопросы отбора и использования приплода, дифференцировать кормление, необходимо регулярно вести учет молочной продуктивности каждой коровы. При этом наиболее точные показатели получают путем учета ежедневно получаемого молока от коровы. Такой метод применяют в некоторых племенных заводах и хозяйствах, имеющих компьютерный учет молочной продуктивности. В других хозяйствах проводят контрольное доение три раза в месяц. В товарных хозяйствах достаточно проводить контрольные доения один раз в месяц (Рождественский И.К., 2007; Химич Н.Г., 2010).

С 1997 г. в Российской Федерации введены «Правила оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород». Правила обязательны для племенных заводов и племенных репродукторов по разведению молочно-мясных пород, а также для хозяйств, имеющих договор с региональной организацией по племенной работе на проведение проверки-быков-производителей. Согласно новым правилам, учет продуктивности ведётся через каждые 40 дней лактации.

Для определения жирности молока каждой коровы раз в месяц берут пробы от каждого доения в течение двое суток. Средний процент жира вычисляют перерасчетом на 1 %-ное молоко (Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., 2007; Лаптев Г.Ю. и др., 2008).

1.3 Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров

Рост уровня молочной продуктивности коров является основным направлением повышения эффективности производства молока. Продуктивность молочного стада формируется под влиянием целого ряда (комплекса) факторов. Неучет влияния какого-либо одного фактора приводит к тому, что фактическая молочная продуктивность животных оказывается значительно ниже возможной (Столярова О.А., 2014; Godara B.R., Arora K.C., Pander B.L., Khanna A.S., 1990).

Поэтому при анализе эффективности производства молока нельзя ограничиваться изучением одного фактора, даже если он относится к основным. Учет действующих одновременно факторов позволяет выявить резервы повышения эффективности производства молока (Коваленко Н.Я., Евграфова Л.В., 2010; Дегальцева Ж.В., Корнилова В.С., 2013; Yadav S.B.S., Yadav A.S., Yadav B.L., Yadav M.S., 1989).

По данным Е.А. Арзуманяна (1988), все факторы можно объединить в следующие группы:

1. Наследственные – порода, линия, генотип, индивидуальные особенности животных.
2. Физиологические – стадия лактации, возраст, продолжительность сухостойного периода, линька, состояние здоровья животных, течка.
3. Внешние – корма и уровень кормления, условия содержания животных, распорядок дня, моцион, сезон года, климатические факторы.
4. Технологические – техника доения, а именно, кратность доения и чистота выдаивания, способы и скорость доения, массаж вымени и т.д.

Порода животного оказывает существенное влияние на молочную продуктивность, состав и свойства молока. Так, от коров джерсейской,

тагильской, ярославской и других пород получают молоко с более высоким содержанием жира, чем от коров черно-пестрой, холмогорской и голландской пород. В то же время химический состав молока у коров одной и той же породы может меняться под влиянием климатических условий, кормления, содержания, поэтому правильный выбор породы для отдельно взятой зоны разведения имеет достаточно важное значение (Карамаев С.В., Валитов Х.З., 2003; Бельков Г.И., Панин В.А., 2015).

Известно, что состав молока, особенно содержание в нем жира, у местных аборигенных коров более постоянен, чем у культурных, улучшенных пород (Житенко П.В., 1987; Горбатова К.К., 1997; Bielak F., Wawrzynczak S., Mandecki A., 1997). По данным, Effect of (2001) коэффициент изменчивости процента жира увеличивается с повышением молочной продуктивности коров одной и той же породы.

По данным Н. Казаровца и др. (2001), индивидуальные параметры молочной продуктивности коров черно-пестрой породы варьируют в широких пределах: по удою – от 2000 до 9500 кг молока, жирномолочности – от 2,6 до 4,9 %, количеству молочного жира – от 51 до 330 кг и более. Высокая вариабельность популяции по молочной продуктивности открывает большие возможности для проведения внутривидовой селекции (Жамбалова Е.В., Лумбунов С.Г., 2014).

Технологические свойства молока определяются наличием в нем компонентов сухого вещества, в том числе белка и жира. Основными белками молока являются казеин, альбумин и глобулин (Сунцова О.В., 1983; Щеглова О.А., 1999; Вагапова О.А., 2000).

В белке молочной сыворотки содержится 46,1 % незаменимых аминокислот, а в казеине 41,6 % (Кильвайн Г., 1980).

На Урале белковомолочность черно-пестрого скота ряда племенных хозяйств была изучена Э.А. Кокшаровой, В.Н. Важениным, В.Н. Лазаренко и др. Исследования проводились с 1976 по 1980 гг. на 1900 коровах уральского отродья черно-пестрого скота в ОПХ «Исток» УралНИИСХоза, племенном

заводе «Орджоникидзевский», племенном заводе колхоза им. Свердлова Свердловской области и племенном заводе «Россия» Челябинской области.

Стада этих хозяйств высокопродуктивные, средний удой на фуражную корову здесь колебался от 4239 до 5661 кг молока, содержание жира в молоке от 3,83 до 4,08 % (Кипкаев Г.Д., Лунева Р.А., 1985). Содержание белка в молоке коров этих хозяйств составляло от 3,18 до 3,41 % (Аджибеков В.К., 2011).

Количество белка в расчете на 100 г жира незначительно снижается с повышением уровня удоя от 3001 до 5001 кг и выше во всех стадах от 0,72 до 1,86 %. Почти по всем группам коэффициенты изменчивости по жирномолочности молока ниже (3,2 – 5,2 %), чем по белковомолочности (4,3 – 5,8 %). Данные свидетельствуют о том, что отбор животных по жирномолочности проводился жестко, а по белковомолочности по существу не проводился (Турутин А.Н., 1984; Кахикало В.Г., Наумов С.В., 2007).

Молоко голштинских коров по физико-химическим свойствам отличается от молока коров других пород. В сухом веществе молока голштинских коров в среднем содержится 2,8 % жира, у европейских молочных пород – 3,4 % (Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г., 1986).

В исследованиях, проведенных П.Е. Поляковым (1983) и М.М. Боевым, Е.В. Кукушка (2011) установлено достоверное влияние сезона года, возраста, стадии лактации, кратности доения, индивидуальных особенностей, кормления и содержания на продуктивность коров и качество молока. Так, животные отелившиеся в октябре – марте, дают на 300 кг молока за лактацию больше, по сравнению с отелившимися в другие месяцы (Sonck B., Daelemans J., Langenakens J., 2011).

Животные, отелившиеся в весенне-летний период, имели более продолжительную лактацию по сравнению со сверстницами из соответствующих групп осенне-зимних отелов. Последние характеризовались более напряженным течением лактации, так как среднесуточный удой за лактацию у них составил 22,1 – 22,5 кг против 17,3 – 19,8 кг у сверстниц,

отелившихся в осенне-летний период (Маньковский А.Я., 1991; Cziszter L.T., Domer C., Tran A.T., Czucs E., 1997).

Это подтверждается и исследованиями других авторов. По мнению В.И. Цыганкова (2011) заметное влияние на продуктивность первотелок оказывает сезон отела. В его опытах первотелки, отелившиеся в осенне-зимний период (декабрь – февраль), дают в среднем на 6,0 % больше молока, чем отелившиеся поздней весной и летом. У коров зимних отелов лактационная кривая имеет две вершины подъема – на 2 – 3-м месяце и на 4 – 5-м, что в определенной степени зависит от изменения структуры корма. Наиболее короткий сервис-период был у первотелок, отелившихся в осенний период – 161 сут.

Такие различия в продуктивности коров при высоком уровне кормления в течение года, по-видимому, связаны с качеством кормления. Обильное использование зеленых кормов способствует поддержанию высоких удоев во второй половине лактации, а также хорошей подготовке животных к отелу, что впоследствии оказывает положительное влияние на их молочную продуктивность (Карташова В.М., 1980; Гайдукова Е.В., 2011; Morales F., Blake R.W., Stanton T.L., Halm M.V., 1989).

Разные авторы, изучая фактор влияния сезона отела на продуктивные качества животных, отмечают, что лактационные кривые животных, отелившихся в осенне-зимний период, имеют равномерный, постепенно снижающийся характер при максимальной продуктивности на первом месяце лактации. В то же время у их сверстниц осенне-летнего отела в первые 2 – 3 мес. лактации наблюдается повышение удоев, которые резко падают в последующие месяцы при переводе животных на зимне-стойловое содержание и снижении полноценности кормления коров в этот период (Глухих В.Л., 2000; Tahir M., Qureshi M.R., Ahmad W., 1989).

Ф.Ф. Эйснер (1986); О.В. Агеева, Д.С. Долина (2010) считают, что по мере роста и развития всего организма, особенно молочной железы, молочная продуктивность животных возрастает. Увеличение удоев происходит до 4 – 6

лактации, а затем наступает снижение. На изменение компонентов молока (содержание жира и белка в молоке) возраст не оказывает существенного влияния.

Известно, что коровы первого и второго отелов продуцируют за год на 15 – 30 % меньше молока, чем здоровые полновозрастные коровы третьего отела и старше, причем удой у голштинизированных черно-пестрых коров возрастает до V – VI лактации.

В то же время, В.Н. Суровцев, Б.С. Галсанова (2012) установили, что удой за II лактацию в 113 проанализированных хозяйствах Ленинградской области в 2005 году превысил удой за I лактацию на 3,4 %, а удой за III – всего на 2,5 %, то есть уменьшился по сравнению со II лактацией – на 0,9 %.

Большое значение для дойных коров имеет моцион. В хозяйствах, где коровы пользуются активным моционом удои выше, а количество сухого вещества (на 0,73 %) и жира в молоке больше (на 0,31 %), чем в хозяйствах, где животные не обеспечены моционом. Следует отметить, что положительное действие моциона проявляется только в тот период, когда животные получают его. При прекращении моциона снижаются удои и жирность молока (Барабанщиков Н.В., 1990; Тихонов П.Т., Сенько А.Я., 2014).

В настоящее время в молочном скотоводстве применяют стойлово-лагерную систему содержания животных с элементами пастбищной. Стойловое содержание животных применяется в связи с наступлением зимы. В этот период животные обычно имеют минимальную продуктивность из-за отсутствия активного моциона, их молоко более низкого качества (по сравнению с летним периодом) (Макарова К.В., 1963, 1969; Caraviello D.Z., Weigel K.A., Gianola D., 2010).

С наступлением весны животных выводят на пастбище. Существует два варианта пастбищного содержания: в течение светлого времени суток на пастбище с ночевкой и доением коров в основных помещениях и круглосуточное содержание на пастбищах с устройством специальных летних лагерей. Они получают достаточное количество высокопитательных зеленых

кормов, благодаря чему имеют в это время максимальную продуктивность (Глухих В.Л., 2000).

Сезон года может существенно изменить содержание в молоке жира и белка. Так, летом содержание в молоке жира и белка меньше, чем зимой (Вагапова О.А., 2000; Гонтов М.Е., Чернушенко В.К., 2009).

В.А. Макаров и др. (1991) и А.В. Кузнецов и др. (2011), изучая состав молока коров черно-пестрой породы, наблюдали уменьшение сухого вещества, жира и белка в молоке в апреле и мае. Минимальное количество кальция в молоке обнаружено в июне и июле, а в осенние месяцы этот показатель возрастает.

Наименьшее содержание фосфора в молоке установлено в феврале – мае, а наибольшее – в августе и сентябре. В летнем молоке содержание жира на 0,2 – 0,3 % меньше, чем в зимнем. Изменения в составе молока в связи с сезоном года объясняются многими факторами: условиями кормления и содержания животных, изменением солнечной активности, температуры окружающего воздуха и физиологическим состоянием организма (Безенко Т.И. и др., 1988; Гасанов А.А., 1996; Мартынова Е.Н. и др., 2014).

Молочная продуктивность коровы в немалой степени зависит от ее живой массы, так как живая масса – показатель общего развития и выражает степень упитанности животного. Обычно в тех хозяйствах, где получают наибольшее количество молока, средняя живая масса коров значительно выше, чем в других хозяйствах, разводящих ту же породу (Рузибоев Н.Р., 2014; Daniel Z., 2009).

Если в хозяйстве не уделяется должного влияния выращиванию молодняка, оставленного для ремонта стада, то имеется значительное число коров с небольшой живой массой. В этих случаях при увеличении живой массы коров закономерно возрастает и уровень молочной продуктивности. Так, в племенном заводе «Каравачево» Костромской области от коров-первотелок костромской породы с живой массой менее 550 кг (их было 34,1 %) получен удой в среднем по 3694 кг молока, а от животных, имеющих живую

массу свыше 550 кг – 4205 кг, или на 511 кг больше (Н.М. Костомахин, 2007). Однако встречаются и противоположные данные (Вильвер Д.С., 2007, 2015).

Однако это не значит, что самые крупные животные должны быть и самыми молочными. Установлено, что для каждой породы существует определенный оптимум живой массы как показатель завершения развития животных и рабочей упитанности. Возрастание живой массы коров до этого показателя, как правило, положительно отражается на молочной продуктивности. Но если живая масса выше предела породного оптимума и выражает не столько общее развитие, сколько склонность к ожирению, то такое увеличение живой массы на повышение удоев уже не влияет. Следовательно, величина живой массы как показатель общего развития животных оказывает значительное влияние на молочную продуктивность коров, но животные одной и той же живой массы могут давать разное количество молока и даже некоторые коровы с меньшей живой массой при прочих равных условиях превышают по удоям коров той же породы, имеющих большую живую массу. Объясняется это тем, что для формирования молочной продуктивности, помимо общего развития организма, большое значение имеет степень развития отдельных органов и тканей, и главным образом молочной железы (Красота В.Ф. и др., 2006; Иванов В.А., Таджиев К.П., 2014).

В тесной зависимости от живой массы животных находится возраст первого осеменения, а, следовательно, начало первой лактации. В практике скотоводства для установления срока первого осеменения телок принимают за исходное не столько возраст, сколько живую массу как показатель общего развития. В западных странах учитывают также высоту животного в холке. Принято считать, что телочек надо осеменять до достижения ими 65 – 70 % массы взрослой коровы. Слишком позднее первое осеменение телок нежелательно. При этом излишне расходуются корма, и от таких коров в течение жизни получают меньше телят и молока (Шкирандо Ю.П., 1987; Костомахин Н.М., 2007; Вильвер Д.С., 2008).

Интенсивное выращивание телок способствует снижению возраста первого плодотворного осеменения, так как половая зрелость в большей степени связана с живой массой, а не с возрастом (Делян А.С., 1999; Kohn R., 1989).

При полноценном и достаточно обильном кормлении телки быстрее развиваются, что позволяет осеменять их в возрасте 15 – 17 мес. (Morrow D., 1969). При этом в условиях интенсификации молочного скотоводства уже недостаточно ориентироваться на требования I класса по живой массе. Развитие телок, отобранных для ремонта стада, должно обеспечивать достижение ими живой массы в возрасте 15 мес. не менее 350 кг для получения впоследствии удоев за 305 дней лактации не менее 4000 кг молока; живой массы 380 кг для получения удоев не менее 5000 кг и живой массы 400 кг для получения удоев 6000 кг и более (Дуров А.С., Гамарник Н.Г., 2014).

В практике работы с высокопродуктивными молочными стадами России опытные селекционеры добиваются такого выращивания телок, которое обеспечивает живую массу в 15 – 17 мес. 400 – 440 кг. Такие показатели характерны для племенных заводов Ленинградской области: «Петровское», «Гражданский», «Нива», где в 2001 году в среднем по стадам коров (более 10000 голов) получены годовые удои более 9000 кг молока (Красота В.Ф. и др., 2006; Прохоренко П.Н., Егиазарян А.В., 2010).

У животных молочных пород половое созревание наступает в возрасте 8 – 9 месяцев, когда их живая масса достигает 170 – 210 кг. В достаточно хороших условиях для продолжения рода эти показатели вполне приемлемы, но для получения высокопродуктивных животных они недостаточны, особенно живая масса (Мисостова Т.А., 1996; Walling G.A., Rhind S.M., 2002).

Рекомендуется телок скороспелых пород осеменять в возрасте 16 – 19 месяцев, телочек пород среднескороспелых – 19 – 20 мес., медленно созревающих – в 22 – 24 мес. Сокращение сроков первой случки телок существенно снижает стоимость выращивания, давая возможность получить первый отел в 23 – 25 мес. Раннее осеменение нежелательно, так как половое

развитие и созревание телок может быть полноценным лишь при условии нормального развития организма в целом. С задержкой же физиологического созревания позднее заканчивается и половое развитие, затягивается наступление постоянных половых циклов (Свечин К.Б. и др., 1967; Волкова И.А., 2001).

По расчетам В.В. Романовой, Н.И. Горохов (2014), первотелка чернопестрой породы, отелившаяся в 25 – 27-мес. возрасте, должна иметь живую массу перед отелом 550 кг. Если масса ее будет на 10 кг меньше, то потеря молока в I лактацию составит 300 кг, а если на 20 кг – то недополучат 500 кг молока.

Ф.Р. Бакаем и др. (2011) установлено, что коровы, осемененные в возрасте 16,1 месяцев и старше, отличались высокой молочной продуктивностью как по первой лактации (6236 кг), так и по наивысшей (9178 кг). Они достоверно превосходили по удою группы коров, осемененных в 14 – 15 и 15,1 – 16 мес. По содержанию жира в молоке между группами коров с разным сроком осеменения достоверной разницы по первой лактации не установлено.

Это же подтверждает Сударев Н. и др. (2009). Он считает, что у коров продуктивный период начинается с отела. Объемы молока во многом определяют возраст первого плодотворного осеменения, который в свою очередь зависит от живой массы телок.

Значительное влияние на уровень молочной продуктивности оказывает развитие животных. Наибольший удой в хозяйстве достигается при массе телок при первом осеменении в 18-мес. возрасте при живой массе 387 кг, полновозрастных коров – 521 кг (Карамаев С.В., Валитов Х.З., 2004).

По мнению Гуляева З.М., Леоничиков В.Б. (1989), рост удою за первую лактацию происходит при увеличении возраста первого отела до 30 – 32 мес. Повышение возраста коров при первом отеле на один месяц приводит к увеличению удою за первую лактацию от 20 до 50 кг, но данная связь не

прямолинейна. Возраст первого отела свыше 32 мес. отрицательно сказывается на молочной продуктивности.

В России наиболее интенсивно используются коровы, первый отел которых проходит в возрасте до 27 мес. Соответственно осеменение телок в возрасте 15 – 18 мес. способствует формированию животных крепкой конституции, которые более приспособлены к длительному использованию, имеют лучшую оплодотворяемость, более короткий сервис-период и более высокую молочную продуктивность (Прохорова М.П., 1975; Радченко В.В., 1993; Делян А.С., 1999; Лещук Т.Л. и др., 2014).

В опытах И.П. Ворониной, А.Е. Колодкиной (2009) 30 % коров отелились первый раз в возрасте 26 – 27 мес., при этом возраст первого отела не оказал существенного влияния на показатели молочной продуктивности. С увеличением возраста первого отела закономерно увеличивалась только живая масса коров.

L.V. Hansen, J.V.Cole, G.D. Marx (2013) подчеркивают, что наиболее экономически выгоден первый отел в возрасте двух лет. При этом коровы производят больше молока на один день жизни.

В.К. Томилиным (2012) рассчитан коэффициент корреляции между возрастом первого отела и удоем за первую лактацию, в среднем по поголовью он составил – + 0,28.

В.А. Бильков (2008) отмечает необходимость интенсивного выращивания телок, для того, чтобы первый отел произошел в возрасте до двух лет, что будет способствовать снижению затрат на выращивание первотелок.

Исследованиями Л.В. Артемьевой (2008) установлено влияние живой массы на величину молочной продуктивности и выявлена положительная корреляция этих признаков.

Оптимальная продолжительность сервис-периода и сухостойного периода, принятая в нашем животноводстве, составляет соответственно 50 и 60 дней. Исследования И.П. Заднепрянского и др. (2014) показали, что эти

показатели использования животных в хозяйстве растянуты и превышают оптимальное значение соответственно на 94 и на 4 дней, что негативно отражается на конечных показателях молочной продуктивности. Однако и сильно заниженный размер этого показателя также нежелателен.

Имеются многочисленные данные о том, что хорошие условия проведения сухостойного периода повышают оплодотворяемость коров после отела. Продолжительность сухостойного периода должна составлять 60 – 70 дней. Более длительный сухостойный период рекомендуется предоставлять молодым и высокопродуктивным коровам. Попытки сокращения сухостойного периода до 45 – 30 дней для получения за счет этого «дополнительного» молока часто приводят к нежелательным последствиям, особенно для высокопродуктивных животных и их потомства. Если запуск коровы своевременно не осуществить, то животное с хорошими продуктивными качествами может дойти до самого отела. В этом случае корова не будет подготовлена для новой лактации. Удой ее после отела будет значительно ниже возможного (Безенко Т.И. и др., 1988; Левицкая В.Н., Гапонова В.Е., 2009).

Промежуток времени от отела до плодотворного осеменения называют сервис-периодом. Чем меньше сервис-период, тем короче (260 – 270 дней) лактация, и наоборот. Установлено, что с удлинением сервис-периода увеличиваются удои за лактацию. При прочих равных условиях они будут больше за лактационный период при сервис-периоде 120 – 150 дней, чем при продолжительности 50 – 70 дней. Однако это не является основанием для вывода, что для практики должны быть рекомендованы поздние сроки осеменения коров. Чрезмерно продолжительные сервис-периоды не уменьшают валовой удой каждой коровы за ряд лет, но в значительной степени снижают уровень молочной продуктивности стада в течение календарного года, а также приводят к недополучению молодняка (Гельберт М.Д. и др., 1990; Дунин И.М., 1994; Самбуров Н.В., Анненкова Н.В., 2011).

Главным критерием при оценке продолжительности сервис-периода должен служить межотельный интервал, оптимальная продолжительность

которого 12 – 13 мес. В товарных хозяйствах коров рекомендуется осеменять после отела не позднее второго полового цикла, а высокопродуктивных животных и в племенных хозяйствах – не позднее третьего. Для этого необходимо организовать контроль за наступлением у коров стадии неподвижности (охоты), своевременно и правильно осеменять их. Без этого очередная течка может быть пропущена или осеменение окажется безрезультатным, сервис-период будет все более и более растягиваться, что приведет к большим потерям молока и недополучению телят (Некрасов Д.Г., 1990; Ким Т.А., 1991; Овчинникова Л.Ю., Бабич Е.А., 2014).

Б. Ходанович (2011) отмечает, что среднесуточный удой у коров с увеличением продолжительности сервис-периода уменьшается независимо от величины удоя за лактацию.

Исследования В.М. Артюх (2011) подтверждают снижение воспроизводительной способности с увеличением молочной продуктивности за лактацию.

И.Г. Жукова, Н.М. Рудишина (2012) изучали влияние возраста первого осеменения на продолжительность сервис-периода и пришли к выводу, что с увеличением возраста осеменения происходит его сокращение.

По мнению И.А. Шкуратовой и др. (2012) с увеличением межотельного интервала у высокопродуктивных коров происходит снижение среднегодовой молочной продуктивности в среднем на 0,48 % от фактического годового удоя на один день бесплодия. Таким образом, для стад продуктивностью 5000 – 6000 кг молока потери молочной продуктивности на одно животное могут составить 24 – 28,8 кг молока на (290,40 рублей) на один день бесплодия.

Установлено, что способность коров удерживать равномерные суточные удои в течение лактации передается потомству. Поэтому при отборе следует более высоко оценивать и отдавать предпочтение тем коровам, которые после первых отелов давали в течение лактации равномерные удои. Дочерей, полученных от таких коров, следует сохранять в хозяйстве. Наилучшими считают таких коров, у которых снижение удоя молока за каждый месяц

составляет 5 – 6 % (Прохоренко П.Н., 2002; Петкевич Н., 2003; Чеченихина О.С., Степанова Ю.А., 2014).

При оценке коров по продуктивности нужно учитывать не только количество, но и качество молока. Одной из наиболее ценных частей молока является жир. Содержание жира в молоке передается по наследству. Это подтверждается следующими данными по трем группам коров бурой латвийской породы.

Так, если средний процент содержания жира в молоке матерей находился в пределах 3,7 – 3,8 %, то у дочерей он составлял 4,06 %; если он у матерей был в пределах 4,1 – 4,2 %, то у дочерей – 4,16 %; а если у матерей 4,5 – 4,6 %, то в молоке коров – дочерей он был равен примерно 4,31 % (Хатанов К.Ю., 2014).

Как видно, от матерей, у которых процент жира в молоке был выше, получили и более жирномолочных дочерей.

Т.М. Тарчокова, В.М. Гукежева (2012) в своих исследованиях установили, что с увеличением удоя коров матерей за I лактацию растут показатели дочерей по пожизненной продуктивности, но эта закономерность не оказывает адекватного влияния на продолжительность хозяйственного использования дочерей.

По сообщению В.А. Петровской (1989), в совхозе «Молочное» Вологодской области в результате отбора с учетом продуктивности матерей в течение 10 лет средняя жирномолочность стада коров остфризской породы повысилась с 3,16 до 3,52 % при удоях молока, равных 4000 кг.

Таким образом, результаты анализа литературных источников показали, что на молочную продуктивность и воспроизводительные качества животных оказывают влияние различные факторы, в том числе и паратипические, при направленном изменении которых можно значительно повысить эффективность молочного скотоводства.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в период с 2006 по 2015 гг. на базе ОАО «Племзавод Россия» (статус племенного завода) Сосновского района, ФГУП «Троицкое» Россельхозакадемии (статус племенного репродуктора) Троицкого района и ООО «Деметра» (молочно-товарная ферма) Увельского района Челябинской области по общей схеме исследований, представленной на рисунке 1.

Объектом исследования являлись телки, коровы первого отела, а в дальнейшем и полновозрастные коровы черно-пестрой породы, разводимые в зоне Южного Урала, которые содержались при оптимальных условиях кормления и содержания в соответствии с зоотехническими и зоогигиеническими требованиями. Схемы кормления телок и кормовые рационы составлялись с учетом норм кормления из кормов собственного производства.

Исследования проводились на 950 головах животных: ОАО «Племзавод Россия» - 600 гол., ФГУП «Троицкое» - 150 гол., ООО «Деметра» - 200 гол.. В дальнейшем с учетом выбытия по различным причинам исследования проводились на 901 головах коров: ОАО «Племзавод Россия» - 573 гол., ФГУП «Троицкое» - 140 гол., ООО «Деметра» - 188 гол.

В зависимости от возраста матерей, телки были распределены на следующие группы: I группа – возраст коров-матерей I отел, II группа – возраст коров-матерей II отел, III группа – возраст коров-матерей III отел и старше.

Телки и коровы первого отела: ОАО «Племзавод Россия» - 600 гол. (I группа – 111 гол., II группа – 107 гол., III группа – 382 гол.), ФГУП «Троицкое» - 150 гол. (I группа – 35 гол., II группа – 54 гол., III группа – 61 гол.), ООО «Деметра» - 200 гол. (I группа – 32 гол., II группа – 63 гол., III группа – 105 гол.).

Коровы по III лактации: ОАО «Племзавод Россия» - 573 гол. (I группа – 103 гол., II группа – 96 гол., III группа – 374 гол.), ФГУП «Троицкое» - 140 гол. (I группа – 32 гол., II группа – 51 гол., III группа – 57 гол.), ООО «Деметра» - 188 гол. (I группа – 31 гол., II группа – 59 гол., III группа – 98 гол.).

Для изучения влияния сезона года на рост и развитие телят формирование групп проводилось в зависимости от сезона рождения телят: I группа – зимний (декабрь – февраль), II группа – весенний (март – май), III группа – летний (июнь – июль), IV группа – осенний (сентябрь – ноябрь).

ОАО «Племзавод Россия» - 600 гол. (I группа – 266 гол., II группа – 45 гол., III группа – 248 гол., IV группа – 41 гол.), ФГУП «Троицкое» - 150 гол. (I группа – 62 гол., II группа – 23 гол., III группа – 57 гол., IV группа – 8 гол.), ООО «Деметра» - 200 гол. (I группа – 61 гол., II группа – 39 гол., III группа – 29 гол., IV группа – 71 гол.).

Для изучения влияния возраста первого осеменения телки распределены на следующие группы: I группа – первое осеменение в возрасте 15 – 16 мес., II группа – первое осеменение в возрасте 17 – 18 мес.; III группа – первое осеменение в возрасте 19 – 20 мес.

Коровы первого отела: ОАО «Племзавод Россия» - 600 гол. (I группа – 88 гол., II группа – 329 гол., III группа – 183 гол.), ФГУП «Троицкое» - 150 гол. (I группа – 24 гол., II группа – 97 гол., III группа – 29 гол.), ООО «Деметра» - 200 гол. (I группа – 43 гол., II группа – 85 гол., III группа – 72 гол.).

Коровы по III лактации: ОАО «Племзавод Россия» - 573 гол. (I группа – 86 гол., II группа – 320 гол., III группа – 167 гол.), ФГУП «Троицкое» - 140 гол. (I группа – 23 гол., II группа – 92 гол., III группа – 25 гол.), ООО «Деметра» - 188 гол. (I группа – 40 гол., II группа – 84 гол., III группа – 64 гол.).

Для изучения влияния живой массы при первом осеменении телки были распределены на следующие группы: I группа – живая масса при первом осеменении – 375 – 384 кг, II группа – 385 – 394 кг, III группа – 395 – 405 кг.

Коровы первого отела: ОАО «Племзавод Россия» - 600 гол. (I группа – 32 гол., II группа – 301 гол., III группа – 267 гол.), ФГУП «Троицкое» - 150 гол. (I

группа – 22 гол., II группа – 87 гол., III группа – 41 гол.), ООО «Деметра» - 200 гол. (I группа – 54 гол., II группа – 76 гол., III группа – 70 гол.).

Коровы по III лактации: ОАО «Племзавод Россия» - 573 гол. (I группа – 30 гол., II группа – 291 гол., III группа – 252 гол.), ФГУП «Троицкое» - 140 гол. (I группа – 20 гол., II группа – 84 гол., III группа – 36 гол.), ООО «Деметра» - 188 гол. (I группа – 53 гол., II группа – 71 гол., III группа – 64 гол.).

Все животные на протяжении исследований находились в одинаковых условиях кормления и содержания, под наблюдением ветеринарного врача, летом – в летних лагерях с пастьбой на естественных пастбищах, зимой – в типовых помещениях при привязном способе содержания.

При выполнении диссертационной работы использовались документы первичного зоотехнического и племенного учетов каждого хозяйства. На основании данных племенного (карточки племенных коров формы 2-МОЛ) и зоотехнического учетов трех предприятий была изучена характеристика всего стада по основным хозяйственно-полезным признакам.

Все коровы в период проведения опыта были физиологически здоровыми.

Для гематологических исследований кровь брали из яремной венной утром до кормления у трех животных (телок в 6, 12 и 18 мес., коров первого отела и коров по III лактации). Для исследования крови использовали следующие методики:

1. для определения общего белка в сыворотке крови использовали рефрактометрический метод с применением рефрактометра;
2. общее количество эритроцитов и лейкоцитов определяли путем подсчета в камере Горяева под микроскопом;
3. содержание гемоглобина определяли гемиглобинцианидным методом с ацетонциангидрином.

Линейный рост изучали путем взятия основных промеров (высота в холке и крестце, косая длина туловища, ширина, глубина и обхват груди, обхват пясти и ширина в маклоках).

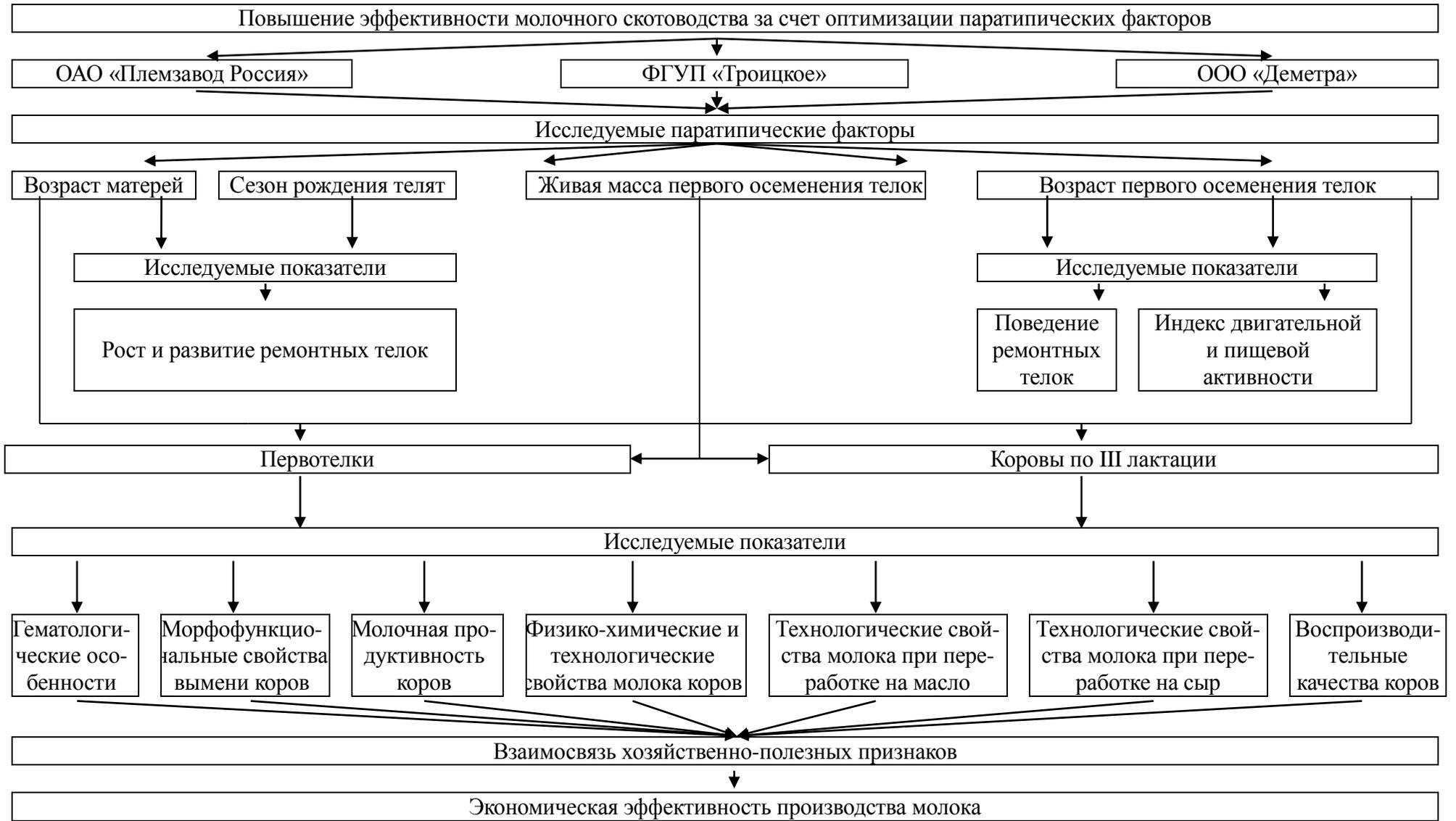


Рис. 1 – Схема исследований

На основании взятых промеров рассчитывали индексы телосложения: длинноногости, растянутости, тазо-грудной, грудной, сбитости, перерослости и костистости (Борисенко Е.Я. и др., 1984).

Весовой рост определяли по изменению живой массы от рождения до 18-мес. возраста путем ежемесячного индивидуального взвешивания, а также сразу после осеменения, после первого и третьего отелов. Рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы по периодам: 0 – 6, 6 – 12 и 12 – 18 мес.

Абсолютный прирост живой массы рассчитывали цепным методом:

$$A = W_1 - W_0$$

где: A – абсолютный прирост за период;

W_1 – живая масса в конце периода;

W_0 – живая масса в начале периода.

При расчете относительной скорости роста телок использовали формулу S. Brody (1926):

$$K = \frac{W_1 - W_0}{0,5 \times (W_1 + W_0)} \times 100$$

где: K – прирост за учетный период (%);

W_1 – живая масса в конце периода;

W_0 – живая масса в начале периода.

Поведение телок исследовалось в зависимости от возраста при первом осеменении, согласно методики В.И. Великжанина (1975) путем хронометража элементарных актов при суточных наблюдениях в течение трех суток с использованием азбуки поведенческих признаков. Основными критериями, по которым оценивали поведение животных, служили следующие индексы:

1. Индекс двигательной активности (ИДА) = время стояния + время жвачки лежа / 1440
2. Индекс общей пищевой активности (ИПА) = время кормления + время жвачки / 1440

Морфологические и функциональные свойства вымени определяли на 2 – 3 мес. лактации по общепринятым методикам (Солдатов А.П., 1990).

Морфологические признаки вымени оценивали путем осмотра и прощупывания за 1 – 1,5 ч. до доения.

Интенсивность молокоотдачи определяли путем деления суточного удоя на время доения. Количество надоенного молока в среднем за сутки вычисляли путем суммирования количества молока, надоенного утром и вечером. Продолжительность доения измеряли секундомером, начиная с момента начала и до окончания молокоотдачи.

Находили также индексы вымени первотелок и коров путем отношения удоя из передних долей вымени к общему, показывающего равномерность развития передних и задних долей вымени.

Молочную продуктивность (удой за 305 дн. лактации) первотелок и коров контролировали по результатам контрольных доек и характеру лактационной кривой. Содержание жира и белка в молоке определяли ежемесячно в средних пробах от каждого животного. Количество молочного белка, жира, коэффициент молочности и энергетическую ценность молока вычисляли расчетным методом.

Для исследования физико-химических и технологических свойств молока использовали следующие методики:

1. Содержание жира, количество сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) и плотность определяли физическим методом на анализаторе качества молока «Клевер – 1М»;
2. Содержание сухого вещества молока определяли расчетным методом;
3. Содержание белка определяли методом формольного титрования;
4. Содержание лактозы (молочного сахара), казеина и сывороточных белков в молоке определяли рефрактометрическим способом (Изилов Ю.С., 1989);
5. Массовую долю золы определяли методом сжиганием в муфельной печи;

б. Титруемую кислотность молока определяли титрометрическим методом по Тернеру.

Для сравнительного изучения технологических свойств молока в зависимости от паратипических факторов молоко от исследуемых групп первотелок и коров, на третьем месяце лактации, перерабатывали на сливочное масло. Выработка масла производилась в молокоперерабатывающем цеху ООО «Деметра» согласно инструкции по производству масла. Определяли продолжительность сбивания сливок, содержание жира, расход молока на 1 кг масла. Проводили физико-химический анализ полученных продуктов на содержание жира (расчетным путем), влаги (выпариванием) и кислотности (Барабанщиков Н.В., 1990).

Йодное число определяли по методу Гюбля; число Рейхерта-Мейссля и омыления – химическим методом (Инихов Г.С., Брио Н.П., 1971).

Оценка сыропригодности молока проведена по показателям сычужной свертываемости молока, с выделением фаз коагуляции и гелеобразования (Барабанщиков Н.В., 1990). Для определения выхода сыра предварительно проводили нормализацию молока до 3,2 %-й жирности для обеспечения стандартного содержания жира в сухом веществе сыра. Расход молока на 1 кг сыра определяли расчетным методом. Сыр изготавливали в лаборатории молокоперерабатывающего цеха ООО «Деметра» согласно действующей инструкции по производству полутвердого сыра «Российский».

Показатели воспроизводительной способности коров первого отела и полновозрастных коров: сервис-период, период плодоношения, сухостойный и межотельный периоды изучали путем анализа данных журналов учета осеменения и отела нетелей и коров, племенных карточек животных.

Коэффициент воспроизводительной способности и выход телят определяли расчетным способом.

Для нахождения взаимосвязи между признаками использовали коэффициент корреляции (Плохинский Н.А., 1969; 1970). Ошибку и

достоверность полученных результатов находили по общепринятым формулам (Меркурьева Е.К., 1983).

Экономическую эффективность производства молока рассчитывали на основании учета всех затрат на производство продукции и выручки от ее реализации. Себестоимость кормов и реализованной продукции брали по фактически сложившимся ценам в хозяйствах за время проведения исследований.

Оценку биологической эффективности коровы (БЭК) проводили по формуле, предложенной В.Н. Лазаренко (1990) и биологической полноценности (КБП) по формуле О.В. Горелик (2002):

$$БЭК = \frac{Удой \cdot Сух.в - во}{Живая\ масса}; \quad КБП = \frac{Удой \cdot Сомо}{Живая\ масса}$$

Для оценки исследуемых показателей применяли методы вариационной статистики по методикам Б.П. Завертяева и др. (1984) и Л.С. Жебровского (1987): среднеарифметическая (\bar{X}), среднеарифметическая ошибка ($S \bar{X}$), коэффициент изменчивости (C_v) и коэффициент корреляции (r).

Для статистической обработки материалов использовали пакет программ на ПК – STATISTICA.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Характеристика стада по основным хозяйственно полезным признакам

В исследуемых хозяйствах разводится черно-пестрая порода крупного рогатого скота. Основным методом разведения, применяемый в хозяйствах – чистопородное разведение. При качественной характеристике стада важнейшими показателями являются классный и породный состав.

Породность животных – это наличие у животных признаков, типичных для той или иной породы. Если спариваемые животные относятся к одной и той же породе, приплод считается чистопородным. В нашем случае было установлено, что все животные были чистопородными (табл. 1).

Классность животных – это принадлежность сельскохозяйственных животных к бонитировочным классам, устанавливаемым в результате оценки по комплексу признаков (Мавлюдова Л.А., Искандерова А.П., 2010).

Анализируя данные таблицы видно, что все коровы в хозяйствах являются чистопородными, неклассные животные отсутствуют. В стаде ОАО «Племзавод Россия» 89,4 % коров класса элита-рекорд, в ФГУП «Троицкое» - 93,6 % и ООО «Деметра» - 60,8 %. К классу элита в племенном заводе было отнесено 10,6 %, репродукторе – 6,4 % и молочно-товарной ферме – 27,6 %.

Кроме того, полученные в опытных хозяйствах телки соответствовали классам элита-рекорд и элита. Таким образом, высокий породный и классный состав стада, указывает на то, что с животными ведется целенаправленная селекционно-племенная работа на высоком зоотехническом уровне.

В таблице 2 проанализированы данные распределения коров в разных хозяйствах по числу отелов.

В племенном заводе среди пробонитированных коров имеются не только коровы первого отела (369 гол.), но и животные более старшего возраста, включая 6-9 отелы (130 гол.). Средний возраст в отелах составлял 4,3 лактации.

Таблица 1 – Породный и классный состав крупного рогатого скота за 2014 г., %

Группа животных	Всего пробонитировано, гол.	В том числе			
		распределено по			
		породности	классам		
		чистопородные и IV поколения	элита-рекорд	элита	1 класс
ОАО «Племзавод Россия»					
Всего	2422	100,0	83,8	16,2	-
Коровы	972	100,0	89,4	10,6	-
Телки в возрасте 6 – 11 мес.	433	100,0	72,1	27,9	-
Телки в возрасте 12 – 18 мес.	465	100,0	84,9	15,1	-
Телки старше 18 мес.	552	100,0	82,1	17,9	-
ФГУП «Троицкое»					
Всего	1650	100,0	91,2	8,8	-
Коровы	856	100,0	93,6	6,4	-
Телки в возрасте 6 – 11 мес.	211	100,0	82,5	17,5	-
Телки в возрасте 12 – 18 мес.	286	100,0	97,6	2,4	-
Телки старше 18 мес.	297	100,0	84,5	15,5	-
ООО «Деметра»					
Всего	1111	100,0	64,1	30,1	5,8
Коровы	561	100,0	60,8	27,6	11,6
Телки в возрасте 6 – 11 мес.	188	100,0	61,7	38,3	-
Телки в возрасте 12 – 18 мес.	233	100,0	73,0	27,0	-
Телки старше 18 мес.	129	100,0	65,9	34,1	-

В племенном репродукторе «Троицкое» было выявлено 204 коров первого отела, 247 коров по III отелу и животных более старших отелов – 213

животных, Так средний возраст коров по сравнению с племенным заводом был снижен до трех отелов.

Таблица 2 – Распределение по отелам коров стада за 2014 г.

Показатель	Количество пробонитированных коров, гол	В том числе по отелам						Средний возраст в отелах	Кол-во нетелей, переведенных в основное стадо, гол.	Средний возраст при 1-м отеле, дн.
		1	2	3	4-5	6-7	8-9			
ОАО «Племзавод Россия»										
Всего коров	972	369	126	229	118	94	36	4,3	191	785
%	100,0	38,0	13,0	23,6	12,1	9,7	3,6	-	19,7	-
ФГУП «Троицкое»										
Всего коров	856	204	192	247	106	66	41	3,0	162	801
%	100,0	23,8	22,4	28,9	12,4	7,7	4,8	-	18,9	-
ООО «Деметра»										
Всего коров	561	219	93	119	97	32	1	2,6	73	816
%	100	39,0	16,6	21,2	17,3	5,7	0,2	-	13,0	-

В ООО «Деметра» 249 гол. относились к полновозрастным коровам, 93 гол. – коровы по II отелу и 219 гол. – первотелки. В стаде товарного хозяйства использовались довольно молодые коровы, их возраст составлял 2,6 отелов.

Основами высокопродуктивного молочного стада являются нормально выращенные нетели и своевременный их ввод в стадо для получения выносливых и высокоудойных коров с продолжительным сроком использования их в стаде (Фирсова Э.В. и др., 2013).

Ввод нетелей в основное стадо варьировал от 13,0 % (ООО «Деметра») до 19,7 % (ОАО «Племзавод Россия»), что является ниже оптимального значения (20 – 25 %).

В таблице 3 приведены данные по характеристике коров по молочной продуктивности и живой массе за 305 дней последней законченной лактации в анализируемых хозяйствах.

Таблица 3 – Характеристика коров по молочной продуктивности и живой массе за законченную лактацию за 2014 г.

Показатель	Всего, гол.	Удой, кг	Молочный				Живая масса, кг
			жир		белок		
			%	кг	%	кг	
ОАО «Племзавод Россия»							
Все поголовье	972	5792	3,87	224,04	3,28	189,95	522
1 лактация	369	5756	3,87	222,73	3,28	188,77	492
2 лактация	126	5636	3,87	218,06	3,28	184,85	532
3 лактация и старше	477	5991	3,86	231,21	3,26	195,31	538
ФГУП «Троицкое»							
Все поголовье	856	5486	3,72	204,04	3,23	177,18	516
1 лактация	204	5343	3,56	190,19	3,21	171,49	485
2 лактация	192	5386	3,73	200,86	3,24	174,52	526
3 лактация и старше	460	5733	3,86	221,28	3,23	185,16	535
ООО «Деметра»							
Все поголовье	561	5021	3,76	188,77	3,29	165,18	506
1 лактация	219	5113	3,74	191,20	3,30	168,70	493
2 лактация	93	4939	3,77	186,21	3,29	162,48	510
3 лактация и старше	249	5015	3,77	189,03	3,25	162,95	515

Средний удой коров племенного завода составлял 5792 кг молока, что превышало уровень племенного репродуктора на 5,6 % и молочно-товарной

фермы – на 15,4 %. Эти показатели являются результатом целенаправленной племенной работы.

Более высокое среднее содержание жира в молоке отмечено у коров стада ОАО «Племзавод Россия», что составляло 3,87 % (белок – 3,28 %) при средней живой массе по стаду 522 кг, в ФГУП «Троицкое» - 3,72 % и в ООО «Деметра» - 3,76 % соответственно. Индекс молочности в хозяйствах составлял 1109,0, 1063,2 и 992,3 на 100 кг живой массы соответственно.

При анализе продуктивности в разрезе лактаций наблюдалась следующая картина. В племенном заводе наименьшую продуктивность имели коровы по II лактации – 5636 кг молока, что ниже среднего по стаду на 2,7 %, а в племенном репродукторе «Троицкое» - коровы по первой лактации (5343 кг), что несколько ниже в сравнении с коровами по второй лактации на 0,8 % и III лактации и старше – на 6,8 %.

Количество первотелок в хозяйстве «Деметра» составляло 219 гол. при среднем удое 5113 кг молока, что было выше среднего по стаду на 1,8 %, коров по второй лактации – на 3,5 % и полновозрастных животных – на 2,0 %.

За отчетный период в трех хозяйствах было выбраковано 140 гол., в том числе 8 коров первого отела. Данные приведены в таблице 4.

В ООО «Племзавод Россия» выбыло 59 гол. коров, из них 39,0 % - гинекологические заболевания и яловость, 25,4 % - мастит, 20,3 % - заболевания конечностей, а также травмы и несчастные случаи.

В племенном репродукторе две основные причины выбытия коров – это гинекологические заболевания, яловость и заболевания вымени (60,4 %). Средний возраст выбывших коров составлял 4,0 отела.

В ООО «Деметра» из 33 гол., выбракованных в течение года всего 2 первотелки. Основные причины выбраковки коров первого отела – это гинекологические заболевания (осложнения после отела) и гнойный мастит.

Во всех хозяйствах отмечался высокий процент выбраковки полновозрастных коров по заболеваниям вымени: ОАО «Племзавод Россия» - 25,4 %, ФГУП «Троицкое» - 27,1 %, ООО «Деметра» - 36,4 %.

Таблица 4 – Выбытие коров в 2014 г.

Группа животных	Выбыло всего (без племя- продажи), гол.	В том числе по причинам выбытия, гол.					Средний возраст выбывших коров, в отелах
		заболевания					
		гинекологи- ческие и яловость	вымени	конечностей	травмы, несчастные случаи		
ОАО «Племзавод Россия»							
Коровы	59	23	15	12	9	3,6	
в том числе первотелки	4	-	1	2	1	-	
ФГУП «Троицкое»							
Коровы	48	16	13	8	11	4,0	
в том числе первотелки	2	-	1	1	-	-	
ООО «Деметра»							
Коровы	33	9	12	5	7	3,3	
в том числе первотелки	2	1	1	-	-	-	

В хозяйствах ведется профилактическая работа по предупреждению и лечению указанных заболеваний.

Молочная продуктивность коров в значительной мере зависит от продолжительности лактации, длина которой обуславливается величиной сервис-периода, но стоит учесть, что продолжительность сервис-периода уменьшает валовый надой коровы за ряд лет, снижает уровень молочной продуктивности стада, а также приводит к недополучению молодняка. Кроме того, покрытие коров в первую охоту после отела является одной из лучших мер предупреждения яловости маток и гарантирует ускоренное воспроизводство маток крупного рогатого скота (Шайдуллин Р.Р. и др., 2009; Вильвер Д.С., 2014; Костомахин Н.М. и др., 2014).

Из таблицы 5 видно, что более высокий средний сервис-период отмечался у коров ООО «Деметра» (114 дн.), в ФГУП «Троицкое» он был снижен на 11 дн., а в ОАО «Племзавод Россия» - на 3 дн. Продолжительность сухостойного периода варьировала от 57 до 63 дн., что является хорошим результатом.

Таблица 5 – Производственное использование коров в 2014 г.

Продолжительность сервис-периода				Продолжительность сухостойного периода				Выход живых телят от 100 коров гол.
гол.	средняя, дн.	90 – 120 дн., гол.	121 дн. и более, гол.	гол.	средняя, дн.	51 – 70 дн., гол.	71 дн. и более, гол.	
ОАО «Племзавод Россия»								
603	111	486	117	603	63	492	111	89
ФГУП «Троицкое»								
652	103	501	151	652	57	513	139	90
ООО «Деметра»								
342	114	245	97	342	62	241	101	88

Так в племенном заводе 80,6 % коров имели продолжительность сервис-периода от 90 до 120 дн., в племенном репродукторе – 76,8 %, на молочно-товарной ферме – 71,6 %. Было отмечено достаточно высокая доля животных с сервис-периодом выше 121 дн.

Выход телят в племенном заводе «Россия» составлял 89 голов от 100 коров, что было несколько ниже (на 1 гол.) по сравнению с коровами племенного репродуктора «Троицкое» и выше – в сравнении с животными молочно-товарной фермы «Деметра».

Таким образом, в опытных хозяйствах создано высокоценное стадо скота черно-пестрой породы, несущего в себе высокий генетический потенциал и большие фенотипические возможности роста продуктивных и племенных качеств животных.

3.2 Условия содержания и кормления животных

Высокая генетически обусловленная продуктивность и рациональное использование кормов достигается путем нормированного кормления. Интенсивное молочное скотоводство невозможно без создания в хозяйстве прочной кормовой базы, которая может обеспечить полноценное кормление скота в течение всего года (Ижболдина С.Н., Кудрин М.Р., 2012; Маркман И., 2012; Тюренкова Е.Н., Васильева О.Р., 2014).

По данным Е.А. Арзуманяна и др. (1978), Г.Ю. Лаптева, Л.А. Ильиной (2011), Д.П. Хайсанова (2011), Anon (1989), J. Roest (1990) рационы для высокопродуктивных коров должны содержать адекватное количество питательных веществ для обеспечения поддержания размножения и лактации наиболее рациональным и экономически оптимальным способом, обладать высокими вкусовыми качествами, быть достаточно разнообразными и включать необходимое содержание грубых кормов.

Все корма рациона не должны оказывать отрицательного влияния на вкус и запах молока и представлять опасность для здоровья животных (Хаблиева Р.Р., 2004; Вяйзенен Г.Н. и др., 2012; Suchanek V., Brauner J., Doskalava E., 1986).

В исследуемых хозяйствах применяют привязный способ содержания коров, с комбинированным содержанием: зимой – стойловым, летом – лагерно-пастбищным. Все животные обеспечены типовыми помещениями. Исследуемые коровы содержались в коровниках, отвечающих современным требованиям технологии содержания, кормления и доения коров.

После отела коров, телята содержались до 10 – 12 дн. в профилактории. Затем животных формировали в группы по 10 голов и переводили в помещение, где они содержались в клетках. До шестимесячного возраста в хозяйствах применяли схему кормления и выпойки молока телятам, рассчитанную на использовании для выпойки 250 кг молока и 600 кг ЗЦМ,

концентратов 137 – 177 кг. Схемы выпойки телят в летний и стойловый периоды представлены в приложениях 1 и 2.

Приведенные в схемах кормления показатели живой массы телок в шестимесячном возрасте можно обеспечить при условии, если в рационах используются высококачественные корма – сено, силос, сенаж и другие. Несоблюдение этих требований приводит к снижению среднесуточного прироста и оплаты корма.

Цельное молоко в рационах телят с 11-го дн. жизни заменяют полноценным ЗЦМ из расчета 1,1 кг заменителя вместо 10 кг молока.

При выращивании телок важно организовать их кормление с расчетом на раннее приучение к растительным кормам, так как это способствует лучшему развитию пищеварительной системы. Приучение телят к поеданию грубого (в стойловый период) и зеленого (в летний период) кормов осуществляется с 10-дн. возраста.

Летом коровы большую часть дня находились на пастбище, доение и отдых осуществлялся в летних лагерях, где коров подкармливали комбикормами зеленой массой, используя зеленый конвейер.

Кормление всех подопытных животных в течение эксперимента было одинаковым, с использованием одних и тех же кормов с расчетом на удой, возраст и живую массу первотелок и коров. Структура рационов типична для большинства хозяйств области.

В хозяйствах принято двукратное кормление. На всем протяжении опыта животные получали корма собственного производства, в том числе макро- и микроэлементы и патоку.

Основными компонентами рациона дойных коров являются: летом – зеленая трава злаковых, концентраты, патока (прил. 3 – 5); в зимний стойловый период – сено, силос, сенаж, концентрированные корма, патока и др. (прил. 6 – 8).

В ОАО «Племзавод Россия» отлажена система рационального и эффективного использования кормов. Структура рациона в зимний период

представлена грубыми (6,5 %), сочными (56,5 %), концентрированными (24,0 %) кормами и отходами технических производств (13,0 %). Тип кормления – силосно-концентратный. Структура рациона в летний пастбищный период выглядит иным образом: грубые (4,8 %), сочные (72,3 %) и концентрированные (8,4 %) корма, а также отходы технических производств (14,5 %). Тип кормления – травянистый.

Концентрация энергетических кормовых единиц на килограмм сухого вещества рациона составляла 1,09 МДж в зимний период и 0,92 МДж – в пастбищный период (норма 0,77 МДж). Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ варьировало в зависимости от времени года, так в стойловый период составляло 150,9 г, а летом – 106,7 г.

Следует отметить, что в рационе очень высокое содержание переваримого протеина, что ведет к снижению сахаро-протеинового отношения.

Сахаро-протеиновое отношение составляло: в стойловый период – 0,97 : 1, а в летний период – 1,08 : 1, при физиологической норме 0,87 : 1.

Отношение кальция к фосфору составляло 1,01 : 1 (в стойловый период) и 1,24 : 1 (в летний период) при норме 1,42 : 1.

Рационы достаточны по объему (на 100 кг живой массы приходится 3,8 кг (зимой) и 3,2 кг (летом) сухого вещества при норме 2,8 – 3,5 кг) и общей питательности, концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества составляет – 1,08 корм. ед. Содержание основных питательных веществ в рационе фактически соответствует физиологически обоснованным нормам.

Было установлено, что на 1 кг молока было затрачено 0,84 ЭКЕ и 0,24 кг концентрированные кормов в стойловый период и 0,85 ЭКЕ и 0,23 кг концентратов – в пастбищный период, при норме 0,8 ЭКЕ.

Анализ рациона пастбищного периода для дойных коров в племенном репродукторе ФГУП «Троицкое» показывает, что в его структуре преобладают сочные корма (71,1 %), на долю грубого корма приходится 5,4 %. Концентрированные корма в структуре рациона занимают 23,5 %, что

несколько выше рекомендуемых норм, при этом затраты концентрированных кормов на 1 кг молока составляют 250 г.

Рацион достаточен по объему (на 100 кг живой массы приходится 3,6 кг сухого вещества при норме 3,14 кг) и общей питательности, концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества составляет – 1,01 корм. ед. Содержание основных питательных веществ в рационе фактически соответствует физиологически обоснованным нормам.

Отношение кальция к фосфору составляло 1,76 при норме 1,41. Количество переваримого протеина на одну энергетическую кормовую единицу было несколько ниже нормы (на 2,4 %).

Затраты корма на производства 1 кг молока составляло 1,12, при норме 0,93 ЭКЕ. При этом затраты концентратов фактически составляли 0,25 кг.

При принятой организации кормления в зимний стойловый период в структуре рациона 17,1 % приходится на долю грубого корма, 71,4 % - сочного и 11,5 % на долю концентратов.

Анализ рациона показывает, что он удовлетворяет потребность животного в энергии, и достаточен по объему, на 100 кг живой массы приходится 2,9 кг сухого вещества при норме 2,8 – 3 кг.

Содержание сырой клетчатки составляет 30,3 % от массы сухого вещества, что соответствует норме. Затраты корма и концентратов на 1 кг молока составляло 1,15 ЭКЕ и 0,29 кг.

Анализ кормовых рационов, используемых на молочно-товарной ферме ООО «Деметра» показывает, что в пастбищный период тип кормления травянисто-концентратный (83,3 % - зеленые корма, 11,1 % - концентрированные корма и 5,6 % - грубые корма), а в стойловый – силосный (69,4 % - сочные корма, 11,2 % - концентрированные корма и 19,4 – грубые корма).

Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ как в пастбищный период, так и в стойловый ниже нормы (99,6 г) – 87,1 г и 98,4 г соответственно.

Сахаро-протеиновое отношение в летний пастбищный период составляло 1,17 : 1 и в зимний стойловый период – 0,67 : 1, что находится в пределах нормы.

Анализ кормовых рационов свидетельствует, что на протяжении всего периода исследований потребности коров по сухому веществу в летний пастбищный период составляла 16,06 кг и в зимний стойловый период – 15,75 кг, при норме 17,07 кг.

Содержание сырой клетчатки в сухом веществе находится в пределах нормы (26,0 %). Отношение кальция к фосфору в летний период составляло 1,6 : 1, в зимний период – 2,0 : 1, при норме 1,5 : 1. Концентрация обменной энергии (КОЭ) в 1 кг сухого вещества в пастбищный период составляла 9,01 МДж, а в стойловый период – 9,57 МДж, при норме 9,85 МДж.

Количество каротина на 1 ЭКЕ в летний период составляло 115,3 г (норма 38,4 г), а зимой – 35,1 г (норма 38,4 г).

Было установлено, что на 1 кг молока было затрачено 0,8 ЭКЕ и 0,22 кг концентрированных кормов в пастбищный период и 0,9 ЭКЕ и также 0,22 кг концентратов – в стойловый период, при норме 0,8 ЭКЕ.

Таким образом, в исследуемых хозяйствах условия содержания и кормления животных способствовали получению от коров запланированного уровня молочной продуктивности.

3.3 Физиологическое состояние животных

Изучение морфологических и биохимических показателей позволяет судить об интенсивности обменных процессов в организме животных.

Состав крови имеет жизненно важное значение для животных. На основании данных крови можно судить об уровне обменных процессов и физиологическом состоянии животных (Гридин В.Ф., 1988; Мартынова Е.Н., Ястребова Е.А., 2013; Самбуров Н.В., Палаус И.Л., 2015).

В период проведения опыта все животные находились под постоянным ветеринарным контролем. Заболеваний выявлено не было. Для определения физиологического состояния животных у трех голов из каждой группы, брали кровь для определения биохимических и морфологических показателей.

Исследования данных показателей крови опытных телок разных возрастных периодов в зависимости от возраста матерей позволили установить, что все исследуемые показатели находились в пределах нормы. Во всех хозяйствах данные показатели с возрастом повышались (табл. 6).

В племенном заводе у телок I группы (возраст матерей I отел) в возрасте шести месяцев отмечалось наибольшее количество общего белка (58,41 г/л) – межгрупповая разница с кровью животных других групп составляла 3,1 %; III группы – эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина (средняя разница с I и II группами составляла 3,8 %, 1,3 % и 4,5 % соответственно).

В 12-мес. возрасте в крови у телок I группы отмечено более низкое содержание общего белка и гемоглобина и более высокое значение гемоглобина.

В 18-мес. возрасте показатели крови у телок III группы (возраст матерей III отел и старше) были ниже в сравнении с I и II группой общего белка на 2,0 %, более высокое количество эритроцитов – на 1,5 %, лейкоцитов – на 2,7 % и гемоглобина – на 5,2 %.

В условиях племенного репродуктора «Троицкое» более высокое содержание общего белка было отмечено во все возрастные периоды в крови телок из I группы, так разница с другими группами в 6-мес. возрасте составляла – 2,2 %, в 12-мес. – 1,7 % и в 18-мес. – 4,9 %. По количеству эритроцитов телки из III группы (возраст матерей III отел и старше) превосходили другие группы по средним показателям в 6 мес. на 1,3 %, в 12 мес. – на 2,2 % и в 12 мес. – на 1,4 %.

Таблица 6 – Морфологические и биохимические показатели крови телок в зависимости от возраста матерей ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=3)

Показатель	Возрастной период, мес.	Группа		
		I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»				
Гемоглобин, г/л	6	109,56±2,16	113,26±3,26	116,33±2,87
	12	108,24±2,79	112,07±3,86	114,27±4,15
	18	112,71±3,67	116,35±4,15	120,53±3,68
Общий белок, г/л	6	58,41±0,26	57,06±0,18	56,32±0,20
	12	63,05±0,22	64,08±0,31	62,21±0,18
	18	63,81±0,36	61,53±0,53	61,38±0,32
Эритроциты, 10 ¹² /л	6	5,02±0,03	4,96±0,09	5,18±0,07
	12	5,13±0,06	5,08±0,13	5,20±0,12
	18	5,26±0,10	5,16±0,20	5,29±0,16
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6	7,40±0,14	7,32±0,08	7,45±0,19
	12	7,35±0,19	7,28±0,13	7,20±0,23
	18	7,32±0,27	7,30±0,26	7,51±0,34
ФГУП «Троицкое»				
Гемоглобин, г/л	6	111,12±2,83	115,02±1,47	118,34±2,82
	12	110,60±3,12	114,31±1,12	115,62±3,16
	18	114,02±4,26	116,95±2,49	115,71±4,76
Общий белок, г/л	6	55,43±0,18	53,64±0,12	54,83±0,24
	12	58,47±0,22	57,68±0,15	57,26±0,16
	18	62,14±0,31	60,02±0,27	58,48±0,42
Эритроциты, 10 ¹² /л	6	5,69±0,04	5,57±0,10	5,70±0,15
	12	5,76±0,09	5,63±0,18	5,82±0,21
	18	5,88±0,11	5,78±0,22	5,91±0,29
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6	7,35±0,21	7,31±0,14	7,29±0,08
	12	7,26±0,18	7,29±0,23	7,68±0,13
	18	7,30±0,41	7,08±0,30	7,63±0,20
ООО «Деметра»				
Гемоглобин, г/л	6	110,36±2,02	118,51±2,63	120,53±1,56
	12	109,53±2,59	116,82±3,29	118,54±2,67
	18	113,62±3,26	118,02±4,02	115,32±3,5
Общий белок, г/л	6	55,82±0,12	54,73±0,09	54,06±0,21
	12	60,12±0,17	61,28±0,15	59,76±0,17
	18	60,42±0,23	59,76±0,26	58,36±0,31
Эритроциты, 10 ¹² /л	6	5,46±0,16	5,38±0,12	5,30±0,16
	12	5,54±0,14	5,40±0,16	5,33±0,29
	18	5,71±0,20	5,69±0,24	5,75±0,35
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6	7,42±0,20	7,68±0,15	7,83±0,31
	12	7,29±0,27	7,52±0,23	7,62±0,14
	18	7,36±0,31	7,37±0,12	7,60±0,08

Количество лейкоцитов в крови телок с возрастом в опытных группах снижается. Более высоким количеством гемоглобина в 6- и 12-мес. возрасте обладала кровь телок III группы – 118,34 г/л и 115,62 г/л соответственно, а в 18-мес. возрасте – кровь телок II группы (возраст коров-матерей II отел) – 116,95 г/л.

У телок, выращенных на молочно-товарной ферме изменения в составе крови в зависимости от возраста матерей сохраняются по той же тенденции, что и в племенных хозяйствах.

Дальнейшие проведенные исследования были направлены на оценку физиологического состояния животных по первой лактации и старше, которое оценивалось по гематологическим показателям у коров первого отела и полновозрастных коров в зависимости от возраста матерей (табл. 7).

В ОАО «Племзавод Россия» наибольшее содержание общего белка отмечалось у первотелок I группы, а у полновозрастных коров – II группы.

Наименьшее содержание эритроцитов в крови было отмечено у коров первого отела I группы (межгрупповая разница составляла 3,3 %) и коров III группы – $5,54 \cdot 10^{12}/л$.

Количество лейкоцитов находилось примерно на одном уровне (6,48 – $6,63 \cdot 10^9/л$ – у первотелок).

В племенном репродукторе по такому показателю крови, как общий белок установлено превосходство первотелок и коров II группы по сравнению с I группой – на 2,7 – 2,0 % и с III группой – на 1,5 – 0,4 % соответственно.

Количество эритроцитов в крови варьировало от $6,59 \cdot 10^{12}/л$ (первотелки) до $6,65 \cdot 10^{12}/л$ (коровы), а лейкоцитов – от $6,16 \cdot 10^9/л$ (первотелки) до $6,78 \cdot 10^9/л$ (полновозрастные коровы). По содержанию гемоглобина достоверной разницы выявлено не было.

Таблица 7 – Морфологические и биохимические показатели крови коров в зависимости от возраста матерей ($\bar{X} \pm S \bar{X}$, n=3)

Показатель	Возрастная группа	Группа		
		I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»				
Гемоглобин, г/л	Первотелки	101,02±4,12	100,54±2,18	103,25±3,02
	Коровы	108,13±4,36	110,16±3,69	105,23±4,12
Общий белок, г/л	Первотелки	67,46±0,10	65,86±0,14	66,46±0,21
	Коровы	81,23±0,18	82,06±0,14	80,36±0,22
Эритроциты, 10 ¹² /л	Первотелки	6,02±0,19	6,12±0,31	6,34±0,14
	Коровы	5,96±0,24	5,82±0,15	5,54±0,23
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Первотелки	6,63±0,22	6,51±0,17	6,48±0,10
	Коровы	7,02±0,28	7,28±0,32	7,53±0,42
ФГУП «Троицкое»				
Гемоглобин, г/л	Первотелки	100,31±2,13	102,62±0,86	105,82±0,36
	Коровы	111,02±1,02	110,09±0,46	110,15±0,39
Общий белок, г/л	Первотелки	62,13±0,12	63,78±0,19	62,83±0,14
	Коровы	78,31±0,26	79,90±0,08	79,62±0,08
Эритроциты, 10 ¹² /л	Первотелки	6,59±0,13	6,82±0,21	6,64±0,12
	Коровы	6,65±0,10	6,50±0,05	6,49±0,04
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Первотелки	6,21±0,26	6,16±0,23	6,34±0,18
	Коровы	6,54±0,17	6,71±0,06	6,78±0,06
ООО «Деметра»				
Гемоглобин, г/л	Первотелки	100,91±2,69	102,38±2,47	101,24±2,69
	Коровы	110,54±3,29	111,63±4,02	106,57±3,23
Общий белок, г/л	Первотелки	64,13±0,07	63,05±0,18	61,21±0,06
	Коровы	81,05±0,17	80,27±0,33	79,35±0,21
Эритроциты, 10 ¹² /л	Первотелки	6,21±0,10	6,32±0,18	5,98±0,22
	Коровы	6,03±0,24	6,21±0,26	5,83±0,34
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Первотелки	6,52±0,22	6,36±0,14	6,63±0,18
	Коровы	7,14±0,36	7,06±0,23	7,69±0,36

В ООО «Деметра» наивысшее содержание общего белка, как в крови первотелок, так и полновозрастных коров отмечалось в I группе, что по сравнению со II группой было выше на 1,7 % и 1,0 %, с III группой – на 4,8 % и 2,1 % соответственно.

Наименьшее содержание эритроцитов отмечалось в крови животных III группы – $5,98 \cdot 10^{12}$ /л и $5,83 \cdot 10^{12}$ /л, а лейкоцитов – у животных II группы (возраст коров-матерей II отел).

В крови первотелок и коров II группы наблюдалось превосходство по содержанию гемоглобина, в отличие от животных I группы (возраст матерей I отел) на 1,5 – 1,0 % и III группы (возраст матерей III отел и старше) – на 1,1 – 4,7 % соответственно.

Морфологические и биохимические показатели крови первотелок и коров в зависимости от возраста телок при первом осеменении указывают их соответствие норме (табл. 8).

В ОАО «Племзавод Россия», наибольшее содержание общего белка, лейкоцитов и гемоглобина в сыворотке крови отмечалось у первотелок и коров I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) – 67,96 г/л и 82,63 г/л, $6,69 \cdot 10^9$ /л и $7,33 \cdot 10^9$ г/л, 103,66 г/л и 111,08 г/л соответственно. Количество эритроцитов в крови коров первого отела и полновозрастных коров III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) было меньше на 5,2 % и 2,1 % по сравнению с животными I и II групп.

В племенном репродукторе, наибольшее содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови имели первотелки I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) – $6,87 \cdot 10^{12}$ /л, $6,43 \cdot 10^9$ /л и 103,63 г/л соответственно. Наименьшее содержание этих компонентов в сыворотке крови было отмечено у животных III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.). Достоверной разницы по этим показателям выявлено не было. Наиболее высокое значение общего белка установлено у коров первого отела III группы – 63,32 г/л.

Таблица 8 – Морфологические и биохимические показатели крови коров в зависимости от возраста телок при первом осеменении ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=3)

Показатель	Возрастная группа	Группа		
		I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»				
Гемоглобин, г/л	Первотелки	103,66±2,56	101,47±3,06	100,34±2,14
	Коровы	111,08±3,34	109,36±3,36	104,26±2,89
Общий белок, г/л	Первотелки	67,96±0,13	66,82±0,17	65,02±0,10
	Коровы	82,63±0,24	81,25±0,29	80,11±0,21
Эритроциты, 10 ¹² /л	Первотелки	6,26±0,21	6,31±0,18	5,96±0,19
	Коровы	5,83±0,24	5,80±0,47	5,69±0,33
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Первотелки	6,69±0,09	6,47±0,12	6,48±0,26
	Коровы	7,33±0,17	7,15±0,25	7,30±0,21
ФГУП «Троицкое»				
Гемоглобин, г/л	Первотелки	103,63±2,14	102,47±1,02	100,56±1,36
	Коровы	110,67±1,03	110,01±0,71	109,75±1,53
Общий белок, г/л	Первотелки	63,01±0,15	62,59±0,08	63,32±0,21
	Коровы	79,13±0,22	79,67±0,12	79,08±0,35
Эритроциты, 10 ¹² /л	Первотелки	6,87±0,05	6,56±0,02	6,61±0,16
	Коровы	6,57±0,10	6,52±0,07	6,49±0,15
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Первотелки	6,43±0,11	6,18±0,12	6,02±0,24
	Коровы	6,67±0,14	6,66±0,09	6,85±0,27
ООО «Деметра»				
Гемоглобин, г/л	Первотелки	104,15±2,12	100,26±1,76	101,00±2,74
	Коровы	110,26±3,41	112,65±2,84	105,12±3,12
Общий белок, г/л	Первотелки	63,05±0,28	65,08±0,26	60,01±0,21
	Коровы	81,49±0,36	80,01±0,30	79,16±0,28
Эритроциты, 10 ¹² /л	Первотелки	6,33±0,13	6,20±0,24	5,92±0,15
	Коровы	6,13±0,34	6,01±0,41	6,02±0,29
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Первотелки	6,56±0,41	6,43±0,38	6,36±0,32
	Коровы	7,34±0,37	7,27±0,44	7,26±0,28

Полновозрастные коровы I группы превосходили по таким показателям крови, как содержание эритроцитов и гемоглобина животных других опытных групп на 1,0% и 0,71 % соответственно.

Более высокое содержание общего белка было отмечено у коров II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 79,67 г/л. В других группах этот показатель был ниже – в I группе на 0,7 % и в III группе на 0,8 %.

В товарном хозяйстве «Деметра» более низкое содержание общего белка отмечалось в крови первотелок и коров III группы, что несколько ниже в сравнении с кровью животных других групп на 6,3 % и 2,0 % соответственно.

По количеству эритроцитов и лейкоцитов в крови превосходство имели животные I группы – в среднем по коровам первого отела на 4,5 – 1,9 % и 2,6 – 1,0 % соответственно.

Количество гемоглобина в крови первотелок варьировало в пределах 100,26 – 104,15 г/л, а коров по III лактации – от 105,12 до 112,65 г/л. Статистически достоверной разницы между группами выявлено не было.

Морфологические и биохимические показатели крови первотелок и коров в зависимости от живой массы телок при первом плодотворном осеменении также указывают на их соответствие нормативным показателям (табл. 9).

В племенном заводе более высокое содержание общего белка выявлено в крови у первотелок I группы – 66,13 г/л (межгрупповая разница составляла 0,2 – 2,2 %), а у полновозрастных коров – II группы – 82,21 г/л (разница с другими группами составляла 0,9 – 2,3 %).

Наименьшее содержание эритроцитов в крови было выявлено у первотелок и коров I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – $6,00 \cdot 10^{12}/л$ и $5,17 \cdot 10^{12}/л$, что ниже в сравнении с кровью животных II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) на 2,3 % и 0,7 %, а III группой – на 4,0 % и 2,1 % соответственно.

Таблица 9 – Морфологические и биохимические показатели крови коров в зависимости от живой массы при первом осеменении ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=3)

Показатель	Возрастная группа	Группа		
		I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»				
Гемоглобин, г/л	Первотелки	102,69±1,89	101,89±2,57	100,67±2,36
	Коровы	112,47±2,98	108,25±3,02	105,33±2,74
Общий белок, г/л	Первотелки	66,13±0,08	66,02±0,14	64,72±0,16
	Коровы	81,46±0,21	82,21±0,27	80,35±0,36
Эритроциты, 10 ¹² /л	Первотелки	6,14±0,29	6,25±0,22	6,00±0,17
	Коровы	5,75±0,34	5,83±0,43	5,71±0,25
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Первотелки	6,62±0,07	6,43±0,10	6,45±0,32
	Коровы	7,28±0,15	7,14±0,27	7,22±0,41
ФГУП «Троицкое»				
Гемоглобин, г/л	Первотелки	102,82±1,25	103,00±1,47	101,18±0,99
	Коровы	111,42±1,42	109,28±1,82	109,62±1,46
Общий белок, г/л	Первотелки	63,18±0,09	62,85±0,10	62,95±0,14
	Коровы	79,54±0,15	79,24±0,17	79,16±0,32
Эритроциты, 10 ¹² /л	Первотелки	6,62±0,11	6,84±0,06	6,54±0,09
	Коровы	6,51±0,21	6,62±0,14	6,39±0,10
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Первотелки	6,34±0,16	6,28±0,09	6,22±0,20
	Коровы	6,53±0,22	6,74±0,19	6,76±0,31
ООО «Деметра»				
Гемоглобин, г/л	Первотелки	103,26±1,83	101,14±2,02	100,65±2,26
	Коровы	111,82±2,63	110,35±3,32	107,33±3,64
Общий белок, г/л	Первотелки	64,17±0,24	65,42±0,29	62,59±0,15
	Коровы	80,23±0,30	81,67±0,37	78,14±0,26
Эритроциты, 10 ¹² /л	Первотелки	6,25±0,18	6,29±0,19	5,95±0,10
	Коровы	6,16±0,25	6,04±0,23	6,03±0,19
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Первотелки	6,48±0,31	6,50±0,43	6,34±0,26
	Коровы	7,30±0,40	7,29±0,54	7,21±0,33

Количество лейкоцитов у первотелок варьировало от 6,45 до 6,62 10^9 /л, а у полновозрастных коров – от 7,14 до 7,28 10^9 /л.

Наибольшее количество гемоглобина было установлено у животных I группы с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг, что в сравнении с другими опытными группами выше на 0,8 – 2,0 % и 3,9 – 6,8 %.

В ФГУП «Троицкое» по такому показателю крови, как общий белок установлено превосходство крови первотелок и коров I группы в сравнении со II группой – на 0,5 % и 0,4 % и с III группой – на 0,4 % и 0,5 % соответственно.

Количество эритроцитов в крови варьировало от 6,84 10^{12} /л (первотелки II группы) до 6,62 10^{12} /л (коровы II группы), а лейкоцитов – от 6,34 10^9 /л (первотелки I группы) до 6,74 10^9 /л (полновозрастные коровы II группы). По содержанию гемоглобина достоверной разницы выявлено не было.

На молочно-товарной ферме наиболее высокое содержание общего белка, как в крови первотелок, так и коров по III лактации отмечалось во II группе (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг), что в сравнении с I группой выше на 1,9 % и 1,8 %, с III группой – на 4,4 % и 4,5 % соответственно.

Наименьшим содержанием эритроцитов и лейкоцитов характеризовалась кровь животных III группы (первотелки и коровы) – 5,95 10^{12} /л и 6,03 10^{12} /л; 6,34 10^9 /л и 7,21 10^9 /л соответственно.

В крови первотелок и коров I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг) наблюдалось превосходство по содержанию гемоглобина над кровью животных II группы на 2,1 % и 1,3 %, III группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг) – на 2,6 % и 4,2 % соответственно.

Не смотря, на различия, все гематологические показатели у животных всех групп и во всех хозяйствах находились в пределах физиологической нормы.

Таким образом, можно сделать вывод, что коровы в период проведения опыта были физиологически здоровыми.

3.4 Возраст матерей – один из факторов, влияющих на повышение эффективности молочного скотоводства

3.4.1 Рост и развитие ремонтных телок

Изучение закономерностей индивидуального роста и развития ремонтного молодняка крупного рогатого скота имеет весьма важное значение для правильного выращивания и получения высокопродуктивных животных в последующем (Чохатариди Г.Н., Чохатариди Л.Г., 2003; Волгин В.И., 2011; Иванова И.Е., 2014).

Многие авторы отмечают, что для ремонта стада не рекомендуется использовать телок, полученных от первотелок. В связи с тем, что они в процессе роста и развития не показывают лучших приростов живой массы, а в последующем и более высокой молочной продуктивности (Санжаровская М.И., 2009; Клименок И.И. и др., 2012; Тукватулин Г.С., Маргиева Ф.Т., 2014).

Было установлено, что новорожденные телята, полученные от коров-матерей по I отелу отличались более низкой живой массой, что в сравнении с телками III группы (возраст коров-матерей – III отел и старше) в ОАО «Племзавод Россия» на 1,3 % ($p \leq 0,05$), в племенном репродукторе ФГУП «Троицкое» - на 26,5 % ($p \leq 0,001$) и молочно-товарной ферме ООО «Деметра» - на 6,3 % ($p \leq 0,001$) было выше. В возрасте шести месяцев, телки, выращенные в племенном заводе из I группы, превосходили животных II группы (коровы-матери по II отелу) на 0,4 %, а III группы – на 0,3 %. Однако в 12-мес. возрасте

молодняк II группы достиг большей живой массы – 287,43 кг, что было выше по сравнению с другими группами на 0,7 – 1,1 % (табл. 9).

Таблица 9 – Динамика живой массы телок, кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
новорожденные	30,26±0,15*	30,61±0,15	30,65±0,07
6	154,07±0,52	153,49±0,54	153,57±0,27
12	285,50±1,19	287,43±1,73	284,29±0,67
18	389,62±0,73	388,14±1,19	387,29±0,66*
ФГУП «Троицкое»			
новорожденные	23,18±0,59***	27,63±0,68*	29,32±0,64
6	136,05±1,13**	137,47±0,45**	141,09±1,30
12	239,63±0,48***	241,21±0,26	232,36±0,63***
18	378,42±0,38	371,35±0,32***	372,49±0,53***
ООО «Деметра»			
новорожденные	28,35±0,23***	29,67±0,16	30,15±0,24
6	158,63±0,48	155,44±0,33***	153,89±0,41***
12	262,74±0,52***	259,32±0,74***	269,18±0,69
18	381,16±0,49	380,05±0,68	377,25±1,01***

Примечание (здесь и далее): * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$

В племенном репродукторе ФГУП «Троицкое» более высокой живой массой в 6-мес. возрасте отличались телки, полученные от полновозрастных коров-матерей, а в 12-мес. возрасте – от коров-матерей по II отелу (II группа). Тем самым преобладание в 6 мес. над молодняком I группы составляло 3,7 % ($p \leq 0,05$) и II группы – 2,7 % ($p \leq 0,05$), а в 12 мес. – над животными, полученными от первотелок – 0,7 % ($p \leq 0,001$) и от полновозрастных коров – 3,8 % ($p \leq 0,001$).

В 6-мес. возрасте в условиях ООО «Деметра» телята I группы достоверно превосходили своих сверстниц в среднем на 2,6 % ($p \leq 0,001$), однако, в 12-мес. возрасте превосходство оказалось за телками из III группы (коровы-матери по III отелу и старше) – 269,18 кг, это выше в сравнении с молодняком I группы на 2,5 % ($p \leq 0,001$), а II группы – на 3,8 % ($p \leq 0,001$).

На основании полученных данных видно, что в 18-мес. возрасте телки, полученные от коров-матерей по I отелу (I группа) и имеющие при рождении самую низкую живую массу превосходили своих сверстниц из II (коровы-матери по II отелу) и III групп (коровы-матери по III отелу и старше) в ОАО «Племзавод Россия» на 0,4 – 0,6 %, в ФГУП «Троицкое» - на 1,9 – 1,6 % и в ООО «Деметра» - на 0,3 – 1,0 %.

Также анализ динамики живой массы телок по периодам роста показал, что к 18-мес. возрасту, все они независимо от возраста матерей имели живую массу в пределах 75 % от живой массы полновозрастных коров.

Изменение абсолютного прироста живой массы телок в зависимости от возраста коров-матерей позволяют сделать вывод о том, что за весь период выращивания (от рождения до 18-мес. возраста), телки, полученные в хозяйствах от коров-матерей по первому отелу (I группа) достоверно превосходили животных других групп (табл. 10, рис. 2 – 4).

Более высокий абсолютный прирост имели телки, выращенные в ОАО «Племзавод Россия» - 359,36 кг, что выше в сравнении с животными племенного репродуктора ФГУП «Троицкое» на 1,1 % и молочно-товарной фермы ООО «Деметра» - на 1,9 %.

От рождения до шести месяцев низкие абсолютные приросты живой массы показывали телки III группы (ОАО «Племзавод Россия» и ООО «Деметра») и II группы (ФГУП «Троицкое»), что в сравнении с другими группами ниже на 1,0 %, 3,5 % ($p \leq 0,001$) и 2,6 % ($p \leq 0,001$) соответственно.

За период выращивания от 6 до 12 мес. телки, выращенные в ОАО «Племзавод Россия» и ФГУП «Троицкое», полученные от матерей по II отелу (II группа) достоверно превосходили своих сверстниц I группы на 7,6 % и 0,7

%, III группы – на 8,2 % и 13,8 % соответственно. За аналогичный период выращивания телки II группы, содержащиеся в условиях ООО «Деметра» имели низкие показатели абсолютного прироста – 103,88 кг, разница с другими группами составляла 0,1 % ($p \leq 0,001$) и 9,7 % ($p \leq 0,001$).

Таблица 10 – Динамика абсолютного прироста живой массы телок, кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Возрастной период, мес.	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
0 – 6	123,81±0,53	124,63±0,99	122,93±0,27
6 – 12	131,43±1,20*	141,47±2,22	130,71±0,61*
12 – 18	104,13±1,04	100,71±1,82	103,00±0,85
0 – 18	359,36±0,73	350,83±3,50*	356,64±0,66**
ФГУП «Троицкое»			
0 – 6	113,18±0,48	110,08±0,32***	112,82±0,42
6 – 12	103,62±0,39	104,29±0,69	91,63±0,39***
12 – 18	139,84±0,73	130,18±0,39***	140,01±0,68
0 – 18	355,63±1,28	344,33±0,75***	343,82±1,21***
ООО «Деметра»			
0 – 6	130,25±0,54	125,77±0,37***	123,47±0,32***
6 – 12	104,03±0,61***	103,88±0,45***	115,09±0,38
12 – 18	118,31±0,84*	120,73±0,67	107,93±0,72***
0 – 18	352,67±1,16	350,38±1,08	347,00±2,31*

Если сравнивать прирост от года до 18-мес. возраста, то самый высокий имели телки I группы в племенном заводе (выше на 3,4 % в сравнении с животными II группы и на 1,1 % - с телками III группы), III группы в племенном репродукторе (выше на 0,1 % в сравнении с телками I группы и на 7,6 % - с животными II группы) и II группы на молочно-товарной ферме (выше на 2,1 % по сравнению с I группой и на 11,9 % - с телками III группы).



Рис. 2 – Динамика абсолютного прироста живой массы телок в ОАО «Племзавод Россия» кг



Рис. 3 – Динамика абсолютного прироста живой массы телок в ФГУП «Троицкое», кг



Рис. 4 – Динамика абсолютного прироста живой массы телок в ООО «Деметра», кг

В целом за весь период выращивания по абсолютному приросту телки, полученные от коров-матерей по первому отелу, достоверно превосходили животных II и III групп в ОАО «Племзавод Россия» на 2,4 % ($p \leq 0,05$) и 0,8 % ($p \leq 0,01$), в ФГУП «Троицкое» - на 3,3 % ($p \leq 0,001$) и 3,4 % ($p \leq 0,001$), в ООО «Деметра» - на 0,6 % и 1,6 % ($p \leq 0,05$) соответственно.

О влиянии возраста коров-матерей на динамику живой массы телок можно судить и по темпу среднесуточного прироста (табл. 11, рис. 5 – 7).

Таблица 11 – Динамика среднесуточного прироста живой массы телок, г ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Возрастной период, мес.	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
0 – 6	687,8±29,5	664,2±69,6*	682,9±34,8
6 – 12	730,2±31,1	785,9±51,2	726,2±40,1
12 – 18	578,5±57,5	559,5±40,2	572,2±47,8
0 – 18	665,5±33,5	644,4±39,4*	660,4±42,2**
ФГУП «Троицкое»			
0 – 6	628,3±32,2	611,8±33,3	622,4±18,1
6 – 12	572,4±54,6	578,7±68,4	506,5±33,5
12 – 18	772,4±28,3	722,1±46,9	778,8±68,0
0 – 18	657,3±36,7	637,0±53,5	635,0±21,3
ООО «Деметра»			
0 – 6	723,5±21,3	698,3±31,4	684,3±21,0
6 – 12	578,0±24,7	577,2±36,0	639,7±27,6
12 – 18	657,3±31,0	669,8±27,1	599,2±31,0
0 – 18	653,0±28,7	648,3±38,0	642,0±37,9

В целом за весь период выращивания телки I группы от коров-матерей I отела во всех анализируемых хозяйствах превосходили животных других групп по среднесуточному приросту на 0,7 % – 3,5 %. Однако более высоким

среднесуточным приростом характеризовались телки, выращенные в ОАО «Племзавод Россия», у которых этот показатель был выше на 1,3 – 1,9 %, в сравнении с телками из других хозяйств.

Наиболее высокий среднесуточный прирост от рождения до 6-мес. возраста был получен у молодняка I группы (коровы-матери по I отелу) в ОАО «Племзавод Россия» - разница со II и III группами составляла 3,6% и 0,7 %, в ФГУП «Троицкое» - разница составляла 2,7 % и 0,1 %, в ООО «Деметра» - 3,6 % и 5,7 % соответственно.

Анализируя полученные результаты по периодам выращивания внутри отдельно взятых хозяйств можно сделать следующие выводы. Телки, полученные от коров-матерей по III отелу и старше в условиях ОАО «Племзавод Россия», в период от 6- до 12-мес. возраста отличались более низким среднесуточным приростом – 726,2 г, что ниже на 0,6 – 7,6 % в зависимости от группы, а в период с 12- до 18-мес. возраста превосходство имели телки I группы, которые превосходили животных из других групп в среднем на 2,3 %.



Рис. 5 – Динамика среднесуточного прироста живой массы телок в ОАО «Племзавод Россия», г

В условиях ФГУП «Троицкое» также наблюдались изменения по среднесуточному приросту между группами. Так, в указанные выше периоды превосходство над сверстницами имели телки II – на 1,1 – 14,3 % и III групп – на 0,8 – 7,9 % соответственно.



Рис. 6 – Динамика среднесуточного прироста живой массы телок в ФГУП «Троицкое», г



Рис. 7 – Динамика среднесуточного прироста живой массы телок в ООО «Деметра», г

На молочно-товарной ферме в период от шести до 12 месяцев низкий среднесуточный прирост установлен у телок, полученных от матерей по II отелу (II группа) – 577,2 г. Он был несколько ниже по сравнению с телками, полученными от первотелок на 0,1 % и III группы – на 9,8 %. Однако в период от 12- до 18-мес. возраста телки II группы отличались высоким среднесуточным приростом – 669,8 г, это было выше в сравнении с животными I группы на 1,9 % и III группы – на 11,8 %.

Анализ динамики среднесуточного прироста живой массы внутри групп показал, что телята, полученные от коров I отела, имели высокую скорость роста в первый период во всех хозяйствах, что в сравнении с другими группами выше в племенном заводе на 0,7 – 3,6 %, племенном репродукторе – на 1,0 – 2,7 % и молочно-товарной ферме – на 3,6 – 5,7 %. Во второй

возрастной период в двух племенных хозяйствах по среднесуточному приросту превосходство имели телки II группы (в ОАО «Племзавод Россия» - на 7,6 – 8,2 %, ФГУП «Троицкое» - на 1,1 – 14,3 %), а в ООО «Деметра» - животные III группы – на 10,7 – 10,8 %.

В племенном заводе телки I группы (возраст коров-матерей – I отел) характеризовались более высоким приростом в среднем на 1,1 – 3,4 % выше, чем у животных других групп; в племенном репродукторе – телки III группы (возраст коров-матерей – III отел и старше), при этом разница в их пользу составляла 0,8 – 7,9 %; на молочно-товарной ферме – телки II группы (возраст коров-матерей – II отел) и межгрупповая разница составляла 1,9 – 11,8 %.

По относительному приросту можно судить о скорости роста. Чем выше относительный прирост, тем выше скорость роста (табл. 12).

Как известно, относительная скорость роста организма молодняка не постоянна и с возрастом она снижается. С. Броди, рассматривающий рост, как «относительно необратимое изменение изменяемых величин во времени», предложил различать в нем «самоускоряющийся» рост в первой половине жизни животного и «самозамедляющийся» рост, протекающий с замедляющейся скоростью вследствие накопления факторов подавляющих факторов, подавляющих размножение клеток (Минаков В.Н., 2007; Соболева Н.В. и др., 2009; Гордынец С.А., Петрушко С.А., 2010; Беляева Н.В., Хатанов К.Ю., 2013; Сулыга Н.В. и др., 2014; Вайзенен Г.Н. и др., 2015).

В ходе исследований было установлено, что более высоким относительным приростом за весь период выращивания обладали также телки I группы, причем наибольшее значение данного признака наблюдалось у животных, выращенных в условиях племенного репродуктора (177,07 %), что выше в сравнении с племенным заводом на 5,9 пунктов и молочно-товарной фермой – на 4,63 пунктов.

Наиболее низкие относительные приросты во все периоды выращивания имели телки, полученные от коров-матерей по III отелу и старше в условиях ОАО «Племзавод Россия»: по сравнению со сверстницами I группы они были

ниже от рождения до 6-мес. возраста на 0,7 % ($p \leq 0,05$), за период от 6- до 12-мес. возраста – на 0,2 % и от 12- до 18-мес. возраста – на 0,7 %; по сравнению с телками II группы – на 0,1 % ($p \leq 0,05$), 1,7 % и 12,3 % соответственно.

Таблица 12 – Динамика относительного прироста живой массы телок, %
($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Возрастной период, мес.	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
0 – 6	134,30±0,32	133,48±0,28*	133,43±0,15*
6 – 12	59,80±0,52	60,75±1,38	59,71±0,24
12 – 18	30,91±0,35	35,01±2,62	30,69±0,27
0 – 18	171,17±0,14	170,74±0,16*	170,64±0,08***
ФГУП «Троицкое»			
0 – 6	142,61±2,36	134,27±1,85**	132,52±1,42**
6 – 12	55,18±1,56	55,39±1,42	49,37±1,51*
12 – 18	45,36±2,45	42,29±2,01*	46,22±2,22
0 – 18	177,07±1,96	173,59±1,32	171,66±1,65*
ООО «Деметра»			
0 – 6	139,13±1,42	135,68±0,69*	134,16±0,87**
6 – 12	48,64±1,86**	50,04±0,92**	54,63±1,06
12 – 18	35,49±2,05	37,14±1,54	33,52±1,63
0 – 18	172,44±1,96	170,14±1,86	169,65±2,01

Телки, выращенные в условиях ФГУП «Троицкое» за период от рождения до 6-мес. возраста имели по сравнению с другими хозяйствам более высокий относительный прирост. Самые низкие относительные приросты наблюдались у телок III группы во все периоды выращивания и во всех хозяйствах, за исключением периода от 12 до 18 мес., где установлены самые большие относительные приросты у телок этой опытной группы по хозяйствам (46,22 %).

На молочно-товарной ферме ООО «Деметра» телки I группы (коровы-матери по I отелу) за период от рождения до 6-мес. возраста имели прирост достоверно выше по сравнению с другими группами в среднем на 3,1 %. Однако более высокой интенсивностью роста от 6 до 12 мес. отличались телки III группы – 54,63 % ($p \leq 0,01$), а за период от 12- до 18-мес. возраста – животные, полученные от коров-матерей по II отелу (II группа) – 37,14 %.



Рис. 8 – Динамика относительного прироста живой массы телок в ОАО «Племзавод Россия», %



Рис. 9 – Динамика относительного прироста живой массы телок в ФГУП «Троицкое», %

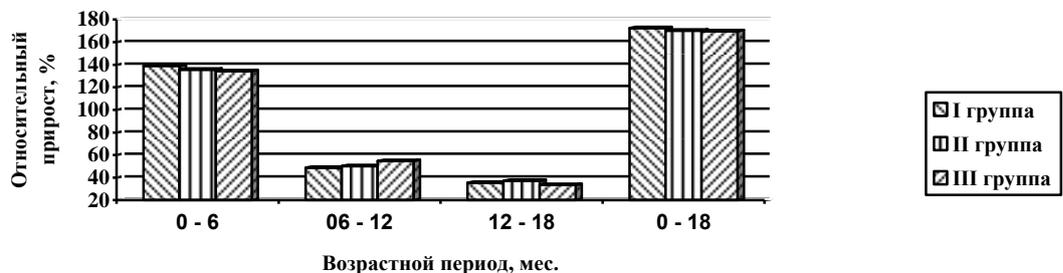


Рис. 10 – Динамика относительного прироста живой массы телок в ООО «Деметра», %

Оценка экстерьерных особенностей животного путем взятия основных промеров и вычисления индексов телосложения дает более полное представление о развитии, конституциональной крепости, направлении и уровне продуктивности. Это особенно важно при выращивании молодняка с целью дальнейшего повышения эффективности молочного скотоводства (Альтергот В.В., Баймишиев Х.Б., 2008; Андреева А.В., Кадырова Д.В., 2012; Карамеев С.В., Прояев Д.В., 2014; Бакаева Л.Н. и др., 2015).

На основании проведенных исследований было установлено, что телки растут одинаково, однако, между группами встречаются различия (прил. 9 – 11). Телки, полученные от коров-матерей I отела (I группа) и выращенные в условиях ОАО «Племзавод Россия» превосходили животных других групп за весь период выращивания по ширине (на 5,2 %), глубине (на 5,5 %), обхвату (на 5,2 %) груди и обхвату пясти (на 1,3 %).

По высоте в холке лучшим линейным ростом обладали телки II группы в возрасте одного и 18 мес., а за период от 6 до 12 мес. – животные, полученные от коров-матерей по III отелу и старше. У телят II группы в возрасте одного месяца отмечены более высокие показатели высоты в крестце и косой длины туловища, затем к 18 мес. значение данных показателей было выше у телок I группы (коровы-матери I отела). Ширина в маклоках в один месяц была наивысшей у телок III группы – 34,4 см, затем также к 18 мес. более высокое значение данного признака имели телки I группы.

В условиях ФГУП «Троицкое» телки I группы (возраст коров-матерей I отел) превосходили животных других групп по промерам, как в возрасте одного месяца, кроме такого промера, как косая длина туловища (больше у животных III группы на 0,5 см), так и в возрасте 6 мес., кроме обхвата пясти (больше у животных II группы на 0,3 см). А в возрасте 12 и 18 мес. лучший линейный рост, в сравнении с другими группами имели телки III группы (возраст коров-матерей III отел и старше) по всем промерам, за исключением лишь двух промеров, а именно, высота в холке (наивысшей она была у телок,

полученных от коров-матерей по I отелу) и обхват пясти (более высокое значение этого промера было отмечено у телок II группы).

Телки, выращенные и содержащиеся на молочно-товарной ферме ООО «Деметра» отличались довольно равномерным линейным ростом. Так в возрасте одного месяца телки III группы имели более высокие значения основных промеров, затем от 6- до 12-мес. возраста лидирующее положение занимали телки, полученные от коров-матерей по I отелу.

В целях общего представления о телосложении животного важно знать не только абсолютные величины промеров, но и их соотношения. По индексам телосложения можно судить о направлении продуктивности (Еременко О.Н., 2010; Башаров А.А., 2011). Расчет индексов телосложения показал, что все телки во всех хозяйствах были молочного направления продуктивности (прил. 12 – 14).

Из представленных приложений видно, что возраст матерей оказывает влияние на изменение индексов телосложения.

Индекс длинноногости, который показывает относительное развитие ног в длину и позволяющий установить недоразвитость животных, наибольшим был у телок в племенном репродукторе ФГУП «Троицкое» - в среднем по всем группам он установлен выше по сравнению с племенным заводом на 6,7 %, а молочно-товарной фермой – на 1,7 %. Однако, более высокие индексы телосложения были отмечены у телок II группы (возраст коров-матерей II отел) во все исследуемые периоды. У них встречались индексы телосложения по которым они не превосходили животных других групп. Так, в возрасте одного месяца телки I группы превосходили по индексу растянутости на 0,5 %, перерослости – на 2,9 %, костистости – на 0,6 %. В возрасте 12 мес. животные I группы превосходили телок II группы лишь по индексу длинноногости – на 0,2 %, а животные III группы (возраст матерей III лактация и старше) по таким индексам, как растянутости – на 2,2 %, тазо-грудной – на 0,5 %, грудной – 0,6 %, перерослости – на 1,4 % и костистости – на 0,9 %. В возрасте 18 мес. телок

II группы превосходят животные III группы по трём индексам: растянутости – на 0,5 см, перерослости – на 0,4 см и костистости – на 0,5 см.

Индекс растянутости, который дает возможность судить об относительной длине корпуса в ОАО «Племзавод Россия» и в ООО «Деметра» был выше в один и 12 мес. у телок II группы в сравнении со сверстницами на 0,8 % и 0,6 %, соответственно. В 18-мес. возрасте более высокие индексы растянутости имели телки, полученные от коров-матерей по I отелу.

По тазо-грудному индексу можно судить об относительном развитии груди, зада и пропорциональности развития туловища. Как видно из таблицы до 12-мес. возраста он увеличивается, затем – уменьшается, так как грудь развивается относительно больше, чем ширина крестца. Наименьшее значение данного показателя в 18-мес. возрасте имели телки II группы в ОАО «Племзавод Россия» и ООО «Деметра» - 80,1 % и 93,8 %, а III группы в ФГУП «Троицкое» - 87,9 %.

В условиях племенного завода наибольшим грудным индексом, характеризовались телки III группы, так в 18-мес. возрасте он составлял 71,3 %, что несколько выше по сравнению с животными из I группы на 0,6 % и из II группы – на 0,1 %. На молочно-товарной ферме лучшие показатели имели телки I группы – 71,1 % в 1- и 18-мес. возрасте.

Индекс сбитости, показывающий развитие массы тела относительно костяка, был более высоким в 18-мес. возрасте у телок II группы (коровы-матери II отела), полученных в ФГУП «Троицкое» - 122,9 % (межгрупповая разница – 0,2 % и 1,6 %), у животных I группы (коровы-матери I отела), выращенных в ОАО «Племзавод Россия» - 121,0 % (межгрупповая разница – 3,6 % и 9,3 %) и у телок III группы (коровы-матери по III отелу и старше) в ООО «Деметра» - 118,7 % (межгрупповая разница – 0,4 % и 0,7 %).

Индекс перерослости показывает на относительное развитие задней части и передней. Было установлено, что с возрастом молодняка он снижается. Более высокий индекс отмечался у телок I группы.

При анализе индекса костистости, указывающего на развитие костной ткани, выявлено, что от рождения до 18-мес. возраста он уменьшается. В условиях племенного завода наименьший индекс был отмечен у телок III группы – 15,6 %, что ниже в сравнении с животными I группы на 8,2 %, а II группы – на 13,3 %; в племенном репродукторе у телок II группы – 16,5 %, что несколько ниже по сравнению с I группой на 1,2 % и с III группой – на 2,9 %; на молочно-товарной ферме – у животных II и III групп – 13,8 %, это ниже в сравнении с телками I группы на 2,8 %.

Следовательно, возраст матерей оказывает влияние на индивидуальное развитие телок, и вероятно, в дальнейшем и на их молочную продуктивность. Животные с низкой живой массой при рождении быстро растут и к 18-мес. возрасту достигают и превосходят своих сверстниц из других групп от более взрослых матерей по живой массе. Доля влияния возраста матерей на рост и развитие телят составляла в зависимости от хозяйства от 45,6 % до 62,3 %.

3.4.2 Рост и развитие ремонтных телок в зависимости от сезона года при рождении

Перед учеными и практиками производства при выращивании животных была и есть первостепенная задача – получение от них генетически обусловленного потенциала высокой энергии роста живой массы (Иванова И.Е., 2014; Тукватулин Г.С., Маргиева Ф.Т., 2014). В этом случае наряду с возрастом матерей при отеле представляет интерес и такой фактор, как влияние сезона года при рождении на рост и развитие телят.

В зависимости от сезона рождения телок было выявлено, что новорожденные телята, полученные в весенний период (II группа) отличались самой низкой живой массой. Она была у этих животных ниже, по сравнению с телками из I (зимний период рождения), III (летний период рождения) и IV групп (осенний период рождения), в ОАО «Племзавод Россия» на 14,8 %, 9,1 % и 22,2 %, в племенном репродукторе ФГУП «Троицкое» - на 11,2 %, 5,2 % и

13,3 %, молочно-товарной ферме ООО «Деметра» - на 6,5 %, 4,2 % и 11,5 % соответственно (табл. 13).

Таблица 13 – Динамика живой массы телок, кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
ОАО «Племзавод Россия»				
новорожденные	31,37±0,03***	27,33±0,14***	29,83±0,02***	33,41±0,13
6	153,72±0,37***	151,89±0,74***	153,27±0,27***	157,41±0,94
12	285,63±0,84*	279,22±1,88***	284,23±0,85*	291,68±2,87
18	387,66±0,89	386,13±1,40*	388,02±0,63	390,27±1,28
ФГУП «Троицкое»				
новорожденные	27,84±0,60	25,03±0,49***	26,33±0,54*	28,36±0,48
6	136,41±0,92**	137,68±0,68*	139,55±0,50	139,13±1,02
12	237,52±0,51***	234,05±0,29***	237,68±0,63**	240,28±0,44
18	376,26±0,38***	369,03±0,25***	371,15±0,42***	380,12±0,41
ООО «Деметра»				
новорожденные	29,67±0,28***	27,85±0,15***	29,02±0,21***	31,04±0,19
6	156,28±0,29***	154,15±0,34***	152,68±0,42***	159,84±0,47
12	265,27±0,66***	258,68±0,51***	260,02±0,49***	270,38±0,76
18	380,23±0,93***	375,13±0,62***	376,28±0,51***	388,64±1,21

Анализ данных таблицы в разрезе хозяйств позволяет сделать следующие выводы. Наибольший интерес вызывает молочный период выращивания, который предопределяет дальнейшее развитие телок. Установлено, что в 6-мес. возрасте в племенном заводе молодняк IV группы характеризовался более высокой живой массой – 157,41 кг, при этом разница с другими группами составляла от 3,69 до 5,52 кг. В целом за весь период выращивания наибольшей живой массой отличались телки осеннего периода рождения, что было выше в сравнении с I группой на 0,7 %, II – на 1,1 % и III –

на 0,6 %. Во все периоды выращивания более низкую живую массу имели телки весеннего сезона рождения.

В условиях племенного репродуктора более высокой живой массой в возрасте 6 мес. характеризовались телки, рожденные в летний период (III группа), а в 12 мес. – полученные в осенний период (IV группа). Таким образом, превосходство над животными из других групп в среднем составляло 1,3 % и 1,7 % соответственно. При этом за 18-мес. период наименьшая живая масса наблюдалась у телок II группы (весенний период рождения).

В ООО «Деметра» (молочно-товарная ферма) рост и развитие телок характеризовалось той же закономерностью, что и в племенных хозяйствах. Во все возрастные периоды молодняк IV группы отличался наибольшей живой массой. Так, он превосходил своих сверстниц в возрасте 6 мес. в среднем на 3,6 %, в 12-мес. возрасте – на 3,5 % и в 18-мес. периоде – на 3,0 %.

Таким образом, обобщая вышеизложенное можно сделать заключение, что более высокой живой массой характеризовались телки, независимо от уровня хозяйства, полученные от коров в осенне-зимний период. Также анализ динамики живой массы телок по периодам роста показал, что к 18-мес. возрасту, все они независимо от сезона рождения имели живую массу в пределах 70,0 – 75,5 % от живой массы полновозрастных коров.

Вариабильность абсолютных приростов живой массы молодняка в зависимости от сезона рождения позволили сделать заключение о том, что за весь период выращивания (от рождения до 18-мес. возраста), телки, полученные в ФГУП «Троицкое» и ООО «Деметра» в осенний период рождения (IV группа) превосходили животных из других исследуемых групп (табл. 14, рис. 11 – 13). Исключение составил лишь период с рождения до 6-мес. возраста в ФГУП «Троицкое». Что касается динамики роста и развития телок при выращивании в ОАО «Племзавод Россия», то такой закономерности не установлено.

Более высоким абсолютным приростом отличались телки, выращенные в условиях племенного завода – 356,29 – 358,80 кг, что выше по сравнению с

животными племенного репродуктора на 2,0 % и молочно-товарной фермы – на 0,3 %.

Таблица 14 – Динамика абсолютного прироста живой массы телок, кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Возрастной период, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
ОАО «Племзавод Россия»				
0 – 6	122,35±0,36*	124,56±0,73	123,44±0,27	124,00±0,97
6 – 12	132,11±0,80	127,33±1,51*	130,96±0,86	134,27±2,76
12 – 18	101,83±1,08*	106,91±1,69	103,79±0,95	98,59±2,82*
0 – 18	356,29±0,88	358,80±1,37	358,19±0,63	356,85±1,31
ФГУП «Троицкое»				
0 – 6	108,73±0,54***	112,63±0,51	113,43±0,42	111,02±0,39***
6 – 12	101,28±0,61	96,52±0,38***	98,82±0,45***	101,64±0,30
12 – 18	138,66±0,46	135,12±0,68***	133,74±0,54***	139,89±0,51
0 – 18	348,49±1,02*	344,02±0,89***	344,95±0,72***	351,68±1,13
ООО «Деметра»				
0 – 6	126,82±0,35***	126,42±0,31***	123,71±0,44***	128,84±0,38
6 – 12	109,05±0,62*	104,58±0,52***	107,38±0,36***	110,92±0,47
12 – 18	115,02±0,56**	116,54±0,76	116,31±0,92	118,26±0,73
0 – 18	350,53±1,68*	347,24±1,06***	347,32±1,32***	357,66±1,72

От рождения до 6-мес. возраста наименьшим абсолютным приростом характеризовались животные I группы (ОАО «Племзавод Россия» и ФГУП «Троицкое») и III группы (ООО «Деметра»), что в сравнении с другими группами в зависимости от хозяйства ниже на 0,9 – 1,8 %, 2,1 – 4,1 % и 2,1 – 4,0 % соответственно.

За период от 6- до 12-мес. возраста телки, выращенные в условиях трех сельскохозяйственных предприятий разного уровня развития молочного стада, полученные от матерей в осенний период (IV группа) превосходили своих

сверстниц I группы на 0,4 – 1,8 %, II группы – на 5,3 – 6,1 % и III группы – на 2,5 – 3,3 % соответственно.



Рис. 11 – Динамика абсолютного прироста живой массы телок в ОАО «Племзавод Россия», кг

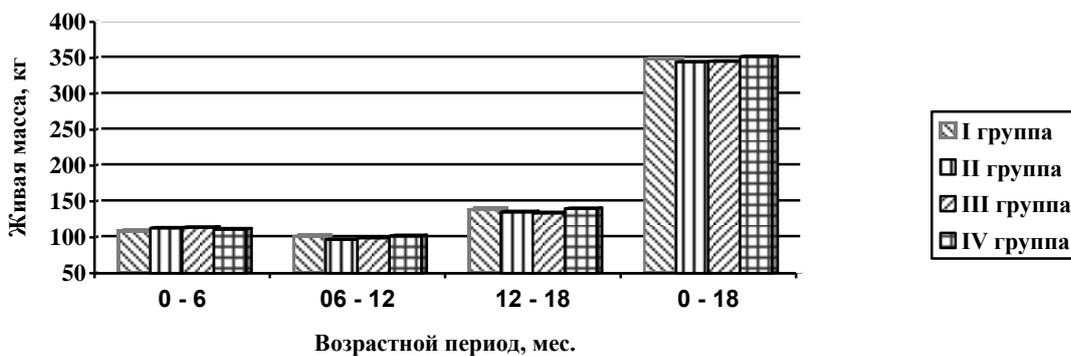


Рис. 12 – Динамика абсолютного прироста живой массы телок в ФГУП «Троицкое», кг

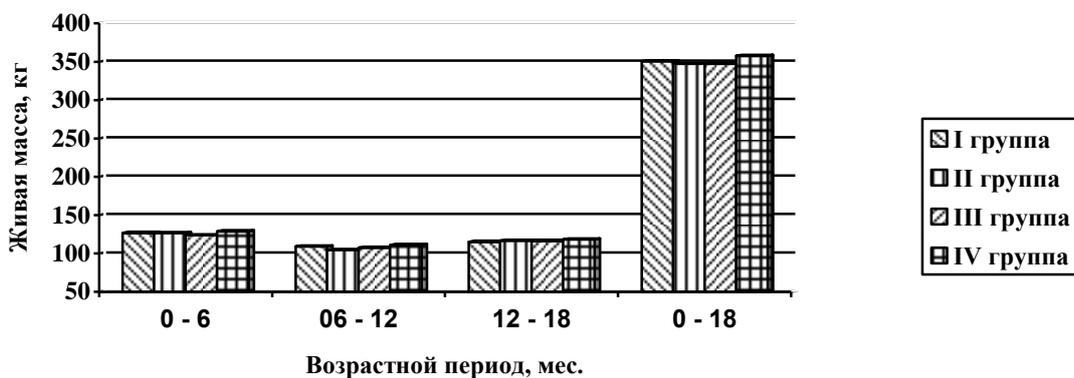


Рис. 13 – Динамика абсолютного прироста живой массы телок в ООО «Деметра», кг

Анализ динамики абсолютного прироста от 12- до 18-мес. возраста, показал, что самыми высокими показателями характеризовались телки в племенном заводе II группы (выше на 5,0 % по сравнению с животными I группы, на 3,0 % - III группы и на 8,4 % - с телками IV группы), в племенном репродукторе и на молочно-товарной ферме IV группы (выше на 0,9 – 2,8 % по сравнению с телками I группы, на 1,5 – 3,5 % - II группы и на 1,7 – 4,6 % - с животными III группы).

В целом за весь период выращивания по абсолютному приросту телки, рожденные от коров-матерей в осенний период, превосходили животных других опытных групп, за исключением телок из ОАО «Племзавод Россия». Здесь превосходство оказалось за телками, рожденными в весенний период. Объясняется это, скорее всего, более высоким уровнем племенной работы в хозяйстве и повышенным вниманием работников к выращиванию ремонтного молодняка независимо от их рождения.

О влиянии сезона рождения телят на динамику живой массы телок можно судить также по темпу среднесуточного прироста (табл. 15, рис. 14 – 16).

Анализ изменения среднесуточных приростов по периодам роста у телок разного сезона рождения показал ту же закономерность, что и по изменениям абсолютного прироста. Кроме того подтвердил вывод о том, что на рост и развитие телок оказывает влияние уровень племенной работы в хозяйстве. В целом за весь период выращивания телки IV группы от коров-матерей, отелившихся в осенний период в хозяйствах с более низким уровнем племенной работы, нежели в племенном заводе, превосходили животных других опытных групп по среднесуточному приросту на 1,7 % – 2,6 %. В этом хозяйстве лучшими показателями характеризовались телки весеннего периода рождения. У них были более высокие среднесуточные приросты живой массы, что в сравнении со сверстницами выше на 0,5 %. По-нашему мнению это подтверждает статус хозяйства и позволяет говорить о высоком уровне внимания к выращиванию ремонтного молодняка в хозяйстве и работе со

стельными и сухостойными коровами. В условиях племенного завода за период выращивания от рождения до 6-мес. возраста и от 12 до 18 мес. телки II группы отличались наибольшим приростом живой массы за сутки, при этом разница с другими исследуемыми группами составляла 1,1 % и 5,5 %. В возрастной период от 6 до 12 мес. превосходство имели животные IV группы (осенний период рождения) – 745,9 г (межгрупповая разница варьировала от 1,6 до 5,4 %).

Таблица 15 – Динамика среднесуточного прироста живой массы телок, г ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Возрастной период, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
ОАО «Племзавод Россия»				
0 – 6	679,7±2,0*	691,9±4,0	685,8±1,5	688,8±5,3
6 – 12	733,9±4,4	707,4±8,3*	727,5±4,7	745,9±15,3
12 – 18	565,7±5,9*	593,9±9,3	576,6±5,2	547,7±15,6*
0 – 18	659,8±1,6	664,4±2,5	663,3±1,1	660,8±2,4
ФГУП «Троицкое»				
0 – 6	604,1±22,3	625,7±31,0	630,1±29,2	616,7±33,4
6 – 12	562,7±62,9	536,3±43,4	549,4±54,2	564,7±45,4
12 – 18	771,2±49,3	750,8±32,6	743,1±48,9	777,2±64,2
0 – 18	645,5±51,8	637,1±39,5	638,7±41,3	651,1±34,6
ООО «Деметра»				
0 – 6	703,6±31,6	701,8±25,6	687,3±18,9	715,2±29,1
6 – 12	605,7±25,5	580,5±32,2	596,4±28,7	614,3±21,6
12 – 18	638,8±30,4	646,9±30,7	645,9±28,5	657,2±25,3
0 – 18	649,3±33,4	643,1±39,5	643,6±38,6	662,5±27,6

В условиях ФГУП «Троицкое» также наблюдались изменения по среднесуточному приросту между группами. Телки III группы в возрасте от рождения до 6 мес. характеризовались более высоким среднесуточным

приростом – 630,1 г. Затем с возрастом превосходство переходило и оставалось до конца выращивания за животными IV группы (осенний период рождения).

На молочно-товарной ферме во все возрастные периоды телки IV группы превосходили молодняк I группы на 1,6 %, 1,4 % и 2,9 %, II группы – на 1,9 %, 5,8 % и 1,6 %, а III группы – на 4,1 %, 3,0 % и 1,8 % соответственно.



Рис. 14 – Динамика среднесуточного прироста живой массы телок в ОАО «Племзавод Россия», г



Рис. 15 – Динамика среднесуточного прироста живой массы телок в ФГУП «Троицкое», г



Рис. 16 – Динамика среднесуточного прироста живой массы телок в ООО «Деметра», г

По относительному приросту судят о скорости роста организма. Чем выше относительный прирост, тем, следовательно, выше скорость роста (табл. 16, рис. 17 – 19).

Таблица 16 – Динамика относительного прироста живой массы телок, %
($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Возрастной период, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
ОАО «Племзавод Россия»				
0 – 6	132,14±0,14***	138,97±0,33	134,81±0,10***	129,89±0,43***
6 – 12	60,04±0,22	59,02±0,47*	59,78±0,28	59,65±0,82
12 – 18	30,25±0,34**	32,19±0,56	30,93±0,30	29,04±0,86**
0 – 18	170,01±0,08***	173,55±0,40	171,43±0,05***	168,44±0,16***
ФГУП «Троицкое»				
0 – 6	132,20±0,92***	138,46±0,83	136,51±0,76	132,27±1,15***
6 – 12	54,08±1,22	51,86±0,74	52,03±0,68	53,32±1,00
12 – 18	45,21±2,03	44,76±1,18	43,84±1,85	45,08±1,64
0 – 18	172,43±2,15	174,59±1,86	173,50±1,92	172,23±1,59
ООО «Деметра»				
0 – 6	136,63±0,85	138,84±1,21	136,35±0,93	134,97±0,69*
6 – 12	51,85±1,36	50,85±1,21	52,13±0,86	51,42±1,06
12 – 18	35,72±1,64	36,76±1,38	36,68±2,11	35,93±1,72
0 – 18	171,12±2,09	172,34±1,56	171,35±1,82	170,46±1,63

В ходе исследований было установлено, что более высоким относительным приростом за весь период выращивания характеризовались телки II группы (весенний период рождения), причем более высокое значение данного признака наблюдалось у животных, выращенных в условиях племенного репродуктора (174,59 %). Связано это с низкой живой массой телят при рождении. К концу выращивания они достигли достаточно высоких показателей по живой массе, и разница между живой массой при рождении и в

18 мес. оказалась наиболее значительной. Это подтверждается расчетом относительных приростов живой массы.



Рис. 17 – Динамика относительного прироста живой массы телок в ОАО «Племзавод Россия», %



Рис. 18 – Динамика относительного прироста живой массы телок в ФГУП «Троицкое», %



Рис. 19 – Динамика относительного прироста живой массы телок в ООО «Деметра», %

Более низкий относительный прирост во все периоды выращивания, за исключением от 6- до 12 мес. возраста, имели телки из ОАО «Племзавод

Россия» осеннего сезона рождения: в сравнении со сверстницами I группы они были ниже от рождения до 6-мес. возраста на 1,7 %, за период от 12- до 18-мес. возраста – на 4,0 %; II группы – на 6,5 % и 9,8 %; III группы – на 3,6 % и 6,1 % соответственно.

Телки II группы, содержащиеся в условиях ФГУП «Троицкое» за период от рождения до 6-мес. возраста имели по сравнению с другими группами более высокий относительный прирост. У них же был самый низкий относительный прирост за период от 6 до 12 мес., что было ниже в сравнении со сверстницами других групп на 0,17 – 2,22 %. В период от 12- до 18-мес. возраста низкие показатели относительного прироста живой массы отмечены у телок III группы, что в среднем ниже на 1,2 %.

Анализ данных по молочно-товарной ферме «Деметра» показал, что за период от рождения до 6-мес. возраста более высокую скорость роста имели телки II группы (весенний период рождения) в сравнении с другими группами эта разница составляла в среднем на 2,9 %. При этом более высокой скоростью роста от 6 до 12 мес. характеризовались телки III группы – 52,13 % (разница с другими группами составляла 0,8 %), а за период от 12- до 18-мес. возраста – животные, весеннего периода рождения (II группа) – 36,76 % (межгрупповая разница с I, III и IV группами составила 1,04 %, 0,08 % и 0,83 % соответственно).

Дальнейшие исследования по оценки влияния сезона рождения телок были направлены определение основных промеров и вычисление индексов телосложения, что играет важную роль при выращивании молодняка молочного направления продуктивности.

В ходе проведенных исследований было установлено, что телки растут одинаково, однако, между группами встречаются различия (прил. 15 – 17).

Телки осеннего периода рождения (IV группа) и выращенные в условиях ОАО «Племзавод Россия» превосходили животных I, II и III опытных групп за весь период выращивания по высоте в холке (на 0,1 %, 0,4 %, 0,5 %) и крестце (на 0,3 %, 1,6 %, 1,8 %), косой длине туловища (на 0,6 %, 1,2 %, 1,5 %), ширине

(на 1,7 %, 3,1 %, 5,3 %), глубине (на 1,2 %, 4,0 %, 5,0 %) и обхвату груди (на 0,3 %, 3,3 %, 1,7 %) груди, обхвату пясти (на 0,5 %, 1,5 %, 1,6 %) и ширине в маклоках (на 0,6 %, 4,8 %, 3,4 %).

В условиях ФГУП «Троицкое» телки II группы (весенний период рождения) характеризовались более низким линейным ростом во все возрастные периоды. В сравнении с молодняком I, III и IV групп разница была ниже по высоте в холке на 0,2 – 0,9 %, высоте в крестце на 2,3 – 2,6 %, косой длине туловища на 0,2 – 1,5 %, ширине груди на 0,2 – 1,8 %, глубине груди на 0,5 – 2,9 %, обхвату груди на 1,0 – 2,1 %, обхвату пясти на 0,5 – 1,0 % и ширине в маклоках на 2,2 – 6,1 %.

В товарном хозяйстве «Деметра» телки IV группы превосходили животных других групп от рождения до 18-мес. возраста. Так, в возрасте одного месяца, превосходство животных этой группы над другими в среднем составляло по высоте в холке 1,9 %, высоте в крестце – 0,9 %, косой длине туловища – 1,3 %, ширине груди – 1,8 %, глубине груди – 2,0 %, обхвату груди – 1,2 %, обхвату пясти – 2,5 % и ширине в маклоках – 3,0 %, а в 18-мес. возрасте – 1,8 %, 1,0 %, 1,3 %, 1,7 %, 3,0 %, 1,2 %, 2,9 % и 3,0 % соответственно.

О пропорциональности развития и гармоничности телосложения животных разных групп можно судить по индексам телосложения. Исследованиями установлено, что по телосложению животные, рожденные в осенне-зимний период, превосходили своих сверстниц во все возрастные периоды исследования (прил. 18 – 20).

Расчет индексов телосложения показал, что все телки во всех хозяйствах были молочного направления продуктивности и сезон рождения телят оказал определенное влияние на изменение индексов телосложения.

Так, индекс длинноногости, наиболее высоким был в возрасте 18-мес. у телок в III группе, что в сравнении с I, II и IV группами было выше в племенном заводе на 4,4 %, 1,1 %, 5,9 %, племенном репродукторе – на 1,7 %,

0,6 %, 2,5 % и молочно-товарной ферме – на 0,2 %, 0,4 %, 0,2 % соответственно.

Индекс растянутости в ОАО «Племзавод Россия» и в ФГУП «Троицкое» был выше у телок IV группы (осенний период рождения) в сравнении со сверстницами на 0,8 % и 0,7 %, соответственно. Так, в 18-мес. возрасте в ООО «Деметра» более высокие индексы растянутости имели телки, рожденные от коров-матерей летнего периода отела.

До 12-мес. возраста повышается тазо-грудной индекс, который затем – снижается, так как грудь развивается относительно больше, чем ширина крестца. Наименьшее значение данного показателя в 18-мес. возрасте имели телки III группы в ОАО «Племзавод Россия» - 96,4 %, а животные IV группы – в ФГУП «Троицкое» и ООО «Деметра» - 88,6 % и 93,3 % соответственно.

В условиях племенного завода наибольшим грудным индексом характеризовались телки II группы (весенний период рождения), так в 18-мес. возрасте он составлял 71,1 %, что несколько выше по сравнению с животными I группы на 1,3 %, III группы – на 1,1 % и IV группы – на 0,8 %. В племенном репродукторе и на молочно-товарной ферме телки III группы показали лучшее развитие данного показателя – 74,0 % и 71,2 % в 18-мес. возрасте.

Индекс сбитости был более высоким в 18-мес. возрасте у телок I группы (зимний период рождения), полученных в ОАО «Племзавод Россия» - 119,4 % (межгрупповая разница в среднем – 1,1 %), у животных III группы (летний период рождения), выращенных в ФГУП «Троицкое» - 122,2 % (межгрупповая разница в среднем – 0,8 %) и у телок II группы (от коров-матерей весеннего отела) в ООО «Деметра» - 118,5 % (межгрупповая разница в среднем составляла – 0,6 %).

Было установлено, что с возрастом молодняка снижался индекс перерослости, который несколько увеличивался к 18-мес. возрасту.

При анализе изменения индекса костистости по периодам выращивания, выявлено, что от рождения до возраста 18 мес. он уменьшается. В условиях племенного репродуктора наименьший индекс был отмечен у телок III группы

– 14,7 %, что ниже в сравнении с животными других групп на 0,7 %; в племенном заводе и на молочно-товарной ферме наивысший индекс отмечался у телок IV группы (осенний период рождения) – 15,3 % и 14,1 %, что несколько выше по сравнению с опытными группами на 0,7 %.

Следовательно, было установлено, что сезон рождения телят оказывал влияние на их индивидуальное развитие, при этом доля влияния данного фактора составляла в зависимости от хозяйства от 31,4 % до 70,8 %.

Так как рост и развитие молодняка различался в зависимости от сезона рождения и их возрастных особенностей, то лучшим сезоном рождения телок была осень. Это объясняется тем, что коровы-матери к этому времени года находятся в более лучшем физиологическом состоянии, связанным с положительным влиянием условий кормления и содержания в пастбищный период. Они более подготовлены к дальнейшему использованию и отел у них проходит без осложнений. Для этого в практике выращивания ремонтных телок с целью получения нормального, здорового молодняка, отличающегося повышенной скоростью роста и соответственно повышения молочной продуктивности дойного стада необходимо осуществлять получение телят в стадах в осенне-зимний период.

3.4.3 Морфофункциональные свойства вымени коров

Наряду с высоким удоем коров необходимо, чтобы их использование в стаде было максимальным. Продуктивное долголетие животных, по мнению многих ученых, зависит в основном от величины удоя, здоровья и пригодности к машинному доению (Лазаренко В.Н., 1991; Чеченихина О.С., 2012; Жамбалова Е.В., Лумбунов С.Г., 2014).

С целью выявления пригодности коров к машинному доению проводится оценка вымени коров – это важнейшее мероприятие технологического отбора. Выбор коров по пригодности к машинному доению обусловлен тем, что доильные аппараты содержат ограничения в конструкции,

которые не предусматривают индивидуальные особенности строения вымени. Следовательно, селекционная работа должна быть направлена на получение животных, у которых вымя отвечало бы заданным параметрам аппаратов, потому что главные морфологические признаки, которые характеризуют пригодность его к машинному доению, имеют наследственный характер (Кузьменко Г.Т., 2009; Ковтоногов М.В., Ковтоногова Ю.А., 2012; Катмаков П.С., Хаминич А.В., 2013).

Вымя у коров в большинстве своих случаев хорошо развито, что соответствует молочному типу, покрыто эластичной кожей, плотно прикреплено к брюшной стенке, с равномерно развитыми четвертями, удобно расположенными сосками, желательной длины и диаметра, цилиндрической формы.

Наши исследования показали, что коровы первого отела всех групп в зависимости от возраста матерей имели желательную форму вымени – чашеобразную и округлую (табл. 17). Однако между группами обнаружены различия.

Таблица 17 – Морфологические свойства вымени первотелок

Форма вымени	Группа					
	I		II		III	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ОАО «Племзавод Россия»						
Чашеобразная	64	57,7	53	49,5	199	52,1
Округлая	47	42,3	54	50,5	183	47,9
ФГУП «Троицкое»						
Чашеобразная	35	100,0	38	70,4	43	70,4
Округлая	0	0,0	16	29,6	18	29,6
ООО «Деметра»						
Чашеобразная	17	53,1	22	34,9	58	55,2
Округлая	15	46,9	41	65,1	47	44,8

Так, в условиях племенного завода 57,7 % коров I группы имели чашеобразную форму вымени, что в сравнении с животными II группы было выше на 8,2 % и III группы – на 5,6 %.

Лучшей формой вымени в племенном репродукторе отличались первотелки I группы, среди них 100 % имели чашеобразную форму вымени. 29,6 % коров первого отела, полученных от коров-матерей по II, III отелам и старше имели округлую форму вымени.

Большая часть коров первого отела, содержащихся на базе молочно-товарной фермы ООО «Деметра» и полученные от коров-матерей по III отелу и старше имела чашеобразную форму вымени – 55,2 %. Что в сравнении с первотелками, полученными от коров по первому отелу несколько выше на 2,1 % и в сравнении со II группой – на 20,3 %.

Аналогичная тенденция по преобладанию в стаде коров с чашеобразной формой вымени сохранилась и у животных по III лактации (табл. 18).

Таблица 18 – Морфологические свойства вымени полновозрастных коров

Форма вымени	Группа					
	I		II		III	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ОАО «Племзавод Россия»						
Чашеобразная	62	60,2	46	47,9	192	51,3
Округлая	41	39,8	50	52,1	182	48,7
ФГУП «Троицкое»						
Чашеобразная	32	100,0	37	72,5	41	71,9
Округлая	0	0,0	14	27,5	16	28,1
ООО «Деметра»						
Чашеобразная	17	54,8	20	33,9	54	55,1
Округлая	14	45,2	39	66,1	44	44,9

Большое значение в селекции имеет форма вымени, так как, по сведениям ряда авторов (Вильвер Д.С., 2009; Китаев М.В. и др., 2011; Хасанбеков И.И., Исмагилова Э.Р., 2012; Наумов М.К., 2014; Вельматов А.А. и др., 2015), между формой вымени и удоем имеется положительная

корреляционная взаимосвязь. Осуществляя селекцию коров на пригодность к машинному доению по морфологическим признакам вымени, одновременно можно улучшить и его функциональные качества, продуктивность коров.

Рассматривая результаты исследований, в разрезе отдельно взятых хозяйств мы установили следующее. В условиях ОАО «Племзавод Россия», более высокий среднесуточный удой был выявлен у коров первого отела, полученных от первотелок (I группа), что в сравнении с коровами, выращенными в ФГУП «Троицкое» выше на 15,7 % и в ООО «Деметра» - на 17,1 % (табл. 19).

В племенном заводе более низкой интенсивностью молокоотдачи отличались коровы первого отела из II группы, что ниже на 0,6 – 10,3 % по сравнению с животными других опытных групп ($p \leq 0,001$). Индекс вымени, показывающий равномерность развития передних и задних долей варьировал от 47,59 % (I группа) до 47,68 % (III группа).

В условиях племенного репродуктора наиболее высокой интенсивностью молокоотдачи отличались первотелки I группы – 1,39 кг/мин. Достоверной разницы по интенсивности молокоотдачи выявлено между группами не было. Самая высокая продолжительность доения составляла в I группе – 10,31 мин. Первотелки III группы имели более короткую продолжительность доения – на 3,0 %. Высокий среднесуточный удой установлен в группе коров первого отела из I группы (14,35 кг), в остальных группах – он варьировал от 13,82 кг до 13,85 кг, что было ниже на 3,7 % по сравнению с первотелками I группы. Индекс вымени находился у животных в пределах от 43,15 % (III группа) до 45,10 % (II группа). Между группами разница статистически достоверна ($p \leq 0,001$).

Первотелки, содержащиеся на базе молочно-товарной фермы и полученные от коров-матерей по первому отелу, имели превосходство по анализируемым показателям.

Таблица 19 – Функциональные свойства вымени первотелок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Среднесуточный удой, кг	16,61±0,26	16,62	16,22±0,25	15,99	16,24±0,13	15,41
Продолжительность доения, мин.	10,63±0,14	13,43	10,40±0,14	14,40	10,43±0,08	15,53
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,75±0,02	13,06	1,57±0,03***	16,72	1,58±0,01***	17,43
Индекс вымени, %	47,59±0,08	1,92	47,66±0,07	2,00	47,68±0,04	1,92
ФГУП «Троицкое»						
Среднесуточный удой, кг	14,35±0,71	19,51	13,82±0,20	18,06	13,85±0,22	19,63
Продолжительность доения, мин	10,31±0,50	15,10	10,28±0,12	12,62	10,01±0,33	13,63
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,39±0,04	19,56	1,34±0,03	17,74	1,37±0,02	18,09
Индекс вымени, %	44,10±0,37*	1,56	45,10±0,12	1,83	43,15±0,45***	2,05
ООО «Деметра»						
Среднесуточный удой, кг	14,18±0,65	21,05	12,86±0,38	20,16	13,05±0,47	17,63
Продолжительность доения, мин	9,28±0,41	14,72	8,78±0,34	17,41	9,52±0,22	12,36
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,52±0,06	14,66	1,44±0,04	13,76	1,35±0,03*	15,11
Индекс вымени, %	43,82±0,56	1,84	42,83±0,64	1,45	41,06±0,57**	0,96

Так по среднесуточному удою они превосходили животных II группы на 10,3 %, а III группы – на 8,7 %; по интенсивности молокоотдачи – на 5,6 % и 12,6 % соответственно и по индексу вымени – на 2,3 % и 6,7 % соответственно.

Функциональные свойства вымени у коров по III лактации так же позволили выявить разницу между группами в зависимости от возраста матерей (табл. 20).

Было установлено, что наибольшим среднесуточным удоем в племенном заводе отличались коровы I группы – 20,15 кг, что в сравнении с другими группами в среднем достоверно выше на 4,2 % ($p \leq 0,05$). Также эти животные отличались более высокими значениями интенсивности молокоотдачи и индекса вымени – 1,92 кг/мин и 48,12 % соответственно.

В племенном репродукторе ФГУП «Троицкое» наиболее высокой интенсивностью молокоотдачи отличались животные I (коровы-матери I отела) и III группы (коровы-матери III отела и старше) – 2,12 кг/мин, что было выше на 4,4 % по сравнению с коровами II группы.

Самая длинная продолжительность доения была у коров II группы – 8,28 мин, а самая короткая – в III группе (7,83 мин). По среднесуточному удою в группах существенной разницы не наблюдалось.

Если принять среднесуточный удой II группы (16,81 кг) за 100 %, то у коров I группы он был снижен на 0,7 %, а у коров III группы – на 1,1 %.

Индекс вымени, показывающий равномерность развития передних и задних долей, находился у коров в пределах от 43,12 % (III группа) до 45,10 % (II группа). Между группами разница статистически достоверна ($p \leq 0,001$).

На молочно-товарной ферме более низким среднесуточным удоем отличались коровы II группы (возраст матерей – II отел) – он был ниже в среднем на 1,8 %. Лучшими показателями по интенсивности молокоотдачи отличались коровы, полученные от коров-матерей первотелок – 1,87 кг/мин; несколько ниже эти значения были у коров, полученных от коров-матерей по II отелу – на 4,5 % и от коров-матерей по III отелу и старше – на 1,6 %.

Таблица 20 – Функциональные свойства вымени полновозрастных коров

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Среднесуточный удой, кг	20,15±0,39	20,53	19,39±0,36	19,27	19,29±0,17*	17,47
Продолжительность доения, мин	9,33±0,11	14,85	9,26±0,16	14,60	9,38±0,01	13,35
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,92±0,04	22,03	1,90±0,04	23,43	1,90±0,02	24,53
Индекс вымени, %	48,12±0,09	1,92	48,04±0,09	2,00	48,11±0,05	1,92
ФГУП «Троицкое»						
Среднесуточный удой, кг	16,70±0,52	13,88	16,81±0,32	11,35	16,63±0,38	12,85
Продолжительность доения, мин	7,88±0,42	10,26	8,28±0,36	8,41	7,83±0,28	7,69
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	2,12±0,06	14,66	2,03±0,04	13,76	2,12±0,03	15,11
Индекс вымени, %	44,12±0,31*	1,56	45,10±0,23	1,69	43,12±0,45***	1,66
ООО «Деметра»						
Среднесуточный удой, кг	16,38±0,74	22,63	16,05±0,56	21,38	16,29±0,56	19,06
Продолжительность доения, мин	8,74±0,49	15,63	8,97±0,48	18,36	8,83±0,42	15,23
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,87±0,08	15,33	1,79±0,03	14,89	1,84±0,07	17,36
Индекс вымени, %	45,16±0,36	2,15	43,85±0,52*	1,86	44,20±0,47	0,49

Рассчитанный индекс вымени показал, что животные I группы имели более высокое значение данного признака – 45,16 %, а в сравнении с коровами II группы он был снижен на 3,0 % ($p \leq 0,05$) и III группы – на 2,2 %.

Исходя из вышеизложенного, было установлено, что возраст матерей оказывает влияние на морфологические и функциональные свойства вымени первотелок, а в дальнейшем и полновозрастных коров (доля влияния варьировала от 34,6 % до 46,7 %). Несмотря на то, что все животные отвечали требованиям по пригодности к машинному доению, лучшими по технологическим признакам оказались первотелки и полновозрастные коровы из I группы, полученные от коров-матерей по I лактации (нетелей).

3.4.4 Молочная продуктивность коров

В настоящее время молочному скотоводству отдается большое предпочтение. Объясняется это, прежде всего, производством биологически ценного пищевого продукта – молока и изготовлением из него молочных продуктов (Арзуманян Е.А., 1984; Изилов Ю.С., 1989; Лазаренко В.Н., 1990; Солдатов А.П., 1990).

Актуальным является обеспечение комплекса условий селекционно-племенных мероприятий с целью получения от коров наибольшего количества молока с наименьшими затратами (Фомина Н.В., 2002; Косилов В.И. и др., 2014).

Удой за лактацию наиболее важный показатель, определяющий использование коров. Его используют при селекции коров на повышение продуктивности (Петровская В.А., 1989; Абылкасымов Д.А. и др., 2014).

Наиболее высоким удоем за лактацию в условиях племенного завода отличались коровы первого отела I группы – 4988 кг, что выше в сравнении с первотелками II группы на 6,4 % ($p \leq 0,05$), III группы – на 2,3 %, а также стандартом породы – 1488 кг (42,5 %). Наибольшее содержание жира в молоке было отмечено у первотелок, полученных от коров-матерей по III отелу и

старше, однако более высокое количество молочного жира в молоке было отмечено у первотелок I группы – 3,87 % и 192,99 кг соответственно (табл. 21, рис. 20).

Таблица 21 – Молочная продуктивность и живая масса первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Удой за 305 дн. лактации, кг	4988±78,7	16,62	4689±115,4*	25,47	4876±38,4	15,41
Содержание жира в молоке, %	3,86±0,01	3,27	3,84±0,01**	4,01	3,87±0,002	1,25
Количество молочного жира, кг	192,99±3,04	16,58	187,16±2,96	16,36	189,01±1,49	15,39
Содержание белка в молоке, %	3,27±0,01	3,76	3,28±0,01	2,07	3,28±0,003	1,97
Количество молочного белка, кг	163,25±2,53	16,35	159,47±2,46	15,96	159,88±1,24	15,18
Живая масса, кг	490,32±1,43*	3,08	494,95±1,34	2,81	493,98±0,70	2,77
Коэффициент молочности	1016,7±15,5	16,1	982,7±15,2	16,0	986,8±7,5	14,9

Белок, характеризующий биологическую ценность молока находился на одном уровне. Статистически достоверной разницы выявлено не было. По количеству молочного белка превосходство оставалось за коровами I группы – они превосходили животных II группы на 2,4 %, а III группы – на 2,1 %.

При этом в сравнении со стандартом черно-пестрой породы по массовой доле жира и белка в молоке разница в пользу первотелок I группы составляла

0,16 % и 0,27 %, II группы – 0,14 % и 0,28 %, III группы – 0,17 % и 0,28 % соответственно.

Наибольшей живой массой после первого отела отличались первотелки II группы, что было в сравнении с другими группами несколько выше – в среднем на 0,6 %, что соответствовало стандарту черно-пестрой породы.

Наибольший коэффициент молочности, который свидетельствует о направленности обменных процессов в организме животных в сторону их продуктивных качеств (Гафарова Ф.М., Гафаров Ф.А., 2012), был также у первотелок, полученных от коров-матерей по первому отелу – 1016,7, что выше по сравнению с другими группами в среднем на 3,1 %.

В условиях племенного репродуктора наиболее высокий удой за 305 дн. лактации наблюдался у первотелок I группы (возраст матерей – I отел) и составлял 4740 кг, в остальных группах он был ниже: во II группе (возраст матерей – II отел) – на 3,2 %, в III группе (возраст матерей – III отел и старше) – на 3,7 %. Статистической достоверности выявлено не было. Более высокое содержание жира и белка в молоке было отмечено у животных III группы – 3,58 % и 3,22 % соответственно. Более низкое содержание этих показателей наблюдалось у первотелок I группы – 3,56 % и 3,19 % соответственно (табл. 22, рис. 21).

При сравнении показателей молочной продуктивности со стандартом породы было выявлено превосходство животных всех групп: по молочной продуктивности – на 30,7 – 35,1 %; белковомолочности – на 0,19 – 0,22 %.

Количество молочного жира наивысшим было у первотелок I группы – 168,63 кг, что было выше по сравнению со II группой – на 3,0 %, с III группой – на 3,2 % и стандартом породы – на 30,7 %. Наиболее высокое количество молочного белка отмечалось у первотелок I группы (возраст коров-матерей – I отел) – 151,05. Во II и III группах этот показатель был ниже на 2,6 %, а со стандартом черно-пестрой породы – на 43,9 %. Статистически достоверной разницы по этим показателям не наблюдалось.

Наиболее высокий коэффициент молочности был у коров первого отела I группы – 987,2, что было выше по сравнению со II группой на 4,1 %, с III группой – на 4,7 %. Разница была статистически не достоверна.

Таблица 22 – Молочная продуктивность и живая масса первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Удой за 305 дн. лактации, кг	4740±234,2	19,51	4591±69,8	18,06	4573±70,3	19,63
Содержание жира в молоке, %	3,56±0,02	1,44	3,57±0,01	2,10	3,58±0,01	2,26
Количество молочного жира, кг	168,63±7,68	18,21	163,72±2,42	17,77	163,38±2,36	18,97
Содержание белка в молоке, %	3,19±0,01	0,94	3,21±0,01	1,64	3,22±0,01	1,64
Количество молочного белка, кг	151,05±7,86	19,36	147,16±2,08	18,06	147,20±2,27	19,93
Живая масса, кг	480,16±6,21	6,10	484,31±5,78	5,56	485,14±4,82	5,63
Коэффициент молочности	987,2±68,9	19,30	947,9±20,2	18,09	942,6±20,3	19,48

Если сравнивать живую массу первотелок после отела, то более крупными были животные III группы (возраст матерей – III отел и старше) – 485,14 кг, а более низкую имели животные I группы (возраст матерей – I отел) – 480,16 кг.

У коров, содержащихся на молочно-товарной ферме, сохраняется тенденция более высокого удоя у первотелок I группы. Самый низкий удой

был отмечен у первотелок II группы – 3954 кг молока, что ниже в сравнении с I группой на 10,1 %, III группой – на 1,7 % и выше по сравнению со стандартом породы – на 13,0 % (табл. 23, рис. 22).

Таблица 23 – Молочная продуктивность и живая масса первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Удой за 305 дн. лактации, кг	4397±140,1	21,05	3954±125,3*	20,16	4021±131,5*	17,63
Содержание жира в молоке, %	3,78±0,007	2,63	3,72±0,003	3,07	3,77±0,004	1,86
Количество молочного жира, кг	166,18±7,14	17,62	147,04±3,93*	16,42	150,87±4,20	15,04
Содержание белка в молоке, %	3,32±0,01	1,48	3,29±0,01	1,36	3,29±0,01	0,98
Количество молочного белка, кг	146,12±6,27	21,16	129,56±5,68	19,53	132,08±5,93	17,46
Живая масса, кг	479,52±13,78	5,03	483,77±21,08	6,47	478,45±15,77	3,84
Коэффициент молочности	916,8±19,8	20,84	817,4±15,3**	19,54	842,4±21,0*	18,56

Высоким содержанием жира и белка в молоке отличались коровы I группы – 3,78 % и 3,32 %. В связи с этим, наибольшее количество молочного жира и белка наблюдалось у первотелок, полученных от коров-матерей по первому отелу – 166,18 кг и 146,12 кг соответственно, что по сравнению с животными других групп было выше на 11,6 % и 11,7 % соответственно и в сравнении со стандартом породы – соответственно на 28,8 % и 39,2 %.

По качественным показателям молока (массовая доля жира и белка), разница со стандартом породы составляла у I группы – 0,08 % и 0,32 %, II группы – 0,02 % и 0,29 %, III группы – 0,07 % и 0,29 % соответственно в сторону увеличения этих показателей.

Было установлено, что наибольшей живой массой после первого отела отличались первотелки II группы – 483,77 кг, а при первом осеменении – коровы первого отела, полученные от коров-матерей по III отелу и старше – 386,22 кг.

В ходе исследований выявлено, что у первотелок I группы коэффициент молочности составлял 916,8, что выше в сравнении с животными II группы на 12,2 % и III группы – на 8,8 %.

В ниже представленных таблицах приведена оценка коров по III лактации в зависимости от анализируемого паратипического фактора.

Было установлено, что более высокой продуктивностью характеризовались коровы, выращенные в племенном заводе и полученные от коров-матерей по первому отелу – 6052 кг молока. В сравнении с животными племенного репродуктора это выше на 8,8 %, а молочно-товарной фермы – на 14,3 %. Это говорит о высоком уровне племенной работы со стадом.

Разница между животными из I группы и II группы в ОАО «Племзавод Россия» составляла 3,9 %, а III группы – 4,5 % ($p \leq 0,05$). При этом разница со стандартом породы в опытных группах варьировала от 44,1 % до 37,9 %. По содержанию жира в молоке коровы III группы достоверно превосходили животных других групп, однако по содержанию белка в молоке превосходство имели коровы, полученные от матерей по I и II отелам (табл. 24, рис. 23).

Была установлена аналогичная тенденция по более высокому количеству молочного жира и белка у коров I группы, что в сравнении со II группой выше на 4,0 % и 3,4 %, с III группой – на 4,1 % и 4,4 %, а со стандартом чернопестрой породы – на 50,8 % и 55,9 % соответственно.

Самой низкой живой массой отличались коровы II группы, что было несколько ниже в сравнении с животными I группы на 0,1 % и III группы – на 0,3 %.

По коэффициенту молочности установлено, что все коровы были молочного направления продуктивности и низкое его значение имели коровы, полученные от матерей по III отелу и старше (III группа) – 1076,7, что ниже на 0,8 % и 4,5 % в зависимости от группы.

Таблица 24 – Молочная продуктивность и живая масса полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Удой за 305 дн. лактации, кг	6052±117,9	20,53	5823±108,5	19,27	5792±51,8*	17,47
Содержание жира в молоке, %	3,86±0,004*	1,23	3,86±0,01	1,27	3,87±0,003	1,29
Количество молочного жира, кг	233,77±4,58	20,63	224,73±4,21	19,38	224,58±2,18	18,95
Содержание белка в молоке, %	3,26±0,01	4,15	3,26±0,01	1,81	3,25±0,01	3,64
Количество молочного белка, кг	196,39±3,84	20,60	189,92±3,49	19,00	188,21±1,68*	17,44
Живая масса, кг	536,19±1,20	2,36	535,91±0,85	1,64	537,57±0,55	2,00
Коэффициент молочности	1127,7±21,6	20,21	1085,3±19,6	18,72	1076,7±9,4*	17,04

Наиболее высокий удой в ФГУП «Троицкое» был отмечен у коров II группы (возраст матерей – II отел) и составил 5578 кг (выше стандарта породы

на 1378 кг). Наиболее низкий удой имели животные III группы (возраст матерей – III отел и старше) – 5492 кг, что было ниже на 1,6 %. А у животных I группы (возраст матерей – I отел), удой был незначительно ниже на 0,2 %, по сравнению со II группой (табл. 25, рис. 24).

Таблица 25 – Молочная продуктивность и живая масса полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Удой за 305 дн. лактации, кг	5565±160,3	13,88	5578±86,2	11,35	5492±89,3	12,85
Содержание жира в молоке, %	3,86±0,09	5,41	3,89±0,03	5,15	3,86±0,03	5,36
Количество молочного жира, кг	214,79±6,08	7,96	215,82±3,56	14,67	211,52±3,80	16,33
Содержание белка в молоке, %	3,22±0,02	1,50	3,22±0,01	2,90	3,25±0,01	2,37
Количество молочного белка, кг	178,95±5,90	8,19	179,52±3,31	13,71	177,69±3,63	15,94
Живая масса, кг	540,69±20,06	8,60	531,36±5,68	6,68	524,93±5,54	7,82
Коэффициент молочности	1028,30±34,5	10,29	1048,76±16,2	14,82	1042,36±16,9	15,13

Большее содержание жира в молоке отмечено во II группе – 3,89 %, в I и III группах оно снижено на 0,03 %, а в сравнении со стандартом породы выше на 0,19 %. Содержание белка в молоке в I и II группах было на одном уровне и составляло 3,22 %, а в III группе оно было выше на 0,03 %, а в сравнении со стандартом – на 0,22 %. От коров II группы было больше получено молочного

жира. По сравнению с I группой оно было выше на 0,5 %, с III группой – на 2,0 % и со стандартом черно-пестрой породы – на 39,2 %. Больше молочного белка получено также от коров II группы – 179,52 кг (разница со стандартом – 42,5 %), а меньше – в III группе – 177,69 кг (больше стандарта породы на 41,0 %).

Такой важный показатель, как коэффициент молочности наиболее высоким оказался у животных II группы и составлял 1048,76, что было выше по сравнению с коровами I группы – на 2,0 %, а с коровами III группы – на 0,6 %. При этом по всем показателям, которые были отмечены выше, статистически достоверной разницы не наблюдалось.

По живой массе более крупными животными были коровы I группы – 540,69 кг. Во II группе живая масса была ниже на 1,8 %, в III группе – на 3,0 %, в сравнении со стандартом черно-пестрой породы – на 3,4 %.

В ООО «Деметра» коровы, полученные от коров-матерей по первому отелу также как и будучи первотелками, имели по сравнению с животными других групп более высокую молочную продуктивность. Она была в среднем достоверно увеличена на 6,9 % в сравнении с животными других групп и по сравнению со стандартом породы на 26,0 % (табл. 26, рис. 25).

Содержание жира в молоке было наименьшим у коров I группы – 3,74 %, а наибольшим – в молоке коров II группы. По массовой доле белка в молоке – коровы I группы занимали промежуточное положение – 3,25 %. По данным качественным показателям молока при сравнении со стандартом породы коровы I группы превосходили на 0,04 % и 0,25 %, II группы – на 0,10 % и 0,23 %, III группы – на 0,08 % и 0,26 %.

Количество молочного жира и белка в молоке изменялось в зависимости от возраста матерей. Так более высокое значение этих показателей было отмечено в I группе, что в сравнении с животными II группы выше на 5,6 % и 7,4 %, с коровами III группы – на 5,3 % и 6,0 %, а со стандартом черно-пестрой породы – на 27,6 % и 28,5 % соответственно.

Также высоким коэффициентом молочности отличались коровы I группы (возраст коров-матерей – I отел) – 1045,8, что по сравнению с животными II группы (возраст коров-матерей – II отел) выше на 8,7 % ($p \leq 0,05$) и III группы (возраст коров-матерей – III отел и старше) – на 5,1 %.

Таблица 26 – Молочная продуктивность и живая масса полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Удой за 305 дн. лактации, кг	5294±85,1	22,63	4934±93,4*	21,38	4969±112,3*	19,06
Содержание жира в молоке, %	3,74±0,02*	4,06	3,80±0,01	3,85	3,78±0,01	2,96
Количество молочного жира, кг	197,83±6,82	16,07	187,34±4,26	17,39	187,85±3,84	17,54
Содержание белка в молоке, %	3,25±0,008	2,09	3,23±0,007***	2,18	3,26±0,003	4,29
Количество молочного белка, кг	171,62±6,65	23,18	159,73±7,26	20,17	161,94±9,78	18,47
Живая масса, кг	505,82±18,23	5,89	513,25±17,18	7,69	499,63±10,32	5,63
Коэффициент молочности	1045,8±21,6	23,63	961,7±18,9*	18,67	995,0±16,5	21,22

Значительной изменчивости подвержена молочная продуктивность коров в течение лактации. По мнению А.Я. Маньковского (1991), по характеру лактационной деятельности можно судить об уровне продуктивности животного, продолжительности лактации и в целом о племенной ценности коровы.

Характер лактационной кривой зависит от высшего суточного удоя, последующей степени его снижения и продолжительности лактации. Опытом работы передовых хозяйств установлено, что характер лактационной кривой, который принято выражать коэффициентами постоянства, полноценности лактации, коэффициентом падения удоя, в значительной мере зависит от породных особенностей животного, уровня кормления и продуктивности, наследственных качеств и функциональной деятельности организма (Лоретц О.Г., 1997; Свяженина М.А., Викулова Л.Н., 2011; Миколайчик И.Н. и др., 2014).

Изменчивость среднесуточного удоя у коров первого отела позволила установить зависимость этих показателей от возраста матерей (табл. 27 – 29, рис. 20 – 22).

Установлено, что наивысшим среднесуточным удоём отличались первотелки I группы, содержащиеся в племенном заводе – 16,61 кг молока, что выше в сравнении с животными, содержащимися в условиях племенного репродуктора на 15,7 % и с коровами, выращенными на молочно-товарной ферме – на 17,1 %.

Известно, что величина молочной продуктивности за лактацию зависит от высшего суточного удоя и от степени сохранения его на протяжении лактации. При одном и том же максимальном удоёе эта величина за лактацию будет тем больше, чем более постоянна лактационная кривая (Есмагамбетов К.К., 2011; Карабаева М.Э. и др., 2014).

Выявлено, что наивысший среднесуточный удоёй во всех группах был на третьем месяце лактации. Затем, начиная с четвертого месяца лактации, наблюдалось постепенное снижение удоёев, что обусловлено ходом лактации и физиологическим состоянием животных. Аналогичные результаты выявлены в опытах Е.А. Фирсовой, Е.Г. Войлошниковой (2012), Е.М. Ермоловой и Н.А. Галерт (2014).

Наиболее высокий среднесуточный удоёй в ОАО «Племзавод Россия» наблюдался у коров первого отела I группы на третьем месяце лактации –

24,44 кг молока, что в среднем было выше на 3,0 % в сравнении с другими анализируемыми группами (табл. 27, рис. 20).

Таблица 27 – Среднесуточный удой первотелок ОАО «Племзавод Россия», кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	17,15±0,11	17,33±0,21	16,99±0,06
II	22,78±0,36	22,21±0,35	22,27±0,18
III	24,44±0,39	23,58±0,39	23,89±0,19
IV	21,95±0,35	21,40±0,34	21,46±0,17
V	18,95±0,30	18,42±0,29	18,53±0,15
VI	18,79±0,30	18,32±0,29	18,37±0,14
VII	15,46±0,24	15,14±0,24	15,12±0,12
VIII	14,30±0,23	13,94±0,22	13,98±0,11
IX	13,30±0,21	13,11±0,21	13,00±0,10
X	8,98±0,14	8,75±0,14	8,78±0,07
В среднем	16,61±0,26	16,22±0,25	16,24±0,13

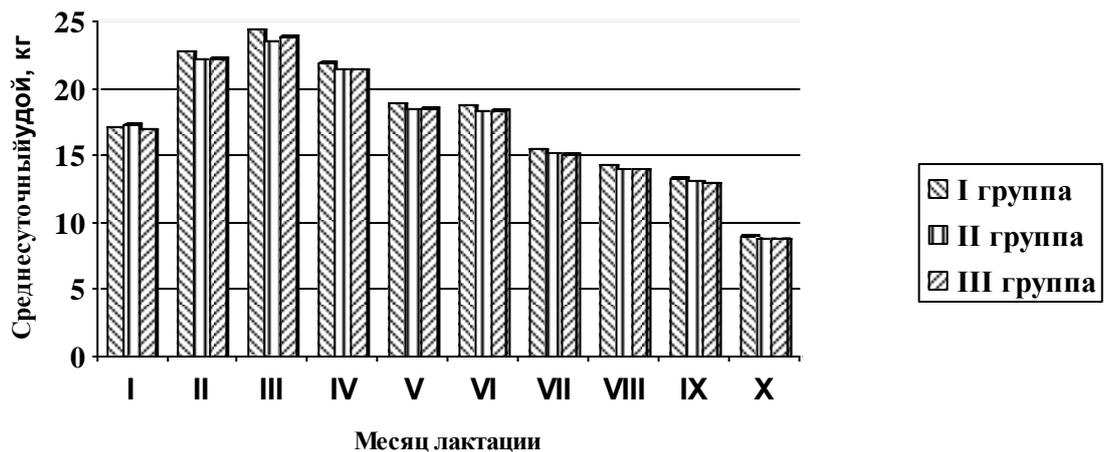


Рис. 20 – Динамика среднесуточного удоя первотелок в ОАО «Племзавод Россия», кг

В среднем за лактацию более низкий среднесуточный удой составлял 16,22 кг и установлен во II группе (возраст коров-матерей – II отел).

Если сравнивать удой коров между группами в племенном репродукторе, то наиболее высокий среднесуточный удой наблюдался у первотелок I группы (возраст матерей – I отел) – 21,12 кг на третьем месяце лактации, а самый низкий среднесуточный удой на третьем месяце лактации имели животные II группы (возраст матерей – II отел) – 20,34 кг (табл. 28, рис. 21).

Таблица 28 – Среднесуточный удой первотелок ФГУП «Троицкое», кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	16,18±0,21	15,95±0,41	15,96±0,44
II	19,68±0,33	18,95±0,33	19,00±0,27
III	21,12±0,44	20,34±0,31	20,38±0,36
IV	18,96±0,26	18,26±0,18*	18,30±0,24
V	16,38±0,32	15,77±0,28	15,81±0,26
VI	16,23±0,45	15,63±0,40	15,67±0,26
VII	13,36±0,10	12,87±0,18*	12,90±0,24
VIII	12,36±0,42	11,90±0,23	11,93±0,46
IX	11,49±0,34	11,07±0,45	11,09±0,43
X	7,76±0,38	7,47±0,35	7,49±0,35
В среднем	14,35±0,71	13,82±0,20	13,85±0,22

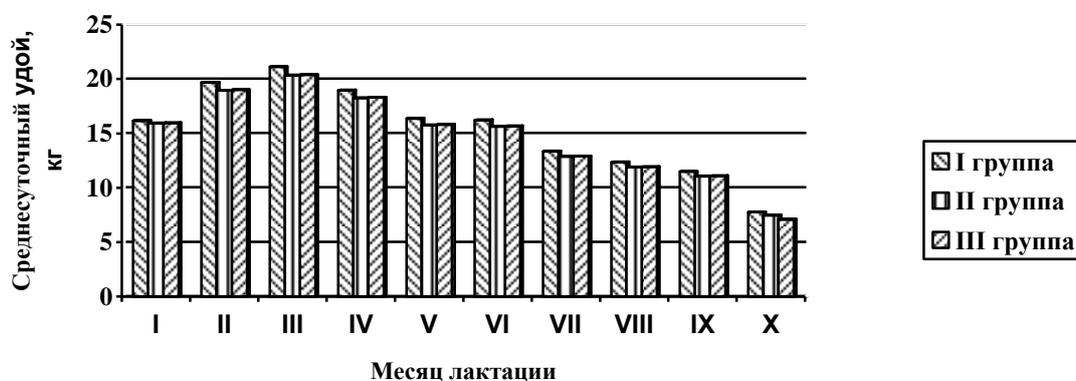


Рис. 21 – Динамика среднесуточного удоя первотелок в ФГУП «Троицкое», кг

В среднем по среднесуточному удою за лактацию превосходство первотелок I группы составляло 3,7 %

В ООО «Деметра», как и в других хозяйствах, было установлено, что все коровы первого отела имели высокую устойчивую лактационную кривую, что свидетельствует о высокой молочной продуктивности (табл. 29, рис. 22).

Таблица 29 – Среднесуточный удой первотелок ООО «Деметра», кг ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	16,10±0,28	15,53±0,34	15,62±0,48
II	19,45±0,30	17,63±0,37**	17,90±0,37**
III	20,87±0,36	18,92±0,18***	19,21±0,36**
IV	18,74±0,29	16,99±0,23***	17,25±0,27**
V	16,18±0,41	14,67±0,15**	14,90±0,14*
VI	16,04±0,43	14,54±0,38*	14,77±0,39*
VII	13,20±0,33	11,97±0,31*	12,15±0,34*
VIII	12,21±0,25	11,07±0,43*	11,24±0,42
IX	11,36±0,30	10,30±0,46	10,45±0,15*
X	7,67±0,27	6,95±0,30	7,06±0,18
В среднем	14,18±0,65	12,86±0,38	13,05±0,47

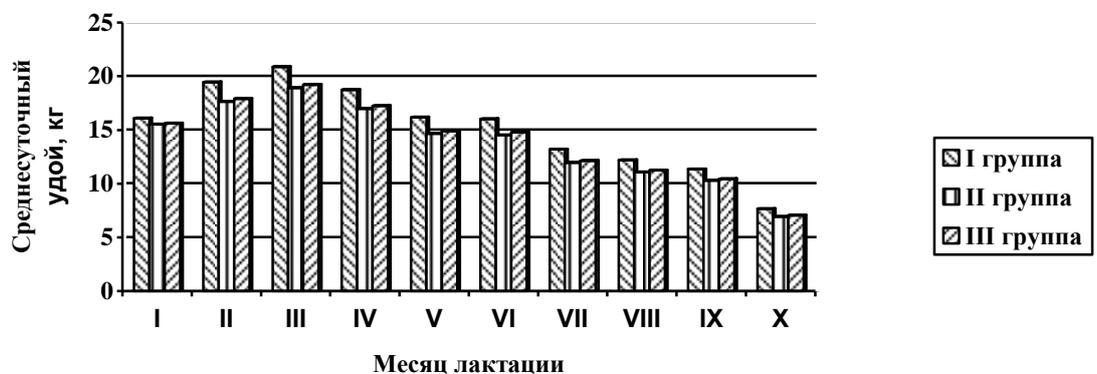


Рис. 22 – Динамика среднесуточного удоя первотелок в ООО «Деметра», кг

Так в среднем за лактацию наиболее высоким среднесуточным удоем отличались первотелки, полученные от коров-матерей по I отелу (I группа) – 14,18 кг, что в сравнении с животными II группы выше на 10,3 % и III группы – на 8,7 %. На третьем месяце лактации они достоверно превосходили коров первого отела других групп по высшему среднесуточному удою в среднем на 9,5 % ($p \leq 0,001$).

В ходе исследований была также проанализирована динамика среднесуточного удоя полновозрастных коров (табл. 30 – 32, рис. 23 – 25).

Как было установлено, сохранилась тенденция более высоких среднесуточных удоев на третьем месяце лактации во всех группах у полновозрастных коров.

В условиях племенного завода наивысший среднесуточный удой был на третьем месяце лактации у коров I группы, что выше по сравнению с животными второй группы на 3,9 %, а III группы – на 4,5 % ($p \leq 0,05$) (табл. 30, рис. 23).

Таблица 30 – Среднесуточный удой полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия», кг ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	18,67±0,17	18,35±0,16	18,30±0,07*
II	27,64±0,54	26,59±0,50	26,45±0,24*
III	29,65±0,58	28,53±0,53	28,38±0,25*
IV	26,63±0,52	25,62±0,48	25,49±0,23*
V	23,00±0,45	22,13±0,41	22,01±0,20*
VI	22,79±0,44	21,93±0,41	21,82±0,20*
VII	18,76±0,37	18,05±0,34	17,96±0,16*
VIII	17,35±0,34	16,69±0,31	16,60±0,15*
IX	16,14±0,31	15,53±0,29	15,45±0,14*
X	10,89±0,21	10,48±0,20	10,43±0,09*
В среднем	20,15±0,39	19,39±0,36	19,29±0,17*

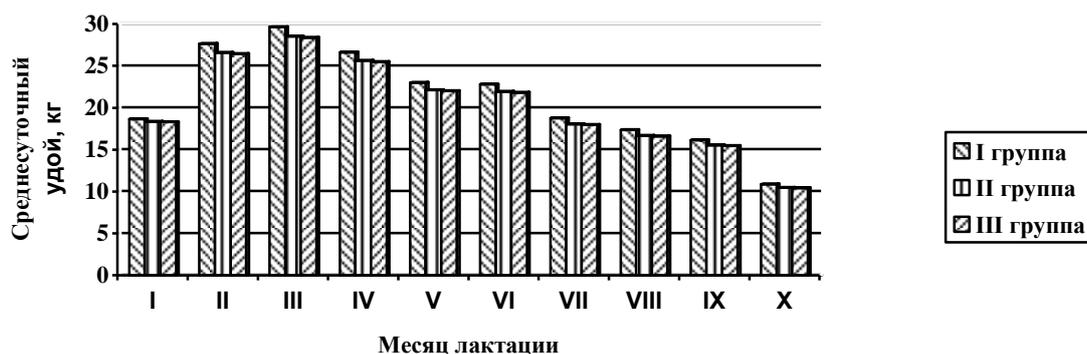


Рис. 23 – Динамика среднесуточного удоя полновозрастных коров в ОАО «Племзавод Россия», кг

В целом за лактацию коровы, полученные от матерей по I отелу (I группа) имели более высокий среднесуточный удой – 20,15 кг молока. Так разница с коровами II группы составляла 0,76 кг или 3,9 % и III группы – 0,86 кг или 4,5 %.

Высокий среднесуточный удой у коров, разводимых в племенном репродукторе, был отмечен также в третий месяц лактации (табл. 31, рис. 24).

Таблица 31 – Среднесуточный удой полновозрастных коров ФГУП «Троицкое», кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	17,19±0,78	17,24±0,56	17,16±0,56
II	22,91±0,67	23,05±0,24	22,81±0,77
III	24,58±0,73	24,74±0,68	24,47±0,44
IV	22,07±0,71	22,21±0,77	21,97±0,68
V	19,06±0,45	19,18±0,72	18,98±0,52
VI	18,89±0,63	19,01±0,56	18,81±0,43
VII	15,55±0,78	15,65±0,89	15,48±0,79
VIII	14,38±0,64	14,47±0,67	14,32±0,64
IX	13,38±0,12	13,46±0,56	13,32±0,79
X	9,03±0,68	9,09±0,15	8,99±0,32
В среднем	16,70±0,52	16,81±0,32	16,63±0,38

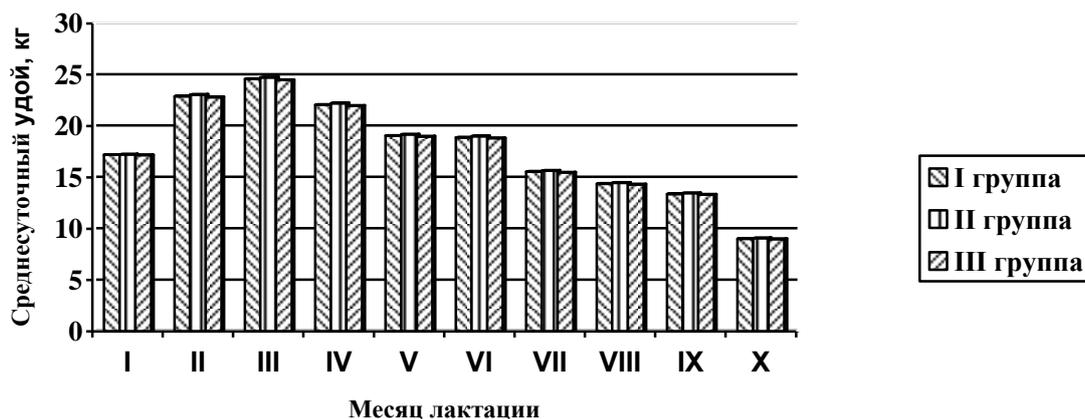


Рис. 24 – Динамика среднесуточного удоя полновозрастных коров в ФГУП «Троицкое», кг

У животных II группы (возраст коров-матерей II отел) среднесуточный удой в третий месяц лактации был выше, чем у коров других групп: по сравнению с I группой (возраст коров-матерей I отел) – на 0,7 %, с III группой (возраст коров-матерей III отел и старше) – на 1,1 %. Начиная, с четвертого месяца лактации, идет постепенный спад среднесуточных удоев, а, следовательно, и удоя коров.

В ООО «Деметра», имеющее статус молочно-товарной фермы, наибольший среднесуточный удой за лактацию был выявлен у коров I группы – 16,38 кг молока, что выше по сравнению с животными II группы на 2,1 % и с коровами III группы – на 0,6 % (табл. 32, рис. 25).

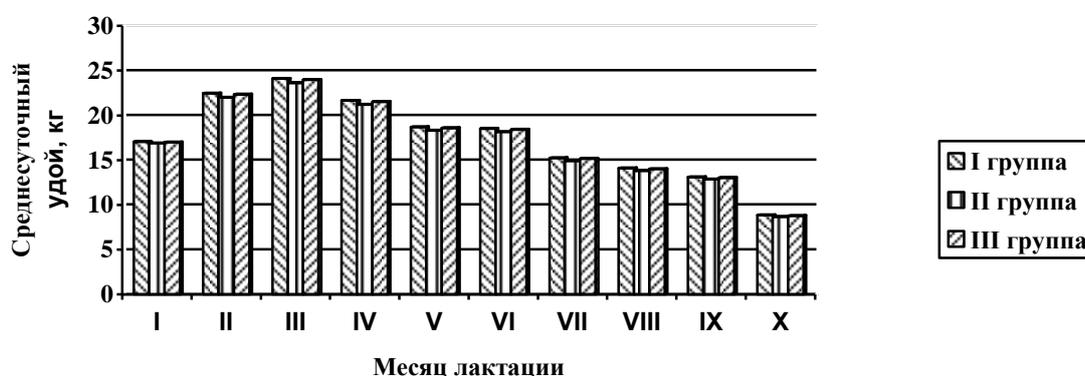


Рис. 25 – Динамика среднесуточного удоя полновозрастных коров в ООО «Деметра», кг

Таблица 32 – Среднесуточный удой полновозрастных коров ООО «Деметра», кг ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	17,05±0,41	16,91±0,50	17,01±0,63
II	22,47±0,39	22,01±0,36	22,34±0,47
III	24,11±0,24	23,62±0,22	23,97±0,53
IV	21,65±0,18	21,21±0,23	21,52±0,37
V	18,70±0,46	18,32±0,24	18,59±0,26
VI	18,53±0,36	18,16±0,44	18,42±0,66
VII	15,25±0,49	14,94±0,36	15,16±0,47
VIII	14,10±0,48	13,82±0,50	14,02±0,49
IX	13,12±0,50	12,85±0,47	13,04±0,24
X	8,86±0,29	8,68±0,50	8,80±0,22
В среднем	16,38±0,74	16,05±0,56	16,29±0,56

Также на третьем месяце лактации коровы всех опытных групп отличались наивысшими среднесуточными удоями.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о влиянии возраста матерей на молочную продуктивность их дочерей, как в более молодом, так и более старшем возрасте. Таким образом, при отборе телок для ремонта стада необходимо учитывать возраст их матерей. Это подтверждается значительным значением доли влияния этого признака на молочную продуктивность коров – 42,5 – 51,4 % в зависимости от показателей.

3.4.5 Физико-химические и технологические свойства молока

Качество молока характеризуется комплексом физических, химических и технологических свойств. Физико-химические и технологические свойства

молока обусловлены концентрацией, соотношением и степенью дисперсности компонентов (Бышова Н.Г., Иванова Л.В., 2011). Размер основных компонентов молока и их физическое состояние используют при его переработке и для оценки его качества (Овсянникова Г.В., Копырина Л.Ю., 2014).

Результаты исследований химических и технологических свойств молока коров первого отела позволили выявить их зависимость от возраста матерей (табл. 33 – 35).

Сухое вещество и СОМО являются суммарными показателями пищевой и биологической ценности молока. В состав сухого вещества молока входят жир, белок, молочный сахар, макро- и микроэлементы, витамины, ферменты и другие питательные вещества. По наличию сухих веществ в молоке можно судить о его питательной ценности и калорийности (Ярмоц А.В. и др., 2011; Негреева А.Н. и др., 2013; Анисимова Е.И., Гостева Е.Р., 2014).

При сравнении качества молока с точки зрения содержания в нем массовой доли сухого вещества, в молоке первотелок разных групп, разводимых в племенном заводе, установлены различия, а именно, наиболее высоким данный показатель был отмечен в молоке первотелок I группы, что было несколько выше на 0,4 % в сравнении с животными, полученными от коров-матерей по второму отелу (II группа) и на 0,2 % по сравнению с коровами-первотелками из III группы (табл. 33).

Наиболее низкое содержание сухого обезжиренного молочного остатка отмечалось в молоке от животных II группы – 8,95 %. При сравнении с другими группами этот показатель был ниже на 0,3 – 0,7 %.

Содержание жира в молоке один из важных показателей, обуславливающий, как пищевую ценность, так и его энергетическую составляющую молока (Петровская В.А., 1980, 1995; Атраментов А.Г., 1990; Кебеков М.Э. и др., 2014).

Таблица 33 – Химические свойства и пищевая ценность молока первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Содержание сухого вещества, %	12,87±0,25	20,19	12,82±0,23	18,67	12,85±0,11	16,99
Содержание СОМО, %	9,01±0,19	28,79	8,95±0,23	26,72	8,98±0,14	24,32
Содержание жира, %	3,86±0,01	3,27	3,84±0,01**	4,01	3,87±0,002	1,25
Содержание белка, %	3,27±0,01	3,76	3,28±0,01	2,07	3,28±0,003	1,97
Соотношение жир / белок	1 / 0,85		1 / 0,86		1 / 0,83	
Содержание казеина, %	2,66±0,02	17,45	2,63±0,04	15,13	2,57±0,01	14,78
Содержание сывороточных белков, %	0,61±0,04	12,84	0,65±0,01	10,27	0,71±0,03	11,47
Содержание лактозы, %	4,73±0,12	18,11	4,62±0,18	14,12	4,60±0,09	15,03
Содержание золы, %	0,80±0,02	23,12	0,81±0,02	19,52	0,81±0,01	20,01
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	66,12±0,05 / 276,65		65,08±0,07 / 272,29		65,20±0,03 / 272,80	

Содержание жира и белка в молоке используют как показатели при расчете за проданное молоко (Данилин В.Ф., 1989; Тезиев У.И., 2007; Вильвер Д.С., 2014).

Минимальное содержание жира в молоке было отмечено у первотелок II группы – 3,84 %, у других опытных групп жирность в молоке варьировала от 3,86 % (I группа) до 3,87 % (III группа).

Белок – важнейший показатель молока, по которому проводят оценку качества молока, его пищевой ценности во многих странах мира, в том числе в

Российской Федерации (Беда Я.А., 1989; Хоменко В.И., 1990; Барабанщиков Н.В., 1990; Горбатова К.К., 1997; Рябов С.М. и др., 2013).

Достоверной разницы по массовой доле белка в молоке коров между группами выявлено не было.

В молоке имеется ряд белков, основными из которых являются казеин и сывороточные белки. Под действием сычужного фермента, кислот и солей казеин коагулирует, образуя плотный, сладкий на вкус сгусток. Эту особенность используют при переработке молока на сыр и творог (Федосеева Н. и др., 2012).

Сывороточные белки являются наиболее биологически ценной частью белков молока. Их питательная ценность выше на 20 – 30 %, нежели казеина (Тепел А., 1979; Афанасьев А.П., 2012; Вагапова О.А., Осокина М.А., 2013).

Наибольшее количество казеина (2,66 %) содержалось в молоке, полученном от первотелок I группы (возраст коров-матерей – I отел). Они имели преимущество над II и III группами по содержанию казеина, соответственно, на 0,03 – 0,09 %. Наименьшим содержанием сывороточных белков характеризовалось молоко первотелок I группы, при этом разница в пользу молока животных II группы составляла 0,04 % и III группы – 0,10 %.

Молочный сахар или лактоза – это основной углевод молока, синтезируемый в железистой ткани вымени коров. Лактоза играет важную роль в питании человека, поскольку входит в состав биологически активных компонентов молока (Вильвер Д.С., 2010, 2012; Волщук П.Н., 2012).

Наибольшее значение массовой доли лактозы отмечалось в молоке первотелок, полученных от матерей по первому отелу (I группа) и составляло 4,73 %, что было выше по сравнению с животными II группы на 0,11 %, а III – на 0,13 %.

Как известно, наличие минеральных веществ в молоке оценивают по содержанию золы. Как видно из таблицы содержание золы в молоке находилось примерно на одном уровне и составляло в среднем 0,81 %.

Энергетическая ценность, или калорийность – это количество энергии, высвобождаемое в организме человека из продуктов питания в процессе пищеварения (Тохметов Т.М., 2015). Как видно, наибольшая энергетическая ценность была отмечена у молока первотелок I группы, что было выше по сравнению с другими группами на 0,92 – 1,04 ккал (3,85 – 4,36 кДж) или 1,4 – 1,6 %.

Анализ полученных результатов показал, что в условиях данного хозяйства коэффициенты изменчивости содержания компонентов молока находились в пределах от 1,25 (содержание жира в молоке коров первого отела III группы) до 28,79 (содержание СОМО в молоке коров I группы). Меньшие коэффициенты изменчивости внутри групп были по содержанию жира и белка в молоке. Это подтверждает вывод о выравниваемости животных черно-пестрой породы по этим показателям и высокий уровень племенной работы с этим скотом в хозяйстве.

В условиях племенного репродуктора ФГУП «Троицкое» наибольшее содержание сухого вещества установлено в молоке первотелок III группы (возраст матерей III отел и старше) – 12,87 % (табл. 34). Это было выше по сравнению с I группой на 0,05 %, со второй – на 0,02 %. Также в молоке коров III группы в большем количестве содержалось сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) – 9,25 %. Если будем сравнивать первотелок III группы с животными I группы (возраст коров-матерей I отел), то у них содержание СОМО в молоке было незначительно ниже – на 0,04 %, а если с молоком первотелок II группы (возраст матерей II отел) – на 0,01 %. Статистически достоверная разница не выявлена.

Различия по содержанию жира и белка в молоке первотелок не значительные. Наиболее высокое содержание жира в молоке первотелок III группы – 3,58 %, в I группе массовая доля жира не значительно ниже – на 0,02 %, а во II группе – на 0,01 %. Наибольшее количество белка также было отмечено в молоке от животных III группы (возраст коров-матерей III отел и старше) – 3,22 %.

Таблица 34 – Химические свойства и пищевая ценность молока первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Содержание сухого вещества, %	12,82±0,08	17,38	12,85±0,04	16,05	12,87±0,04	17,22
Содержание СОМО, %	9,21±0,05	24,13	9,24±0,03	22,18	9,25±0,03	26,15
Содержание жира, %	3,56±0,02	1,44	3,57±0,01	2,10	3,58±0,01	2,26
Содержание белка, %	3,19±0,01	0,94	3,21±0,01	1,64	3,22±0,01	1,64
Соотношение жир / белок	1 / 0,90		1 / 0,90		1 / 0,90	
Содержание казеина, %	2,62±0,07	17,32	2,50±0,08	14,65	2,57±0,10	10,74
Содержание сывороточных белков, %	0,57±0,02	9,25	0,71±0,01	9,87	0,65±0,03	14,32
Содержание лактозы, %	4,52±0,03	15,16	4,53±0,01	13,07	4,54±0,01	16,27
Содержание золы, %	0,78±0,01	14,73	0,78±0,01	14,06	0,78±0,01	16,18
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	61,82±0,10 / 258,65		62,02±0,13 / 259,49		62,28±0,08 / 260,58	

Превосходство по содержанию казеина в молоке было за коровами первого отела, полученными от матерей по I отелу – 2,62 %. У первотелок II группы (возраст коров-матерей II отел) содержание в молоке сывороточных белков составляло 0,71 %, что было на 0,14 % выше в сравнении с молоком сверстниц из I группы и на 0,06 % - по сравнению с молоком коров III группы.

Наиболее высокое содержание молочного сахара встречалось у первотелок III группы (возраст матерей III отел и старше) – 4,54 %, что было в незначительной степени выше по сравнению с животными других групп на 0,01 – 0,02 %. У первотелок всех опытных групп содержание золы в молоке

находилось на одном уровне и составляло 0,78 %. Достоверных различий внутри групп не было. По энергетической ценности молока достоверных различий между группами не наблюдалось.

В ООО «Деметра» наивысшее содержание сухого вещества было отмечено в молоке первотелок II группы – 12,57 %, разница с I группой составляла 0,09 %, а с III группой – 0,47 %. Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка в молоке коров опытных групп находилось в пределах – 8,28 – 8,85 % (табл. 35).

Наибольшее количество сухого вещества и обезжиренного молочного остатка содержалось в молоке первотелок II группы (возраст коров-матерей II отел) – 12,57 % и 8,85 %, что было достоверно выше аналогичных показателей в молоке коров других групп на 0,09 – 0,47 % и 0,19 – 0,57 % соответственно.

Массовая доля жира и белка была достоверно выше в молоке коров первого отела, полученных от матерей по I отелу – 3,78 % и 3,32 % соответственно.

Содержание казеина, влияющего на переработку молока, наиболее высоким было выявлено у первотелок, полученных от коров-матерей по I отелу – 2,70 % , а сывороточных белков – в молоке коров первого отела, полученных от матерей по III отелу и старше – 0,66 %, что в среднем было выше по сравнению с другими группами на 0,03 – 0,07 % и 0,04 % соответственно.

По содержанию лактозы и золы в молоке превосходство имели также коровы первого отела I группы, во II опытной группе эти показатели были снижены на 0,04 %, а в III группе – на 0,07 % и также 0,04 % соответственно.

Наиболее ценным по энергетическому соотношению питательных веществ было молоко первотелок I группы (возраст коров-матерей I отел).

При сравнении качественных показателей молока коров по III лактации сохраняется та же тенденция, что и у первотелок (табл. 36 – 38).

Наиболее высокая массовая доля сухого вещества и содержание сухого обезжиренного молочного остатка отмечены в молоке коров I группы – 12,96

% и 9,10 % соответственно, что выше по сравнению с другими группами в среднем на 0,08 – 0,14 % и 0,08 – 0,15 % соответственно (табл. 36).

Таблица 35 – Химические свойства и пищевая ценность молока первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Содержание сухого вещества, %	12,48±0,03	15,05	12,57±0,05	19,03	12,10±0,04***	22,05
Содержание СОМО, %	8,66±0,04**	17,26	8,85±0,04	18,00	8,28±0,06***	13,69
Содержание жира, %	3,78±0,007	2,63	3,72±0,003***	3,07	3,77±0,004	1,86
Содержание белка, %	3,32±0,01	1,48	3,29±0,01*	1,36	3,29±0,01*	0,98
Соотношение жир / белок	1 / 0,88		1 / 0,88		1 / 0,87	
Содержание казеина, %	2,70±0,02	14,72	2,67±0,01	18,63	2,63±0,03*	24,15
Содержание сывороточных белков, %	0,62±0,01	8,69	0,62±0,02	6,75	0,66±0,02	5,63
Содержание лактозы, %	4,56±0,07	10,26	4,52±0,07	8,16	4,49±0,10	12,63
Содержание золы, %	0,83±0,01	13,84	0,79±0,01	17,45	0,79±0,02	20,02
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	64,49±0,14 / 269,83		63,72±0,18 / 266,60		63,94±0,09 / 267,52	

Таблица 36 – Химические свойства и пищевая ценность молока полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Содержание сухого вещества, %	12,96±0,20	16,11	12,88±0,20	15,95	12,82±0,10	14,88
Содержание СОМО, %	9,10±0,16	22,94	9,02±0,12	22,89	8,95±0,05	21,33
Содержание жира, %	3,86±0,004*	1,23	3,86±0,01	1,27	3,87±0,003	1,29
Содержание белка, %	3,26±0,01	4,15	3,26±0,01	1,81	3,25±0,01	3,64
Соотношение жир / белок	1 / 0,84		1 / 0,84		1 / 0,83	
Содержание казеина, %	2,72±0,04	18,02	2,69±0,02	16,84	2,71±0,06	18,32
Содержание сывороточных белков, %	0,54±0,01	14,65	0,58±0,01	12,84	0,54±0,05	13,04
Содержание лактозы, %	4,62±0,10	22,61	4,59±0,10	19,69	4,56±0,04	20,56
Содержание золы, %	0,81±0,02	22,49	0,81±0,02	22,35	0,82±0,01	20,85
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	65,11±0,12 / 272,42		64,99±0,09 / 271,92		64,93±0,20 / 271,66	

Наименьшее содержание казеина в молоке было отмечено у коров II группы – 2,69 %, а сывороточных белков – у животных I и III групп – 0,54 %.

У коров III группы (возраст коров-матерей III отел и старше) содержание лактозы в молоке составляло 4,56 %, что было несколько ниже, чем в молоке коров I группы на 0,06 %, а II группы – на 0,07 %.

У коров, полученных от матерей по III отелу и старше (III группа) отмечалось наибольшее содержание золы в молоке – 0,82 %, что на 0,01 % выше в сравнении с молоком коров других групп.

Наиболее высокой калорийностью молока характеризовались также коровы I группы (возраст коров-матерей – первый отел), что в сравнении с животными II группы выше на 0,5 кДж (0,2 %) и III группы – на 0,76 кДж (0,3 %).

Наибольшее содержание сухого вещества было отмечено в молоке коров I группы (возраст матерей I отел) – 12,98 %, что выше по сравнению со II группой на 0,21 %, с III группой – на 0,12 %. Более низким содержанием сухого обезжиренного молочного остатка характеризовалось молоко коров II группы (возраст матерей II отел) – 8,90 % (табл. 37).

Таблица 37 – Химические свойства и пищевая ценность молока полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Содержание сухого вещества, %	12,98±0,29	18,46	12,77±0,09	19,35	12,86±0,09	14,87
Содержание СОМО, %	9,12±0,20	26,02	8,90±0,06	21,13	9,00±0,06	23,47
Содержание жира, %	3,86±0,09	5,41	3,89±0,03	5,15	3,86±0,03	5,36
Содержание белка, %	3,22±0,02	1,50	3,22±0,01	2,90	3,25±0,01	2,37
Соотношение жир / белок	1 / 0,83		1 / 0,83		1 / 0,84	
Содержание казеина, %	2,66±0,02	18,28	2,59±0,10	16,08	2,51±0,14	13,02
Содержание сывороточных белков, %	0,56±0,01**	8,87	0,63±0,01*	12,04	0,74±0,05	16,84
Содержание лактозы, %	4,52±0,03	16,35	4,53±0,01	17,09	4,54±0,01	14,79
Содержание золы, %	0,78±0,01	13,82	0,78±0,01	14,63	0,78±0,01	15,47
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	64,67±0,17 / 270,58		64,88±0,12 / 271,45		64,79±0,05 / 271,08	

Наиболее низким содержанием жира в молоке отличались животные I и III групп. Оно было 3,86 %. Содержание белка в молоке коров I (возраст матерей I отел) и II (возраст матерей II отел) групп находилось на одном уровне и составляло 3,22 %. Животные III группы (возраст матерей III отел и старше) превосходили по этому показателю коров из других групп на 0,03 %.

По технологическим свойствам молоко коров опытных групп, выращенных в племенном репродукторе, практически не различалось.

Наиболее высокое содержание молочного сахара отмечалось в молоке коров, полученных от матерей по III отелу и старше (III группа) – 4,54 %, самое низкое содержание этого компонента было отмечено у животных I группы (возраст матерей II отел) – 4,52 %, что ниже на 0,01 – 0,02 %, чем в других группах. По-нашему мнению, такую разницу можно объяснить индивидуальными свойствами организма животных, входящих в опытные группы. Содержание золы в молоке было на одном уровне во всех группах – 0,78 %.

На молочно-товарной ферме молоко коров I группы характеризовалось более высокими значениями всех изучаемых показателей за исключением содержания жира и белка, казеина и золы (табл. 38).

Так, в молоке коров I группы жирность была ниже в сравнении с молоком животных II группы на 0,06 %, а III группы – на 0,04 %.

Наивысшее содержание казеина в молоке отмечалось в III группе – 2,66 %, что несколько выше по сравнению с молоком коров I группы на 0,04 % и II группы – на 0,03 %.

Содержание золы варьировало в зависимости от возраста коров-матерей от 0,78 до 0,81 %.

Наиболее энергетически ценным было молоко коров, полученных от матерей по III отелу и старше (III группа) – 64,22 ккал (268,69 кДж), что в незначительной степени выше, чем молоко коров I группы на 0,41 кДж (0,2 %), а II группы – на 0,17 кДж (0,3 %). При этом достоверной разницы выявлено не было.

Таблица 38 – Химические свойства и пищевая ценность молока полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Содержание сухого вещества, %	12,88±0,06	17,36	12,85±0,07	20,08	12,63±0,07*	20,59
Содержание СОМО, %	9,12±0,06	19,25	9,03±0,01	16,87	8,86±0,04**	15,98
Содержание жира, %	3,74±0,02*	4,06	3,80±0,01	3,85	3,78±0,01	2,96
Содержание белка, %	3,25±0,008	2,09	3,23±0,007***	2,18	3,26±0,003	4,29
Соотношение жир / белок	1 / 0,87		1 / 0,85		1 / 0,86	
Содержание казеина, %	2,62±0,02	15,39	2,63±0,04	19,23	2,66±0,04	25,29
Содержание сывороточных белков, %	0,63±0,02	9,37	0,60±0,03	7,46	0,60±0,02	6,82
Содержание лактозы, %	4,63±0,02	11,82	4,51±0,03**	6,89	4,58±0,04	13,89
Содержание золы, %	0,80±0,02	15,02	0,78±0,02	18,36	0,81±0,04	22,14
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	64,12±0,24 / 268,28		64,05±0,17 / 267,98		64,22±0,23 / 268,69	

Результаты исследований по содержанию казеина и сывороточных белков в молоке опытных групп коров первого отела выявили влияние возраста матерей (табл. 39).

Наиболее высокое содержание казеина в молоке коров из ОАО «Племзавод Россия» I группы – 2,66 %, а сывороточных белков – в молоке первотелок III группы – 0,71 %.

Таблица 39 – Состав и количество белков в молоке первотелок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
ОАО «Племзавод Россия»						
Содержание казеина, %	2,66±0,02	17,45	2,63±0,04	15,13	2,57±0,01	14,78
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,61±0,04	12,84	0,65±0,01	10,27	0,71±0,03	11,47
Количество казеина, кг			122,35±0,47		124,63±0,39	
	131,68±0,45	16,78	***	14,69	***	13,47
Количество сыворо- роточных белков, кг	30,12±0,05		29,41±0,07			
	***	13,02	***	11,26	34,56±0,04	12,04
ФГУП «Троицкое»						
Содержание казеина, %	2,62±0,07	17,32	2,50±0,08	14,65	2,57±0,10	10,74
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,57±0,02	9,25	0,71±0,01	9,87	0,65±0,03	14,32
Количество казеина, кг			113,57±0,45		116,39±0,51	
	122,84±0,38	16,74	***	13,46	***	10,23
Количество сыворо- роточных белков, кг	26,67±0,07				29,97±0,05	
	***	10,16	32,02±0,04	10,29	***	15,06
ООО «Деметра»						
Содержание казеина, %	2,70±0,02	14,72	2,67±0,01	18,63	2,63±0,03*	24,15
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,62±0,01	8,69	0,62±0,02	6,75	0,66±0,02	5,63
Количество казеина, кг			105,01±0,51		104,92±0,34	
	117,84±0,45	13,26	***	17,58	***	23,31
Количество сыворо- роточных белков, кг			24,07±0,03		26,48±0,08	
	26,72±0,04	9,16	***	7,49	*	6,69

По выходу казеина за 305 дней лактации первотелки I группы превосходили животных II группы на 7,6 %, а III группы – на 5,7 %. Наибольшее количество сывороточных белков было достоверно выше у коров первого отела, полученных от матерей по III отелу и старше, в сравнении с I группой на 14,7 % и II группой – на 17,5 % ($p \leq 0,001$).

В условиях племенного репродуктора наименьшее содержание казеина в молоке выявлено у коров первого отела II группы (возраст коров-матерей II отел), что в среднем меньше на 3,7 % в сравнении с другими опытными группами. Процентное содержание сывороточных белков варьировало в зависимости от возраста матерей в пределах от 0,61 % до 0,71 %. Наибольшее количество казеина за лактацию получено с молоком животных I группы – 122,84 кг, а сывороточных белков – с молоком первотелок II группы – 32,02 кг.

На молочно-товарной ферме выявлена аналогичная тенденция по белковому составу молока у первотелок, полученных от коров-матерей по первому отелу (I группа).

Мы считаем, что повышенное содержание как белка в молоке первотелок, полученных от матерей первого отела, так и его видов связано с уровнем племенной работы в хозяйствах, поскольку для осеменения нетелей и коров используются все более качественные в племенном отношении быки-производители. Кроме того, эти животные были получены от нетелей, у которых в физиологическом отношении все резервы организма были направлены на плод, а не использовались дополнительно на производство молока, как у животных другого возраста.

По содержанию казеина и сывороточных белков в молоке коров по III лактации нами было выявлено закономерное снижение содержания казеина и сывороточных белков, а также их количества, полученного за весь период лактации (табл. 40). Объясняется это, более низким содержанием этих белков в молоке коров, полученных от полновозрастных матерей. Скорее всего, это связано с более низкими племенными качествами родительских форм и

слабой подготовкой коров к отелу. Запасы организма для следующей лактации были ниже, чем у коров, полученных от более молодых матерей.

Таблица 40 – Состав и количество белков в молоке полновозрастных коров

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Содержание казеина, %	2,72±0,04	18,02	2,69±0,02	16,84	2,71±0,06	18,32
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,54±0,01	14,65	0,58±0,01	12,84	0,54±0,05	13,04
Количество казеина, кг	163,93±0,38	17,41	156,04±0,46 ***	15,24	156,84±0,52 ***	14,22
Количество сыворо- роточных белков, кг	32,01±0,04 ***	13,87	33,36±0,07	12,07	31,24±0,02 ***	12,74
ФГУП «Троицкое»						
Содержание казеина, %	2,66±0,02	18,28	2,59±0,10	16,08	2,51±0,14	13,02
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,56±0,01**	8,87	0,63±0,01*	12,04	0,74±0,05	16,84
Количество казеина, кг	147,23±0,41	16,74	144,15±0,54 ***	13,46	137,74±0,48 ***	10,23
Количество сыворо- роточных белков, кг	30,82±0,07 ***	10,16	34,68±0,04 ***	10,29	40,87±0,06	15,06
ООО «Деметра»						
Содержание казеина, %	2,62±0,02	15,39	2,63±0,04	19,23	2,66±0,04	25,29
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,63±0,02	9,37	0,60±0,03	7,46	0,60±0,02	6,82
Количество казеина, кг	138,36±0,46	14,04	129,69±0,55 ***	18,34	132,15±0,49 ***	24,24
Количество сыворо- роточных белков, кг	32,95±0,05	9,86	28,64±0,02 ***	8,47	29,33±0,09 ***	7,65

Интенсивное использование животных при промышленном производстве молока часто приводит к снижению продуктивного использования животных, что и проявляется в получении более слабого ремонтного молодняка от полновозрастных животных. Это проявилось и в нашем случае.

Так, в племенном заводе коровы I группы отличались более высоким содержанием казеина, в связи с этим разница с животными II группы составляла по казеину – 0,03 %, а с коровами III группы – 0,01 %. Наименьшим содержанием сывороточных белков характеризовалось молоко коров, полученных от матерей по I и III отелам и старше, что ниже сверстниц от матерей по II отелу на 0,04 %.

В молоке полновозрастных коров в условиях племенного репродуктора «Троицкое» более низкое содержание казеина было установлено в III группе – 2,51 %, а сывороточных белков – в I группе (0,56 %). По выходу за лактацию казеина и сывороточных белков с молоком более низкими показателями отличались коровы, полученные от матерей по III отелу и старше, и по I отелу, при этом разница с другими опытными группами составляла 4,5 – 6,5 % и 11,1 – 24,6 % соответственно.

В условиях молочно-товарной фермы молоко коров, полученных от матерей-первотелок, характеризовалось в целом за лактацию наибольшим выходом казеина и сывороточных белков, что по сравнению с молоком животных II группы было выше на 6,7 % и 15,1 %, а с III группой – на 4,7 % и 12,3 % соответственно.

Размер и количество жировых шариков имеет большое технологическое значение при производстве масла. Они обуславливают свойства молока при сепарировании и переработке его в масло (Некрасова С.А., Лыкасова И.А., 2012; Текеев М.А.Э., Шевхужев А.Ф., 2014).

Нами было установлено, что количество и размер жировых шариков изменяются в зависимости от возраста коров-матерей и категории хозяйства (табл. 41).

Таблица 41 – Количество и размер жировых шариков в молоке первотелок ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,46±0,02	3,54±0,03	3,76±0,02
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,58±0,05	3,50±0,04	3,42±0,06
ФГУП «Троицкое»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,50±0,02	3,61±0,04	3,68±0,03
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,47±0,01	3,37±0,06	3,29±0,04
ООО «Деметра»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,52±0,03	3,68±0,06	3,81±0,05
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,61±0,04	3,53±0,03	3,48±0,06

При анализе межгрупповых различий в ОАО «Племзавод Россия» наибольшее количество жировых шариков отмечалось в молоке первотелок III группы по сравнению с молоком животных II группы на 6,2 % и I группы – на 8,7 %.

Размер жировых шариков зависит от множества факторов и прежде всего, генетических, а также от стадии лактации и температурного режима окружающей среды. В нашем случае, мы считаем, что изменения размера жировых шариков в молоке коров, полученных от матерей разного возраста обусловлены генетически. Повышение племенных качеств животных связано с повышением кровности по голштинской породы, которая выводилась, как обильномолочная, для производства большего количества молока для обеспечения населения питьевыми молочными продуктами. Поэтому, чем моложе матери, тем выше размер жировых шариков, но ниже их количество.

Существует определенная закономерность взаимосвязи между размером и количеством жировых шариков. Известно, что с уменьшением количества жировых шариков увеличиваются их размеры. Анализ полученных данных подтверждает данную закономерность. С возрастом коров-матерей диаметр жировых шариков уменьшился в среднем на 4,7 %. При этом произошло повышение их количества на 8,7 %.

В молоке первотелок I группы, содержащихся в условиях племенного репродуктора установлено, что количество жировых шариков было ниже на 3,1 – 5,1 % в сравнении с молоком животных других опытных групп. Средний диаметр их на 3,0 – 5,5 % был меньше по сравнению с молоком коров I и II групп.

Подобные данные были получены и в ООО «Деметра». Наибольший размер жировых шариков отмечался в молоке коров-первотелок I группы (3,61 мкм.), а меньшее их количество – у коров первого отела I группы (3,52 млрд.).

Определенные изменения размера и количества жировых шариков в молоке выявлены и у полновозрастных коров (табл. 42).

Анализ полученных данных подтверждает закономерности, выявленные у коров-первотелок. Установлено, что с возрастом матерей уменьшается размер жировых шариков при увеличении их количества. Скорее всего, это связано, как уже было сказано выше, с повышением уровня племенной работы во всех хозяйствах и повышением качества самих племенных животных.

Следует отметить и то, что с возрастом животных как размер, так и количество жировых шариков увеличилось. Это объясняется повышением напряженности организма при производстве молока с возрастом, что в какой-то мере повышает температуру у животных, а известно, что чем выше температура вымени, тем крупнее жировые шарики. Это подтверждается нашими исследованиями. Животные были по третьей лактации, то есть в период физиологической зрелости, когда организм животных имеет лучшие показатели обмена веществ.

Таблица 42 – Количество и размер жировых шариков в молоке полновозрастных коров ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,69±0,03	3,71±0,06	3,92±0,04
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,72±0,07	3,66±0,09	3,51±0,10
ФГУП «Троицкое»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,57±0,03	3,69±0,06	3,84±0,04
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,53±0,04	3,48±0,05	3,42±0,09
ООО «Деметра»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,65±0,07	3,82±0,09	3,94±0,06
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,76±0,09	3,62±0,05	3,54±0,04

Так, наибольшее количество жировых шариков отмечалось в молоке коров III группы (возраст коров-матерей III отел и старше племенной завод) – 3,92 млрд., племенной репродуктор – 3,84 млрд. и молочно-товарная ферма – 3,94 млрд., что было выше в сравнении с другими группами на 6,0 %, 5,9 % и 5,5 % соответственно.

Анализ полученных данных позволил установить, что в молоке коров, полученных от матерей по I отелу во всех категориях хозяйств размер жировых шариков был наивысшим и варьировал в ОАО «Племзавод Россия» от 3,51 до 3,72 мкм., в ФГУП «Троицкое» - от 3,42 до 3,53 мкм. и ООО «Деметра» - от 3,54 до 3,76 мкм.

Плотность молока позволяет судить о его натуральности, а титруемая кислотность – о свежести (Арсеньев Д.Д., Дмитриевская Е.А., 2010; Ларионов Г.А. и др., 2012; Текеев М.А.Э., 2014). В результате исследований установлено,

что плотность и кислотность молока отвечала требованиям ГОСТ Р 52054-2003. Молоко коровье сырое. Технические условия (табл. 43).

Таблица 43 – Физико-химические свойства молока первотелок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Плотность, °А	29,2±0,8	24,56	29,1±0,5	25,02	29,1±0,4	22,15
Кислотность, °Т	17,0±0,5	26,02	16,7±0,5	23,09	16,9±0,2	21,12
ФГУП «Троицкое»						
Плотность, °А	29,2±0,2	18,63	29,3±0,1	19,56	29,3±0,1	24,53
Кислотность, °Т	17,5±0,1	20,06	17,6±0,1	22,36	17,7±0,1	23,47
ООО «Деметра»						
Плотность, °А	27,8±0,1	14,63	27,5±0,1	15,28	27,1±0,1	17,69
Кислотность, °Т	16,4±0,1	21,03	16,5±0,1	19,32	16,4±0,1	22,47

Лучшей кислотностью характеризовалось полученное молоко от коров-первотелок в ООО «Деметра», при этом в зависимости от группы она варьировала от 16,4 °Т (I и III группы) до 16,5 °Т (II группа). В среднем в племенном репродукторе кислотность произведенного молока была выше на 4,1 % в сравнении с племенным заводом и на 6,7 – по сравнению с товарным хозяйством «Деметра».

Плотность молока изменяется от содержания сухих веществ, а также жира. Сухие вещества повышают плотность, жир понижают. Также с повышением температуры, плотность молока уменьшается, это объясняется, прежде всего, изменением плотности воды – главной составной части молока.

Наши опыты подтверждают данную закономерность. При увеличении содержания сухого вещества в молоке у первотелок всех групп, повышается его плотность.

Так, в условиях ОАО «Племзавод Россия» у коров первого отела II и III групп плотность молока находилась в пределах $29,1^{\circ}\text{A}$, что несколько ниже по сравнению с животными I группы на $0,1\%$.

Что касается титруемой кислотности, то высоким значением данного показателя обладали также первотелки I группы. Их превосходство составляло $0,1 - 0,3\%$ в зависимости от возраста матерей (II и III отелы и старше).

В ФГУП «Троицкое» молоко первотелок I группы (возраст матерей I отел) отличалось более низкой плотностью, чем молоко других групп и составляла $29,2^{\circ}\text{A}$. У молока животных II и III групп плотность была несколько выше – на $0,1^{\circ}\text{A}$.

Наибольшей титруемой кислотностью характеризовалось молоко первотелок III группы (возраст матерей III отел и старше) – $17,7^{\circ}\text{T}$. Статистической достоверности между группами не выявлено.

Было установлено, что в ООО «Деметра» первотелки III группы имели более низкую плотность молока – $27,1^{\circ}\text{A}$. Также, несколько пониженная кислотность молока отмечалась у коров первого отела I и III групп – $16,4^{\circ}\text{T}$.

Колебания плотности молока объясняются различным содержанием сухого вещества и его компонентов в молоке. По мнению авторов, изучающих молоко, показатель плотности напрямую зависит от концентрации в нем сухого вещества (Некрасов В.Д. и др., 2009). Так в молоке первотелок первой опытной группы в ОАО «Племзавод Россия» отмечалось более высокая концентрация сухого вещества ($12,87\%$) и вследствие, с этим и плотности молока ($29,2^{\circ}\text{A}$); в племенном репродукторе – у животных II и III групп при содержании сухого вещества $12,85 - 12,87\%$, плотность составляла – $29,3^{\circ}\text{A}$); на молочно-товарной ферме – у коров-первотелок I и II групп содержание сухого вещества молока составляло $12,48 - 12,57\%$, что соответствовало плотности – $27,5 - 27,8^{\circ}\text{A}$.

Анализ данных физико-химических показателей молока полновозрастных коров показал, что во всех хозяйствах коровы I группы по плотности молока превосходили своих сверстниц из других групп, о чем

свидетельствует более высокое содержание сухого вещества – оно было выше на 0,03 – 0,25 % по сравнению с молоком животных из других групп (табл. 44).

Таблица 44 – Физико-химические свойства молока полновозрастных коров

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
ОАО «Племзавод Россия»						
Плотность, °А	29,2±0,6	19,53	29,0±0,6	19,86	28,8±0,3	19,68
Кислотность, °Т	17,0±0,4	21,15	17,1±0,4	19,51	17,1±0,2	20,45
ФГУП «Троицкое»						
Плотность, °А	29,2±0,6	19,06	28,7±0,2	20,15	28,9±0,2	25,16
Кислотность, °Т	17,1±0,4	22,39	16,7±0,1	25,41	16,9±0,1	24,07
ООО «Деметра»						
Плотность, °А	28,1±0,2	17,42	27,9±0,1	19,45	28,0±0,3	18,04
Кислотность, °Т	16,9±0,1	24,63	16,1±0,1	22,74	16,5±0,2	24,16

Кислотность является важным показателем, не только характеризующим свежесть, но и пригодность молока для его термической обработки и при переработке, в том числе для сыроделия (Тедтова В.В. и др., 2009).

Результаты исследований показали, что титруемая кислотность молока коров всех групп в племенном заводе варьировала от 17,0 (I группа) до 17,1 °Т (II и III группы), в племенном репродукторе – от 16,7 (II группа) до 17,1 °Т (I группа) и на молочно-товарной ферме – от 16,1 (II группа) до 16,9 °Т (I группа).

Исходя из вышеизложенного, можно сделать общий вывод о том, что возраст матерей оказывает влияние на физико-химические показатели молока коров первотелок (доля влияния составляла от 21,3 % до 39,5 %), что объясняется, прежде всего, уровнем племенной работы в том или ином хозяйстве, категорией хозяйства по племенной работе и качеством племенного

материала в хозяйстве. Кроме того следует отметить, что изменение подхода к технологии производства молока в современных условиях промышленного производства с использованием зарубежных достижений также приводит к качественному изменению поголовья животных. Полновозрастные коровы используются очень интенсивно и поэтому не полностью восстанавливаются к следующей лактации. Это в свою очередь, приводит к снижению продуктивного долголетия коров, и понижает жизнеспособность телят, которые рождаются более ослабленными, по сравнению с телятами от матерей – нетелей и по второму отелу.

3.4.6 Технологические свойства молока коров

3.4.6.1 Технологические свойства молока при маслоделии

Молоко не только ценный продукт питания, но и сырье для молочной промышленности. Поэтому вызывает интерес возможности его переработки в те или иные молочные продукты. В связи с этим основным принципом является безопасность продукта, поэтому его оценивают по органолептическим, санитарно-гигиеническим, показателям безопасности и т.д. и только два показателя жир и белок это пищевые качества.

При переработке молока в молочные продукты немаловажное значение имеет оценка молока коров как сырья для выработки высококачественных молочных продуктов. Литературные данные и практический опыт показывают, что выход молочных продуктов и их качество в значительной мере определяются свойствами молока, которые в свою очередь зависят от паратипических факторов, в том числе и возраста матерей коров (Родионов Г.В. и др., 2009; 2011).

С целью определения пригодности молока коров опытных групп для приготовления сливочного масла были проведены исследования по изучению его технологических свойств с точки зрения маслоделия (табл. 45).

Таблица 45 – Технологические свойства молока первотелок при переработке его на масло ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,64±0,36	9,03±0,55	9,28±0,38
Кислотность сливок, °Т	15,0±0,3	14,8±0,3	14,9±0,2
Продолжительность сбивания сливок, мин.	30,46±6,21	32,53±5,89	33,67±7,03
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,57±1,53	25,11±2,02	25,31±2,63
Содержание жира в масле, %	82,7±2,6	82,2±3,5	82,0±3,7
ФГУП «Троицкое»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,79±0,47	9,21±0,26	9,41±0,41
Кислотность сливок, °Т	15,4±0,2	15,5±0,2	15,6±0,2
Продолжительность сбивания сливок, мин.	31,14±5,34	32,41±5,02	33,89±4,69
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,56±3,56	25,22±3,12	24,02±4,41
Содержание жира в масле, %	82,5±3,3	82,1±4,2	81,6±3,6
ООО «Деметра»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,69±0,34	9,02±0,55	9,36±0,63
Кислотность сливок, °Т	14,8±0,2	14,9±0,2	14,8±0,2
Продолжительность сбивания сливок, мин.	30,14±3,78	30,79±4,26	31,35±5,02
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,14±1,96	23,98±1,65	24,79±2,38
Содержание жира в масле, %	82,9±2,8	82,5±4,2	82,7±3,7

Было установлено, что согласно требованиям ГОСТ Р 52969-2008 «Масло сливочное. Технические условия» все полученные образцы масла по содержанию жира отнесены к сладко-сливочному маслу.

В ОАО «Племзавод Россия» расход молока на 1 кг сливок, при сепарировании был наименьшим в I группе – 8,64 кг, что на 4,3 – 6,9 % меньше по сравнению с другими опытными группами. Важным технологическим показателем при производстве масла является продолжительность сбивания

сливок. По продолжительности сбивания сливок была отмечена положительная тенденция снижения продолжительности сбивания с увеличением возраста матерей у первотелок. Сливки, полученные из молока первотелок, матерями которых были нетели, сбивались на 2,07 мин. или 6,4 % быстрее, чем сливки из молока животных II группы и на 3,21 мин. или 9,5 %, чем сливки из молока коров III группы. Такие изменения технологических свойств молока при маслоделии объясняются разным химическим составом молока, прежде всего содержанием жира в молоке и структурой этого компонента, а именно размером и количеством жировых шариков.

По выходу масла также наблюдались межгрупповые различия. Установлено, что на производство 1 кг масла требовалось 25,31 кг молока (III группа), что на 1,74 кг (6,1 %) больше, чем в I группе и на 0,2 кг (0,8 %) во II группе.

В племенном репродукторе наибольшая продолжительность сбивания сливок отмечалась в III группе, что было выше на 4,6 – 8,8 % по сравнению со сверстницами других групп. Наименьшим расходом молока, пошедшим на 1 кг масла отличалась I группа – 23,56 кг, при этом разница со II группой составляла 6,6 % и с III группой – 1,9 %. Это подтверждается исследованиями химического состава молока и структурой жировых шариков.

На молочно-товарной ферме наименьший расход молока на 1 кг сливок при сепарировании выявлен также в I группе (матери – нетели), что ниже в сравнении со II группой на 0,33 кг и III группой – на 0,67 кг. Наименьшая продолжительность сбивания сливок отмечалась также в I группе – 30,14 мин. На производство 1 кг масла требовалось меньше молока, полученного в I группе на 0,84 кг (3,5 %) в сравнении со II группой и на 1,65 кг (6,7 %) по сравнению с III группой.

Аналогичные данные по технологическим свойствам молока получены и при производстве масла из молока коров по III лактации (табл. 46).

В ОАО «Племзавод Россия» наименьшей продолжительностью сбивания сливок отличалось молоко коров I группы – 31,23 мин. На 1 кг сливок молока

от коров III группы было затрачено больше на 0,77 кг (8,8 %) и 0,23 кг (2,5 %) по сравнению с животными I и II групп соответственно.

Таблица 46 – Технологические свойства молока полновозрастных коров при переработке его на масло ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,72±0,44	9,26±0,54	9,49±0,42
Кислотность сливок, °Т	15,0±0,4	15,1±0,5	15,1±0,4
Продолжительность сбивания сливок, мин.	31,23±6,83	31,69±6,12	33,54±7,64
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,46±2,46	24,96±2,36	25,46±3,02
Содержание жира в масле, %	82,5±3,2	82,4±3,8	82,0±4,1
ФГУП «Троицкое»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,54±0,56	9,36±0,27	9,53±0,47
Кислотность сливок, °Т	15,3±0,3	14,9±0,2	15,0±0,5
Продолжительность сбивания сливок, мин.	32,24±5,84	33,11±5,39	34,29±5,26
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,16±3,79	24,65±3,42	25,47±4,82
Содержание жира в масле, %	82,6±3,8	82,5±5,1	81,4±4,7
ООО «Деметра»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,57±0,42	9,24±0,60	9,00±0,72
Кислотность сливок, °Т	15,1±0,3	14,6±0,4	14,8±0,3
Продолжительность сбивания сливок, мин.	31,27±4,76	32,56±4,84	32,79±5,07
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,68±2,13	24,15±2,01	24,02±2,65
Содержание жира в масле, %	82,5±3,6	82,0±4,4	82,3±3,9

Количество молока, затраченного на производство 1 кг масла, варьировало в зависимости от возраста матерей. Так, наименьшее его количество было израсходовано в I группе, межгрупповая разница составляла 1,5 – 2 кг (6,0 – 7,9 %).

В условиях племенного репродуктора наибольшая продолжительность сбивания сливок и большие затраты молока на производство 1 кг масла были выявлены в III группе, это больше, чем в I группе на 2,05 мин. и 2,31 кг, во II группе – на 1,18 мин. и 0,82 кг соответственно.

На молочно-товарной ферме расход молока на 1 кг сливок при сепарировании был наименьшим также в I группе, что на 0,67 кг (7,3 %) и 0,43 кг (4,8 %) меньше в сравнении со II и III группами. Более высокий расход на производство 1 кг масла отмечался от коров II группы (возраст коров-матерей II отел) – 24,15 кг. В сравнении с I группой расход молока был выше на 0,47 кг (2,0 %) и III группой – на 0,13 кг (0,5 %).

В процессе проведения исследований по пригодности молока коров опытных групп для переработки в масло была проведена оценка качественных показателей изготовленных образцов по физико-химическим показателям (табл. 47, 48).

Содержание влаги в образцах сливочного масла, полученных из молока первотелок во всех опытных хозяйствах варьировало от 16,4 до 17,6 % (табл. 47).

По содержанию жира, которое было 82,5 % (ОАО «Племзавод Россия» и ООО «Деметра») и 82,6 % (ФГУП «Троицкое»), что в среднем больше на 0,5 – 1,2 % в сравнении со сверстницами из других групп преобладало масло, выработанное из молока первотелок I группы.

Биологическую оценку проводят по константам качества молочного жира и его жирнокислотного состава. Число омыления характеризует жирнокислотный состав молекулы жира. Чем выше молекулярный вес кислот, входящих в состав жира, тем ниже число омыления. В масле от коров I группы оно было наименьшим, а во II и III группах племенного завода выше на 0,1 – 0,5, племенного репродуктора – на 0,1 – 1,2 и молочно-товарной фермы – на 0,2 – 0,5 соответственно. Это говорит о том, что в масле I группы было больше жирных кислот с короткой углеродной цепью.

Таблица 47 – Физико-химические показатели сливочного масла, полученного из молока первотелок

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание влаги, %	16,5	16,6	17,0
Содержание жира в масле, %	82,5	82,4	82,0
Число омыления (Кеттсторфера)	228,0	228,1	228,5
Йодное число (Гюбля)	35,2	34,3	33,8
Рейхерта Мейссля	30,1	29,2	28,6
ФГУП «Троицкое»			
Содержание влаги, %	16,4	16,5	17,6
Содержание жира в масле, %	82,6	82,5	81,4
Число омыления (Кеттсторфера)	228,3	228,4	229,5
Йодное число (Гюбля)	35,4	35,2	34,2
Рейхерта Мейссля	29,8	29,1	28,4
ООО «Деметра»			
Содержание влаги, %	16,5	17,0	16,7
Содержание жира в масле, %	82,5	82,0	82,3
Число омыления (Кеттсторфера)	228,0	228,5	228,2
Йодное число (Гюбля)	35,3	34,1	33,3
Рейхерта Мейссля	30,0	28,8	29,3

По йодному числу, характеризующему общее число ненасыщенных жирных кислот, было установлено, что наименьшим оно оказалось в масле, полученном от первотелок III группы (коровы-матери по III отелу и старше) и варьировало в зависимости от хозяйства от 33,3 до 34,2 единиц. То есть в масле из молока коров III группы было меньше ненасыщенных жирных кислот.

Число Рейхерта-Мейссля имеет довольно высокое значение, так как известно, что оно показывает наличие низкомолекулярных летучих жирных и оказывает влияние на вкусовые показатели сливочного масла. Было выявлено, что в молочном жире полученной продукции от первотелок I группы содержание низкомолекулярных летучих жирных кислот выше по сравнению со II и III группами в ОАО «Племзавод Россия» на 3,1 – 5,2 %, в ФГУП «Троицкое» - на 2,4 – 4,9 % и ООО «Деметра» - на 2,4 – 4,2 % соответственно.

Аналогичная картина сохранилась и по физико-химическим показателям сливочного масла у коров по III лактации (табл. 48).

Таблица 48 – Физико-химические показатели сливочного масла, полученного из молока полновозрастных коров

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание влаги, %	16,5	16,6	17,0
Содержание жира в масле, %	82,5	82,4	82,0
Число омыления (Кеттсторфера)	228,2	228,4	228,9
Йодное число (Гюбля)	35,6	34,1	34,5
Рейхерта Мейссля	29,9	29,4	28,8
ФГУП «Троицкое»			
Содержание влаги, %	16,4	16,5	17,6
Содержание жира в масле, %	82,6	82,5	81,4
Число омыления (Кеттсторфера)	228,4	228,7	229,0
Йодное число (Гюбля)	35,5	34,4	35,6
Рейхерта Мейссля	30,0	29,4	28,7
ООО «Деметра»			
Содержание влаги, %	16,5	17,0	16,7
Содержание жира в масле, %	82,5	82,0	82,3
Число омыления (Кеттсторфера)	228,1	228,6	228,7
Йодное число (Гюбля)	35,1	34,4	33,2
Рейхерта Мейссля	30,3	28,5	29,6

Было установлено, что содержание влаги в сливочном масле в зависимости от хозяйства варьировала в пределах 16,4 – 17,6 %. По содержанию жира в нем лучше было масло, полученное также от коров, полученных от нетелей.

В масле от коров III группы было наибольшим число Кеттсторфера, а в I и II группах коров из племенного завода ниже на 0,2 – 0,3 %, племенного репродуктора – на 0,1 – 0,3 % и молочно-товарной фермы – на 0,1 – 0,3 % соответственно.

По йодному числу, существенной разницы между группами выявлено не было.

Было установлено, что в молочном жире, полученном от коров I группы число Рейхерта-Мейссля, а именно содержание низкомолекулярных летучих жирных кислот, выше по сравнению со II и III группами в ОАО «Племзавод Россия» на 1,7 – 3,8 %, в ФГУП «Троицкое» - на 2,0 – 4,5 % и ООО «Деметра» - на 2,4 – 6,3 % соответственно, что вероятно объясняется влиянием паратипического фактора.

Учитывая полученные результаты по оценке технологических свойств молока при производстве масла, а также результаты по оценке качества молочного жира можно рекомендовать с целью улучшения качества готовой продукции и увеличения производства масла, необходимо при проведении отбора телок для ремонта стада учитывать возраст их матерей. При этом доля влияния данного фактора на исследуемые показатели составляла 36,8 – 52,3 %.

3.4.6.2 Технологические свойства молока при производстве сыра

Сыр – концентрат молочного белка и жира. Кроме того он необходим для обеспечения человека достаточным количеством легкоусвояемого кальция. Поэтому увеличение производства сыра является проблемой первого значения на перерабатывающих предприятиях. Производство молока высокого качества

с необходимыми технологическими свойствами – неременное условие их эффективной работы (Тамарова Р. и др., 2011).

Выход и качество молочных продуктов обуславливается не только химическим составом молока, но и биологическими и технологическими свойствами, структурой их компонентов, которые зависят от паратипических факторов (Кашаева А.Р., Мухаметгалиев Н.Н., 2013).

Для молока, как сырья, используемого в сыроделии, важна его биологическая полноценность, обеспеченная высоким содержанием отдельных компонентов, а также способность свертываться под действием сычужного фермента (Кусанова Б.Т. и др., 2012).

Особенности состава и свойства молока у коров первого отела в зависимости от возраста матерей отразились на использовании компонентов молока и расходе сырья при изготовлении российского сыра (табл. 49).

Продолжительность сычужной свертываемости молока первотелок I группы (возраст матерей – нетели) была наименьшей и составляла по категориям хозяйств – в племенном заводе 28,86 мин., в племенном репродукторе – 29,38 мин. и товарной ферме – 28,41 мин., что меньше на 1,1 %, 4,4 % и 5,7 %, в сравнении с молоком коров II группы (возраст матерей – коровы по II отелу) и на 11,1 %, 7,1 % и 13,2 % - с молоком животных III группы (возраст матерей – коровы по III отелу и старше), соответственно.

Продолжительность фазы гелеобразования имеет большое значение для характеристики пригодности молока в сыроделии, от нее зависит качество сгустка. В проведенном технологическом опыте меньшей продолжительностью фазы гелеобразования характеризовалось молоко коров первого отела I группы, причем с возрастом коров-матерей продолжительность ее повышалась по сравнению с другими группами. В ОАО «Племзавод Россия» на 0,14 (3,0 %) и 0,61 (13,0 %) мин., в ФГУП «Троицкое» - на 0,30 (6,8 %) и 0,47 (10,6 %) мин., в ООО «Деметра» - на 0,28 (6,8 %) и 0,64 (15,6) мин.

На производство 1 кг сыра от первотелок III группы в племенном заводе израсходовано 11,86 кг молока, в племенном репродукторе – 11,87 кг и

молочно-товарной ферме – 12,01 кг. Данный показатель был выше в среднем по сравнению с молоком коров первого отела из других групп на 0,38 кг (3,3 %), 0,33 кг (2,8 %) и 0,62 кг (5,4 %) соответственно.

Таблица 49 – Технологические свойства молока первотелок при переработке его на сыр ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	28,86±0,48***	29,33±0,54**	32,06±0,63
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,07±0,42**	24,42±0,48**	26,70±0,52
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,69±0,21*	4,83±0,26	5,30±0,22
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,42±0,07***	11,54±0,06**	11,86±0,10
ФГУП «Троицкое»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	29,38±0,56*	30,66±0,41	31,46±0,64
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,74±0,41*	25,82±0,29	26,49±0,53
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,43±0,23	4,73±0,28	4,90±0,24
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,53±0,05***	11,55±0,03***	11,87±0,07
ООО «Деметра»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	28,41±0,34***	30,02±0,40***	32,15±0,19
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,26±0,26***	25,54±0,33***	27,36±0,25
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,10±0,18*	4,38±0,21	4,74±0,15
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,37±0,02***	11,41±0,07***	12,01±0,09

Аналогичная картина по превосходству коров I группы сохранилась и по III лактации (табл. 50).

Таблица 50 – Технологические свойства молока полновозрастных коров при переработке его на сыр ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	28,53±0,52***	29,02±0,61**	31,74±0,64
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	23,79±0,44***	24,35±0,52**	26,47±0,49
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,72±0,22	4,77±0,28	5,22±0,24
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,52±0,08**	11,74±0,09	11,98±0,12
ФГУП «Троицкое»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	28,96±0,59**	30,26±0,43	31,69±0,68
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,38±0,38***	25,48±0,32	26,68±0,55
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,50±0,28	4,68±0,32	4,94±0,26
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,62±0,07***	11,83±0,05*	12,03±0,08
ООО «Деметра»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	27,95±0,36***	29,03±0,43***	31,05±0,24
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	23,87±0,27***	24,79±0,37**	26,52±0,29
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,01±0,22	4,14±0,24	4,43±0,18
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,25±0,04***	11,33±0,10***	12,22±0,12

В ОАО «Племзавод Россия» наименьшей продолжительностью фаз коагуляции и гелеобразования характеризовалось молоко коров, полученных от матерей по I отелу, что было ниже в сравнении с молоком II группы на 2,4 % и 1,1 %, III группы (возраст коров-матерей по III отелу и старше) – на 11,3 % и 10,6 % соответственно.

Наиболее высоким расходом молока на производство 1 кг сыра отличалось молоко от коров, полученных от матерей по III отелу и старше – 11,98 кг. Данный показатель больше на 0,35 кг или 3,0 %, чем в других опытных группах.

Молоко коров III группы в ФГУП «Троицкое» отличалось наибольшей продолжительностью свертывания сычужным ферментом, а также фазой гелеобразования – 31,69 мин. и 4,94 мин. При этом разница с I группой составляла 2,73 мин. и 0,44 мин., а со II группой – 1,43 мин. и 0,26 мин.

Более низким расходом молока на 1 кг полученной продукции характеризовались коровы I группы, что ниже по сравнению со II группой (возраст матерей II отел) на 0,21 кг (1,8 %) и III группой (возраст матерей III отел и старше) – на 0,41 кг (3,5 %).

В условиях молочно-товарной фермы «Деметра» наибольшая продолжительность фаз коагуляции и гелеобразования отмечалась в молоке III группы, это было выше в сравнении с молоком животных I группы на 11,1 % и 10,5 %, а II группы – на 6,9 % и 7,0 % соответственно. При этом более низкий расход молока выявлен в I группе – 11,25 кг (межгрупповая разница составляла 0,08 – 0,97 кг).

Таким образом, молоко, полученное от коров с возрастом матерей по I отелу является хорошим сырьем для изготовления сыра. По-нашему мнению, это определяется, прежде всего, белковым составом молока, а именно, содержанием казеина в молоке. Также влияние паратипического фактора, а именно, возраста матерей варьировало в пределах от 31,7 % до 46,2 % в зависимости от технологических свойств молока при производстве сыра. Ранее были представлены данные, которые свидетельствуют о том, что в молоке

первотелок и коров из I группы (возраст коров-матерей по I отелу) установлено более высокое содержание как белка в целом, так и его видов.

3.4.7 Воспроизводительные качества коров

Важнейшая роль в интенсификации скотоводства принадлежит повышению воспроизводительной функции животных, до уровня, определенного их генетическим потенциалом (Вильвер Д.С., 2007; Косилов В.И. и др., 2012). Возрастающие требования к ритмичному получению продукции животноводства и потомства от высокопродуктивных животных привели к более глубоким и комплексным исследованиям физиологических механизмов регулирования воспроизводительной функции с учетом продуктивности, условий кормления и содержания (Мироненко С.И. и др., 2009; Вельматов А.А. и др., 2015).

Одной из биологических особенностей крупного рогатого скота является низкая плодовитость (Милованов В.К., 1962; Сысоев А.А., 1971). Поэтому, воспроизводительная способность и скороспелость скота наряду с другими факторами определяет рентабельность молочного скотоводства (Ulbrich M., 1989).

Повышение уровня воспроизводительной функции в скотоводстве всегда было проблематично и в настоящее время представляет большой практический и научный интерес, особенно относительно использования высокопродуктивных животных (Горелик О.В., Вильвер Д.С., 2009; Крылов В.Н. и др., 2012; Мироненко С.И. и др., 2014).

Как известно, показатели воспроизводительной способности коров зависят от множества паратипических факторов, в том числе возраста матерей (Вильвер Д.С., 2009; Косилов В.И., Мироненко С.И., 2010; Фирсова Э.В. и др., 2013).

Анализ показателей воспроизводительных качеств животных, разводимых в ОАО «Племзавод Россия» показал, что наиболее коротким

сервис-периодом отличались животные, полученные от коров-матерей по первой лактации, что в сравнении с их сверстницами из I и II групп было ниже на 7,8 % и 25,5 % соответственно. Однако коровы I группы имели наибольший период плодоношения, он был выше по сравнению с другими группами в среднем на 3,6 % (табл. 51).

Таблица 51 – Воспроизводительные качества первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	102±4,3	44,34	110±4,9	46,78	128±3,6	54,57
Период плодоношения, дн.	290±5,4	19,52	287±7,2	25,88	273±2,9	21,04
Продолжительность сухостойного периода, дн.	62±0,9	16,11	60±1,4	24,26	61±0,7	22,19
Продолжительность межотельного периода, дн.	402±6,2	16,35	407±8,6	21,94	411±4,5	21,44
Коэффициент воспроизводительной способности	0,93±0,01	14,77	0,93±0,02	18,45	0,92±0,01	17,79
Выход телят на 100 коров, гол.	93,6±1,7	18,43	91,7±2,3	23,08	92,5±1,0	20,15

У первотелок I группы продолжительность межотельного периода составляла 402 дня – это было ниже по сравнению со II группой на 1,2 %, а III группы – на 2,2 %.

Одним из основных показателей воспроизводительной способности коров является коэффициент воспроизводительной способности.

Оптимальным считается, когда он равен 1,0 – 1,5. Его величина зависит от продолжительности межотельного периода (Ефимова Л.В., 2010; Иванов В.Н., 2014). В нашем случае данный показатель был низким и варьировал в зависимости от группы от 0,92 до 0,93.

Во всех группах установлен достаточно высокий выход телят на 100 коров – от 91,7 гол. (первотелки от коров-матерей по II отелу) до 93,6 гол. (первотелки от коров-матерей по I отелу).

Продолжительность сервис-периода у первотелок всех групп, используемых в ФГУП «Троицкое» находилась в пределах нормы. Наибольшая длительность отмечена у животных III группы – 100 дней, что было больше по сравнению с I группой (возраст матерей I отел) – на 35 дня или 53,8 %, со II группой (возраст матерей II отел) – на 14 дней или 16,3 %. Так же как и по продолжительности сервис-периода, по периоду плодоношения достоверных различий не выявлено (табл. 52).

Первотелки всех опытных групп имели оптимальную продолжительность сухостойного периода. Наиболее продолжительный сухостойный период отмечен у первотелок III группы (возраст матерей III отел и старше) – 64 дня, что выше по сравнению с животными I группы (возраст матерей I отел) – на 13 дней или 25,5 %, со II группой (возраст матерей II отел) – на 2 дня или 3,1 %. У первотелок I группы продолжительность межотельного периода составляла 355 дней – это было ниже по сравнению с другими группами: со II группой – на 27 дней, с III группой – на 32 дня. Коэффициенты изменчивости этих признаков имеют достаточно большую величину, что, видимо, объясняется большим влиянием на них паратипического фактора.

Наиболее низкие показатели коэффициента воспроизводительной способности были отмечены в III группе первотелок. Он составил 0,99, что ниже по сравнению с животными I группы – на 11,1 %, со II группой – на 2,0 %. Наиболее высокий выход телят был отмечен в I группе первотелок – 91,6

гол., что выше на 2,0 % по сравнению со II группой (возраст матерей II отел) и на 1,7 % по сравнению с III группой (возраст матерей III отел и старше).

Таблица 52 – Воспроизводительные качества первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	65±9,3	38,02	86±5,2	40,42	100±6,8	36,23
Период плодоношения, дн.	289±6,9	14,38	296±10,9	10,59	290±9,7	25,36
Продолжительность сухостойного периода, дн.	51±12,5	10,07	62±2,8	15,66	64±2,9	24,06
Продолжительность межотельного периода, дн.	355±10,6	14,08	382±12,2	16,52	387±11,6	20,41
Коэффициент воспроизводительной способности	1,10±0,13	11,36	1,01±0,03	12,47	0,99±0,03	10,59
Выход телят на 100 коров, гол.	91,6±2,7	16,25	89,8±2,8	13,76	90,1±1,6	17,53

В ООО «Деметра» наиболее оптимальным сервис-периодом отличались коровы первого отела, полученные от матерей по I отелу (I группа), что ниже в сравнении с первотелками II группы на 5,0 % и III группы – на 6,2 % (табл. 53).

Сухостойный период у первотелок II группы составлял 60 дней, что в незначительной степени было больше по сравнению с коровами I группы на 11,1 %, а с животными III группы – на 17,6 %. Продолжительность межотельного периода варьировала от 362 дней – у первотелок, полученных от

коров-матерей по III отелу и старше до 368 дней – у животных, полученных от коров-матерей по I отелу.

Таблица 53 – Воспроизводительные качества первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	76±15,6	21,63	80±9,4	18,04	81±12,1	13,69
Период плодоношения, дн.	292±8,7	10,62	298±10,7	14,58	295±7,6	15,00
Продолжительность сухостойного периода, дн.	54±9,7	21,03	60±3,8	19,47	51±10,6	13,65
Продолжительность межотельного периода, дн.	368±28,3	16,98	365±24,4	24,18	362±18,7	18,65
Коэффициент воспроизводительной способности	0,99±0,11	16,98	1,00±0,13	14,58	1,01±0,13	13,74
Выход телят на 100 коров, гол.	90,7±3,6	10,58	88,3±4,6	7,63	91,4±2,7	16,97

Коэффициент воспроизводительной способности, который зависит от продолжительности межотельного периода, наиболее высоким был у первотелок III группы – 1,01. Несколько ниже он был у коров первого отела I группы.

У животных II группы выход телят на 100 коров составлял 88,3 гол., этот показатель по отношению к животным I группы был ниже на 2,4 %, а к первотелкам III группы – на 3,1 %.

Оценка воспроизводительных качеств этих же коров, но в полновозрастном состоянии позволила выявить определенную закономерность (табл. 54 – 56).

По данным таблицы видно, что в племенном заводе также наиболее коротким сервис-периодом отличались коровы I группы (возраст матерей – I отел), что меньше, чем у животных, полученных от коров по II отелу на 5 дней или 4,6 %, а у коров III группы (возраст матерей – III отел и старше) – на 25 дней или 23,2 % (табл. 54).

Таблица 54 – Воспроизводительные качества полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Сервис-период, дн.	108±7,5	72,99	113±5,3	48,52	133±3,7	54,38
Период плодоношения, дн.	286±10,0	36,69	283±8,7	31,97	269±5,5	40,02
Продолжительность сухостойного периода, дн.	63±1,0	17,50	63±0,8	14,28	63±0,5	16,39
Продолжительность межотельного периода, дн.	404±7,0	18,27	405±7,7	19,60	411±4,3	20,58
Коэффициент воспроизводительной способности	0,93±0,01	16,42	0,93±0,02	17,10	0,92±0,01	17,85
Выход телят на 100 коров, гол.	96,3±3,3	34,96	93,4±2,9	29,05	94,0±1,9	38,26

Сохранилась тенденция наименьшей продолжительности межотельного периода у полновозрастных коров I группы, что в сравнении с животными других групп было ниже в среднем на 1,0 %.

У полновозрастных коров повысился выход телят в расчете на 100 гол. Так, более высоким выходом телят отличались коровы I группы, что в сравнении с коровами II группы было выше на 2,9 %, а с животными III группы – на 2,3 %.

Вычисленные коэффициенты изменчивости указывают на необходимость дальнейшей селекционно-племенной работы по улучшению данных показателей.

Следует отметить, что, несмотря на более длительный сервис-период коровы III группы не показали высокой продуктивности, она была ниже на 260 кг, чем у животных с сервис-периодом 108 дней и на 31 кг, чем у животных с сервис-периодом 113 дней.

Наиболее продолжительный сервис-период отмечен у коров III группы, он составил 94 дня, что было выше по сравнению с животными I группы – на 33 дня или 54,0 % ($p \leq 0,01$), а по сравнению с коровами II группы (возраст матерей II отел) – на 13 дней или 16,0 % (табл. 55). Наиболее низкий период плодоношения отмечался у коров I группы (возраст матерей I отел) – 283 дня.

Продолжительность сухостойного периода у коров также находилась в пределах нормы. Наиболее продолжительнее сухостойный период отмечался у коров III группы (возраст матерей III отел и старше) – 62 дня, что также было выше по сравнению с другими группами: с I группой (возраст матерей I отел) – на 14 дней или 29,2 %, со II группой (возраст матерей II отел) – на 3,3 %. Статистически достоверная разница по продолжительности межотельного периода наблюдалась в I группе, при $p \leq 0,01$, в этой группе межотельный период составлял 344 дня.

Наибольший коэффициент воспроизводительной способности также был отмечен у коров I группы (возраст матерей I отел) и составил 1,07, что

по отношению к другим опытным группам выше: по сравнению со II группой – на 7,0 %, а в сравнении с III группой – на 10,3 %, при $p \leq 0,01$.

Наибольшее количество телят получено от коров I группы – 96,5 гол. Статистически достоверной разницы между группами не наблюдалось.

Таблица 55 – Воспроизводительные качества полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Сервис-период, дн.	61±8,0**	25,89	81±4,9	36,04	94±6,2	29,56
Период плодоношения, дн.	283±9,8	16,24	292±4,3	12,76	289±3,6	27,46
Продолжительность сухостойного периода, дн.	48±9,8	12,43	60±2,7	17,03	62±2,6	18,39
Продолжительность межотельного периода, дн.	344±10,0**	17,21	374±5,8	18,41	383±6,3	22,15
Коэффициент воспроизводительной способности	1,07±0,03	13,04	1,00±0,02	15,37	0,97±0,01**	14,63
Выход телят на 100 коров, гол.	96,5±2,0	12,58	93,8±2,0	14,69	92,7±1,8	19,02

В ООО «Деметра» также более низким сервис-периодом отличались коровы I группы, что в сравнении с животными II группы ниже на 1,3 %, а III группы – на 9,3 % (табл. 56). Продолжительность стельности у коров находилась в пределах 287 – 294 дней.

Наибольшая длительность сухостойного и межотельного периодов была выявлена у коров, полученных от матерей по II отелу (II группа) – 61 и 380

дней соответственно. Разница в среднем по этим показателям между группами составляла 3,5 % и 1,4 %.

Таблица 56 – Воспроизводительные качества полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	78±13,5	23,08	79±9,7	15,42	86±13,3	14,55
Период плодоношения, дн.	287±6,4	13,63	294±15,4	16,09	291±9,6	16,31
Продолжительность сухостойного периода, дн.	60±3,8	17,46	61±5,4	17,65	58±18,1	16,17
Продолжительность межотельного периода, дн.	372±25,7	21,47	380±27,6	28,22	378±19,3	19,55
Коэффициент воспроизводительной способности	0,97±0,07	13,59	0,96±0,02	17,36	0,97±0,15	16,56
Выход телят на 100 коров, гол.	92,2±3,7	13,56	89,4±2,9	10,52	90,1±2,1	17,34

Коровы I группы (возраст коров-матерей I отел) по выходу телят превосходили животных II группы на 3,1 % и III группы – на 2,3 %.

Коровы с более длительным сервис-периодом (86 дней) в ходе лактации не показали высокой молочной продуктивности – она составляла 4969 кг молока. Так, у коров I группы с коротким сервис-периодом был наиболее высокий удой.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о влиянии изучаемого паратипического фактора на воспроизводительные качества коров,

при этом доля влияния данного фактора в среднем составляла – 28,9 – 42,6 %. По нашему мнению, это объясняется повышением адаптационных свойств животных к изменяющимся условиям использования для промышленного производства молока на современных комплексах с элементами зарубежной технологии, что позволяет рекомендовать хозяйствам при отборе телок для ремонта стада учитывать возраст матерей. Это позволит в более раннем возрасте провести прогноз будущей воспроизводительной способности коров. Высокие коэффициенты изменчивости признаков позволяют проводить отбор по воспроизводительным качествам как внутри каждой группы животных, так и в целом по стаду в любых категориях хозяйств.

3.4.8 Взаимосвязь хозяйственно полезных признаков

По данным Е.К. Меркурьевой (1970; 1991), явление связи между различными показателями или признаками широко распространено в природе. Эти связи существуют между варьирующими признаками. При этом если один признак изменяется на какую-то определенную величину, то другой может принимать различные значения. Такая связь называется корреляцией.

Корреляционная связь – это не точная зависимость одного признака от другого. Кроме того, характер связи между признаками может быть различным и изменяться в зависимости от многочисленных факторов и в каждом отдельно взятом хозяйстве. Поэтому необходимо определять форму, направление и степень корреляционных связей в каждом отдельно взятом случае (Даутбаев Ж.К., 1995; Егиазарян А., Брагинец С., 2010; Стенькин Н.И., Мулянов Г.М., 2014).

В работе с племенными животными очень важно учитывать взаимосвязь основных хозяйственно полезных признаков. По мнению многих ученых и практиков зоотехнической науки, взаимосвязь удоя, качественных показателей молока с возрастом положительная (Басонов О.А., Шмелева Е., 2012; Шмелева

Е.В., Басонов О.А., 2014; Вильвер Д.С., 2015). Полученные в ходе исследований результаты соответствуют этим мнениям ученых и практиков (табл. 57).

Таблица 57 – Коэффициенты корреляции между хозяйственно полезными признаками у первотелок ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Возраст матерей – удой	0,45±0,09***	0,37±0,09***	0,30±0,05***
Удой - % жира	-0,15±0,09	-0,54±0,07***	-0,49±0,04***
Удой - % белка	-0,20±0,09*	-0,24±0,09**	-0,16±0,05**
Удой – сервис-период	0,04±0,10	0,01±0,10	0,10±0,05*
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,15±0,09	-0,04±0,10	-0,17±0,05***
Удой – форма вымени	0,46±0,08***	0,26±0,09**	0,14±0,05**
ФГУП «Троицкое»			
Возраст матерей – удой	0,51±0,15***	0,42±0,13***	0,39±0,12***
Удой - % жира	-0,91±0,03***	0,20±0,13	-0,41±0,11***
Удой - % белка	-0,29±0,16	-0,03±0,14	0,14±0,13
Удой – сервис-период	0,05±0,17	0,02±0,14	0,07±0,13
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,48±0,12***	0,21±0,13	0,26±0,12*
Удой – форма вымени	0,57±0,11***	0,16±0,13	0,29±0,12*
ООО «Деметра»			
Возраст матерей – удой	0,42±0,17***	0,30±0,12***	0,35±0,09***
Удой - % жира	-0,22±0,17	-0,37±0,11**	-0,54±0,07***
Удой - % белка	-0,15±0,17	-0,28±0,12*	-0,36±0,08***
Удой – сервис-период	0,05±0,18	0,10±0,13	0,07±0,10
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,16±0,17	0,01±0,13	0,20±0,09*
Удой – форма вымени	0,39±0,15*	0,27±0,12*	0,30±0,09**

Во всех изучаемых хозяйствах взаимосвязь удоя и процентного содержания жира в молоке коров первого отела находилась в отрицательной корреляционной связи в диапазоне от -0,15 (I группа первотелок ОАО «Племзавод Россия») до -0,91 (I группа первотелок ФГУП «Троицкое») за исключением животных II группы, содержащихся в племенном репродукторе, у них связь положительная слабая (0,20).

Как известно, корреляционная связь между удоем и содержанием белка в молоке также находится в отрицательной корреляционной зависимости (Пилипенко М.А., 2011; Вильвер Д.С., 2015). Такая тенденция наблюдалась во всех изучаемых хозяйствах и варьировала в пределах от -0,03 до -0,36. Опять же исключение составляли животные в племенном репродукторе, полученные от коров-матерей по III отелу и старше (III группа) – коэффициент корреляции составлял 0,14.

Связь между удоем и сервис-периодом была выявлена только положительная.

У первотелок I группы в племенном заводе и на молочно-товарной ферме установлена слабая положительная связь (0,15 и 0,16 соответственно). В племенном репродукторе между удоем и интенсивностью молокоотдачи положительная корреляционная связь наблюдалась во II ($r=0,21$) и III ($r=0,26$) группах и она была слабой. У первотелок I группы присутствовала взаимосвязь средняя положительная ($r=-0,48$).

Во всех хозяйствах удои и форма вымени коррелировали только положительно. В I группе (возраст коров-матерей I отел) связь была средней и коэффициент корреляции составлял от 0,39 (ООО «Деметра») до 0,57 (ФГУП «Троицкое»). Первотелки племенного завода занимали промежуточное положение – $r=0,46$.

Так же было проведено вычисление коэффициентов корреляции и определение взаимосвязей между признаками у этих же коров в половозрелом состоянии (табл. 58).

Таблица 58 – Коэффициенты корреляции между хозяйственно полезными признаками у полновозрастных коров, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Возраст матерей – удой	0,52±0,08***	0,35±0,10***	0,38±0,05***
Удой - % жира	-0,28±0,09**	-0,16±0,10	-0,23±0,05***
Удой - % белка	-0,22±0,09*	-0,30±0,09**	-0,26±0,05***
Удой – сервис-период	0,17±0,10	0,09±0,10	0,05±0,05
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,25±0,09**	0,15±0,10	-0,08±0,05
Удой – форма вымени	0,67±0,05***	0,43±0,08***	0,57±0,03***
ФГУП «Троицкое»			
Возраст матерей – удой	0,60±0,15***	0,45±0,13***	0,43±0,12***
Удой - % жира	-0,37±0,15*	0,04±0,14	-0,06±0,13
Удой - % белка	-0,36±0,15*	-0,12±0,14	0,15±0,13
Удой – сервис-период	0,56±0,12***	0,16±0,14	0,04±0,13
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,39±0,15*	0,27±0,13*	0,36±0,12**
Удой – форма вымени	0,88±0,04***	0,76±0,06***	0,86±0,03***
ООО «Деметра»			
Возраст матерей – удой	0,54±0,16***	0,32±0,13***	0,40±0,09***
Удой - % жира	-0,41±0,15**	0,07±0,13	-0,34±0,09***
Удой - % белка	-0,23±0,17	-0,16±0,13	-0,14±0,10
Удой – сервис-период	0,37±0,15*	0,18±0,13	0,14±0,10
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,28±0,16	0,11±0,13	0,16±0,10
Удой – форма вымени	0,73±0,08***	0,49±0,10***	0,52±0,07***

В племенном заводе у коров вне зависимости от возраста матерей между удоем и качественными показателями молока выявлены отрицательные коэффициенты корреляции. Между удоем и сервис-периодом более высокий коэффициент корреляции имели коровы I группы – 0,17, а у животных III группы – он был слабым положительным ($r=0,05$).

Связь между удоем и интенсивностью молоковыведения в I и II группах была положительной, а у коров III группы – коэффициент корреляции отрицательный ($r=-0,08$).

Между удоем и формой вымени в сравнении с коровами первого отела корреляционная связь изменилась в сторону ее увеличения. Так у животных I группы она составляла 0,67, II группы – 0,43 и III группы – 0,57.

В племенном репродукторе у коров I группы (возраст матерей I отел) положительная корреляционная связь наблюдалась только между такими показателями, как удой и сервис-период ($r=0,56$), удой и интенсивность молокоотдачи ($r=0,39$) и удой и форма вымени ($r=0,88$). По остальным изучаемым показателям взаимосвязь отрицательная.

У животных II группы (возраст матерей II отел) отрицательная взаимосвязь выявлена только по одному показателю, причем она слабая – между удоем и процентным содержанием белка в молоке ($r=-0,12$). По остальным показателям корреляционная связь положительная.

У коров, полученных от матерей в возрасте по III отелу и старше (III группа) положительная корреляционная связь наблюдалась почти во всех группах: между удоем и процентным содержанием белка в молоке ($r=0,15$), между удоем и сервис-периодом ($r=0,04$), между удоем и интенсивностью молокоотдачи ($r=0,36$), между удоем и формой вымени ($r=0,86$). Причем, как видно из анализа между удоем и формой вымени связь высокая.

Коровы всех опытных групп в ООО «Деметра» отличались также положительными коэффициентами корреляции между удоем, сервис-периодом, интенсивностью молокоотдачи и формой вымени.

Между удоем и массовой долей жира в молоке у коров I и III групп отмечалась отрицательная корреляционная взаимосвязь (-0,41 и -0,34), а животные II группы (возраст коров-матерей II отел) по данному показателю имели слабую положительную связь ($r=0,07$).

Отрицательная корреляционная связь между удоем и содержанием белка варьировала от -0,14 (III группа) до -0,23 (I группа).

При определении взаимосвязи между паратипическим фактором (возраст матерей) и технологическими свойствами молока у их дочерей-первотелок были получены достоверные коэффициенты корреляции (табл. 59).

У первотелок I группы (возраст коров-матерей I отел) выявлены в сравнении с другими опытными группами более высокие коэффициенты корреляции, при этом в ОАО «Племзавод Россия» они варьировали от 0,37 (возраст матерей и количество молока на 1 кг масла) до 0,62 (возраст матерей и средний диаметр жировых шариков). Средняя положительная корреляционная связь была отмечена между возрастом матерей и содержанием казеина (0,53), продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом (0,58), расходом молока на 1 кг сыра (0,60).

В племенном репродукторе коэффициенты корреляции снижались по мере увеличения возраста матерей первотелок: между возрастом матерей и содержанием казеина – от 0,27 (III группа) до 0,66 (I группа), средним диаметром жировых шариков – от 0,18 (III группа) до 0,50 (I группа), количеством молока на 1 кг масла – от 0,27 (III группа) до 0,43 (I группа), продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом – от 0,34 (III группа) до 0,71 (I группа), расходом молока на 1 кг сыра – от 0,22 (III группа) до 0,49 (I группа).

В ООО «Деметра» прослеживается аналогичная тенденция, что и в племенных хозяйствах. Первотелки, полученные от матерей по I отелу (I группа) имели превосходство над сверстницами других групп по коэффициентам корреляции. В III группе была выявлена низкая

корреляционная взаимосвязь между паратипическим фактором и технологическими свойствами молока.

Таблица 59 – Взаимосвязь между возрастом матерей и технологическими свойствами молока у первотелок ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание казеина	0,53±0,08***	0,37±0,09***	0,28±0,05***
Средний диаметр жировых шариков	0,62±0,07***	0,39±0,09***	0,23±0,05***
Количество молока на 1 кг масла	0,37±0,09***	0,24±0,09***	0,31±0,05***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,58±0,08***	0,51±0,08***	0,40±0,05***
Расход молока на 1 кг сыра	0,60±0,08***	0,62±0,08***	0,48±0,05***
ФГУП «Троицкое»			
Содержание казеина	0,66±0,13***	0,60±0,11***	0,27±0,13***
Средний диаметр жировых шариков	0,50±0,15***	0,37±0,13***	0,18±0,13***
Количество молока на 1 кг масла	0,43±0,16***	0,30±0,13***	0,27±0,12***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,71±0,12***	0,57±0,11***	0,34±0,12***
Расход молока на 1 кг сыра	0,49±0,15***	0,46±0,12***	0,22±0,13***
ООО «Деметра»			
Содержание казеина	0,72±0,13***	0,43±0,12***	0,20±0,10***
Средний диаметр жировых шариков	0,43±0,16***	0,49±0,11***	0,26±0,10***
Количество молока на 1 кг масла	0,35±0,17***	0,26±0,12***	0,09±0,10***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,64±0,14***	0,50±0,11***	0,37±0,09***
Расход молока на 1 кг сыра	0,40±0,17***	0,28±0,12***	0,16±0,10***

Определение взаимосвязи между показателями у коров по III лактации позволили подтвердить данную закономерность (табл. 60). Было установлено, что с повышением возраста коров-матерей корреляционная связь ослабевает.

Таблица 60 – Взаимосвязь между возрастом матерей и технологическими свойствами молока у полновозрастных коров ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание казеина	0,58±0,08***	0,42±0,09***	0,24±0,05***
Средний диаметр жировых шариков	0,53±0,08***	0,43±0,09***	0,26±0,05***
Количество молока на 1 кг масла	0,34±0,09***	0,28±0,10***	0,24±0,05***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,62±0,08***	0,47±0,09***	0,36±0,05***
Расход молока на 1 кг сыра	0,67±0,07***	0,55±0,09***	0,46±0,04***
ФГУП «Троицкое»			
Содержание казеина	0,61±0,14***	0,51±0,12***	0,33±0,13***
Средний диаметр жировых шариков	0,46±0,16***	0,33±0,13***	0,25±0,14***
Количество молока на 1 кг масла	0,49±0,16***	0,35±0,13***	0,14±0,13***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,64±0,14***	0,51±0,12***	0,39±0,12***
Расход молока на 1 кг сыра	0,57±0,15***	0,42±0,13***	0,28±0,13***
ООО «Деметра»			
Содержание казеина	0,68±0,14***	0,47±0,12***	0,26±0,10***
Средний диаметр жировых шариков	0,48±0,16***	0,37±0,12***	0,36±0,09***
Количество молока на 1 кг масла	0,45±0,17***	0,28±0,13***	0,16±0,10***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,54±0,16***	0,52±0,11***	0,29±0,10***
Расход молока на 1 кг сыра	0,48±0,16***	0,31±0,12***	0,22±0,10***

Коэффициент корреляции между возрастом матерей и содержанием казеина, а также средним диаметром жировых шариков в молоке достоверно изменялся в ОАО «Племзавод Россия» от 0,24 (III группа) до 0,58 (I группа) и от 0,26 (III группа) до 0,53 (I группа); в ФГУП «Троицкое» - от 0,33 (III группа) до 0,61 (I группа) и от 0,25 (III группа) до 0,46 (I группа); в ООО «Деметра» - от 0,26 (III группа) до 0,68 (I группа) и от 0,36 (III группа) до 0,48 (I группа) соответственно.

В племенном заводе взаимосвязь между возрастом матерей и расходом молока на 1 кг масла и сыра, а также продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом была наибольшей у коров I группы и составляла 0,34 (положительная низкая), 0,67 (положительная средняя) и 0,62 (положительная средняя); в III группе была снижена до 0,24 (положительная низкая), 0,46 (положительная средняя) и 0,36 (положительная низкая) соответственно.

В племенном репродукторе более низкой корреляционной взаимосвязью характеризовались коровы III группы, при этом коэффициенты корреляции между возрастом матерей и продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом, а также количеством молока, пошедшего на производство 1 кг масла и сыра составляли 0,39, 0,14 и 0,28 соответственно.

На молочно-товарной ферме коэффициенты корреляции между возрастом матерей и расходом молока на 1 кг масла у их дочерей имели вариабильность от 0,16 (III группа) до 0,45 (I группа); расходом молока на 1 кг сыра – от 0,22 (III группа) до 0,48 (I группа); продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом – от 0,29 (III группа) до 0,54 (I группа).

Можно сделать вывод о том, что для дальнейшей работы по отбору лучше использовать животных, полученных от коров-матерей по I отелу. Так как большинство исследуемых показателей положительно коррелируют между собой. Вследствие того, что они выше у коров I группы, что указывает на достоверное влияние данного паратипического признака. Разведение, как

первотелок, так и полновозрастных коров, полученных от нетелей, наравне с животными от более старших матерей, позволит повысить молочную продуктивность, улучшить воспроизводительные качества и получить более качественную молочную продукцию.

3.5 Возраст телок при первом осеменении – как фактор, влияющий на повышение эффективности молочного скотоводства

3.5.1 Этологическая характеристика ремонтных телок

К животным, используемым для промышленного производства молока, предъявляются определенные требования. В связи с этим в молочном скотоводстве осуществляют так называемый технологический отбор. Это отбор наиболее приспособленных животных к условиям промышленной технологии производства. Одним из таких условий является конституция, которая взаимосвязана с определенным характером нервной деятельности животного. Поэтому комплектование стад крупного рогатого скота должно осуществляться за счет животных с определенной нормой поведения (спокойный нрав, одновременное проявление рефлекса приема корма) и далее закрепляться в последующих поколениях. Направленный отбор по этим признакам может привести к созданию спокойного легкоуправляемого стада. Знание форм поведения животных на современных комплексах может предотвратить неоправданные потери, а также способствует росту продуктивности и снижению затрат труда (Родионов Г.В., 1992; Кудрин М.Р., 2008; Салихов А.А. и др., 2008). В этой связи нам представилось интересным и необходимым изучить поведенческие реакции ремонтных телок в зависимости от их возраста при первом осеменении.

Нами были изучены поведенческие реакции телок в зависимости от их возраста перед осеменением, чтобы выявить их способности показывать высокие показатели продуктивности в условиях промышленной технологии

производства молока и установить влияет ли данный паратипический фактор на характер поведенческой деятельности.

Хронометражные наблюдения за телками в возрасте их первого осеменения (15 – 20 мес.) показали, что паратипический фактор оказал существенное влияние на их поведение (табл. 61).

Телки I группы, содержащиеся на базе племенного завода на 2,4 – 4,9 % меньше по времени бодрствовали и на 4,1 – 6,6 % дольше принимали корм и воду в сравнении с животными других групп. Более продолжительный отдых отмечался у ремонтных телок III группы – в среднем на 0,9 %. Наиболее высокий индекс двигательной активности был выявлен у телок с возрастом первого плодотворного осеменения 19 – 20 мес. – 0,472, а пищевой активности – у телок с первым осеменением в возрасте 15 – 16 мес.

В племенном репродукторе телки III группы имели больший период бодрствования – на 20 – 8,3 мин. или 4,9 – 2,0 %, отдыха – 2,9 – 1,4 мин. или 0,5 – 0,2 %, индекс двигательной активности – 0,010 – 0,006 %. При этом они меньше затрачивали времени на прием корма и воды и поэтому он был меньше на 23,1 – 9,7 мин. или 4,9 – 2,2 % и индекс пищевой активности – на 0,009 – 0,003 % по сравнению с животными I и II групп соответственно. Следует отметить, что эти телки тратили больше времени на жвачку.

В условиях товарного хозяйства была выявлена аналогичная тенденция, что и в условиях племенных хозяйств. Так, у животных с возрастом первого плодотворного осеменения 19 – 20 мес. (III группа), общая продолжительность времени бодрствования увеличилась на 2,1 – 6,3 % по сравнению со сверстницами других групп, при этом время, затраченное на прием корма и воды в I группе выше по сравнению со II группой на 3,6 %, а с III группой – на 5,7 %. Кроме этого, телки III группы больше времени затрачивали на отдых. Животные, имеющие возраст первого осеменения 19 – 20 мес. превосходили аналогов I и II групп по времени, затраченному на жвачку на 2,8 – 0,9 % соответственно.

Таблица 61 – Результаты хронометража поведения ремонтных телок ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Бодрствование, всего, мин.	381,8±15,7	391,1±16,9	401,4±18,1
в т.ч. жвачка	192,2±8,2	196,5±6,9	201,9±10,2
Отдых, всего, мин.	580,0±19,8	589,6±17,5	590,1±20,5
в т.ч. жвачка	272,8±10,4	277,0±10,8	277,6±9,4
Прием корма и воды	478,2±16,2	459,3±16,7	448,5±17,2
ИДА, %	0,455	0,464	0,472
ИПА, %	0,655	0,648	0,644
ФГУП «Троицкое»			
Бодрствование, всего, мин.	404,7±16,8	416,4±18,3	424,7±17,6
в т.ч. жвачка	194,2±10,1	199,8±9,8	203,6±10,4
Отдых, всего, мин.	571,1±18,9	572,6±20,3	574,0±18,7
в т.ч. жвачка	257,0±10,9	257,7±11,7	258,4±9,4
Прием корма и воды	464,2±20,1	451,0±21,6	441,3±22,4
ИДА, %	0,460	0,468	0,474
ИПА, %	0,636	0,630	0,627
ООО «Деметра»			
Бодрствование, всего, мин.	390,7±19,7	406,8±21,2	415,3±22,7
в т.ч. жвачка	191,2±12,3	199,1±11,6	203,4±10,9
Отдых, всего, мин.	579,0±23,0	579,3±22,4	579,6±24,6
в т.ч. жвачка	266,2±12,2	266,8±11,9	266,7±12,3
Прием корма и воды	470,3±24,2	453,9±24,7	445,1±23,6
ИДА, %	0,456	0,468	0,474
ИПА, %	0,644	0,638	0,635

Анализируя индексы поведения ремонтных телок, было установлено, что по индексу двигательной активности превосходство имели животные III группы, а по индексу пищевой активности – телки I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.).

Таким образом, возраст телок при первом плодотворном осеменении оказал влияние на обменные процессы в организме; у телок с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. выше индекс пищевой активности, а у животных с 19 – 20-мес. возрастом плодотворного осеменения – индекс двигательной активности.

3.5.2 Морфофункциональные свойства вымени коров

По мнению некоторых ученых: Е.А. Арзуманян (1984, 1985); В.Н. Лазаренко (1991); В.П. Плотников и др. (2007); В.А. Панин (2014) и др., форма вымени определяется на 72 % генетически, а затем уже условиями выращивания. По нашему мнению и возраст первого осеменения, то есть физиологическая готовность животных будет оказывать влияние на морфофункциональные свойства вымени.

Для изучения влияния возраста первого осеменения коровы были распределены на следующие группы: I группа – первое осеменение в возрасте 15 – 16 мес., II группа – первое осеменение в возрасте 17 – 18 мес.; III группа – первое осеменение в возрасте 19 – 20 мес.

Было установлено, что наибольший удельный вес с чашеобразной формой вымени во всех категориях хозяйств занимали первотелки I группы (табл. 62). Так в племенном заводе первотелок с чашеобразной формой вымени I группы было больше, чем во II группе на 19,3 %, а III группе – на 27,3 %; в племенном репродукторе – на 3,9 % и 17,8 %; на молочно-товарной ферме – на 22,6 % и 45,2 % соответственно.

Глазомерная оценка формы вымени у коров по III лактации позволила выявить определенную закономерность (табл. 63).

Таблица 62 – Морфологические свойства вымени первотелок

Форма вымени	Группа					
	I		II		III	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ОАО «Племзавод Россия»						
Чашеобразная	63	71,6	172	52,3	81	44,3
Округлая	25	28,4	157	47,7	102	55,7
ФГУП «Троицкое»						
Чашеобразная	20	83,3	77	79,4	19	65,5
Округлая	4	16,7	20	20,6	10	34,5
ООО «Деметра»						
Чашеобразная	32	74,4	44	51,8	21	29,2
Округлая	11	25,6	41	48,2	51	70,8

Таблица 63 – Морфологические свойства вымени полновозрастных коров

Форма вымени	Группа					
	I		II		III	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ОАО «Племзавод Россия»						
Чашеобразная	61	70,9	165	51,6	74	44,3
Округлая	25	29,1	155	48,4	93	55,7
ФГУП «Троицкое»						
Чашеобразная	19	82,6	75	81,5	16	64,0
Округлая	4	17,4	17	18,5	9	36,0
ООО «Деметра»						
Чашеобразная	30	75,0	44	52,4	17	26,6
Округлая	10	25,0	40	47,6	47	73,4

В ОАО «Племзавод Россия» в I и II группах преобладали коровы с чашеобразной формой вымени, однако в III группе их доля составляла всего 44,3 %.

Лучшей формой вымени (чашеобразная) отличались коровы всех групп, выращенные в ФГУП «Троицкое»: 64,0 % (III группа) – 82,6 % (I группа).

В ООО «Деметра» в III группе всего лишь 26,6 % коров имели чашеобразную форму вымени, что было ниже на 48,4 % в сравнении с животными I группы и на 25,8 % - с коровами II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.).

Установлено, что свойства вымени коров наследуются, они взаимосвязаны с продуктивными качествами животных и имеют большое значение в селекции для повышения продуктивности скота (Валитов Х.З., Карамеев С.В., 2011; Каналина Н.М., 2013). При оценке вымени коров, в основном, исходят из морфологического критерия. Однако такая оценка недостаточна, так как свойства вымени должны быть оценены в связи с секрецией молока, интенсивностью этого процесса, вопросами молоковыведения и др. (Изотова А.А., Горелик О.В., 2011; Текеев М., Цыганков В., 2013).

Свойства молоковыведения связаны с продуктивностью коров, устойчивостью лактационной кривой и продолжительностью лактации, восприимчивостью животных к маститам и общей пригодностью коров к машинному доению (Плотников В.П., Попов А.В., 2011; Бабайлова Г.П., Березина Т.И., 2013; Улимбашев М.Б., Касаева М.Д., 2014).

Анализ функциональных свойств вымени первотелок позволил выявить влияние возраста первого плодотворного осеменения на функциональные свойства вымени (табл. 64).

Было выявлено превосходство первотелок II группы по среднесуточному удою над животными I группы на 0,7 % и III группы – на 5,2 % ($p \leq 0,01$, племенной завод). По интенсивности молокоотдачи впереди

оказались первотелки I группы – 1,59 кг/мин, при этом разница с другими группами в среднем составляла 2,3 %.

По продолжительности доения между группами достоверных различий не установлено. Индекс вымени, указывающий на равномерность развития четвертей вымени, достоверно выше был у первотелок с возрастом первого осеменения 15-16 мес.

Межгрупповая разница первотелок I группы и первотелок с возрастом первого осеменения 17-18 мес. составляла 0,8 % ($p \leq 0,01$) и животными с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес. (III группа) – 2,2 % ($p \leq 0,001$).

В условиях племенного репродуктора наиболее высокую интенсивность молокоотдачи показывали также коровы II группы – 1,46 кг/мин. Коровы по первой лактации I группы по сравнению с коровами II группы имели интенсивность молокоотдачи ниже на 6,6 %, III группы – на 14,1 % ($p \leq 0,001$). По продолжительности доения первотелок достоверной разницы не наблюдалось.

Наиболее высокий среднесуточный удой наблюдался у первотелок II группы (14,54 кг), самый низкий среднесуточный удой – в III группе – ниже на 5,3 %.

Индекс вымени находился у животных в пределах от 45,02 % (II группа с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес.) до 43,38 % (III группа с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес.).

В товарном хозяйстве ООО «Деметра» наиболее высокой интенсивностью молокоотдачи отличались первотелки II группы, что в сравнении с коровами I группы было выше на 2,8 % и III группы – на 1,4 %. Низкий среднесуточный удой отмечался у первотелок III группы – 13,06 кг, выявленная разница с I группой составляла 3,8 %, а со II группой – 6,9 %.

Наименьший индекс вымени был выявлен у первотелок III группы – 41,70 %, что достоверно было ниже в сравнении с животными I группы на 0,36 % и II группы – на 1,98 % ($p \leq 0,001$).

Таблица 64 – Функциональные свойства вымени первотелок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Среднесуточный удой, кг	16,37±0,15	16,40	16,49±0,18	14,67	15,67±0,25**	15,22
Продолжительность доения, мин	10,19±0,21	17,63	10,36±0,16	13,06	10,21±0,32	15,97
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,59±0,02	18,00	1,58±0,02	14,75	1,53±0,03	16,90
Индекс вымени, %	48,03±0,09	2,03	47,63±0,12**	2,96	47,02±0,22***	1,54
ФГУП «Троицкое»						
Среднесуточный удой, кг	14,20±0,73	20,01	14,54±0,33	17,63	13,81±0,66	15,09
Продолжительность доения, мин	10,23±0,47	10,09	9,76±0,49	8,79	10,75±0,62	6,66
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,37±0,05	18,53	1,46±0,04	15,04	1,28±0,02***	13,69
Индекс вымени, %	44,45±0,36	1,96	45,02±0,25	1,68	43,38±0,29***	1,97
ООО «Деметра»						
Среднесуточный удой, кг	13,57±0,51	21,12	14,02±0,43	19,47	13,06±0,29	23,79
Продолжительность доения, мин	9,46±0,36	18,63	9,39±0,28	16,25	8,94±0,41	19,52
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,44±0,06	16,26	1,48±0,03	16,03	1,46±0,02	20,16
Индекс вымени, %	42,06±0,22***	1,56	43,68±0,37	1,69	41,70±0,26***	2,39

В ОАО «Племзавод Россия» было выявлено преобладание по всем анализируемым показателям полновозрастных коров I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.). По среднесуточному удою: над коровами II группы – на 0,2 % и III группы – на 1,9 %; по интенсивности молокоотдачи: над животными II и III групп – на 2,1 %; по индексу вымени: над коровами II группы – на 0,7 % и III группы – на 1,9 % (табл. 65). По продолжительности доения коровы III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) уступали животным I группы на 0,3 %, а II группы – на 1,5 %.

Исследования функциональных свойств вымени полновозрастных коров в ФГУП «Троицкое» показали, что более высокой интенсивностью молокоотдачи характеризовались животные II группы, что на 25,3 % было достоверно выше сверстниц I группы и на 10,4 % - коров III группы.

Самый высокий среднесуточный удой был выявлен у коров II группы, что в среднем было выше на 6,4 % по отношению к другим группам. У коров данной группы установлена самая низкая продолжительность доения.

В ООО «Деметра» коровы II группы превосходили животных I группы по интенсивности молокоотдачи на 4,4 %, а III группы – на 5,6 %. По среднесуточному удою достоверной разницы между группами не наблюдалось.

Индекс вымени – объективный показатель развития и функционального состояния долей, у коров I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) он составлял 45,83 %, что достоверно выше в сравнении с коровами II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) на 0,9 % ($p \leq 0,05$) и III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 2,76 % ($p \leq 0,001$).

Изменение морфофункциональных свойств вымени мы связываем с длительностью роста первотелок. Наиболее благоприятно на молочную железу повлияло выращивание телок до 17 – 18-мес. возраста. У этих первотелок хорошо развилась молочная железа, что привело к тому, что в этих наиболее многочисленных группах оказались выше показатели функциональных свойств вымени. Кроме того, по-нашему мнению, в последние годы стало

больше внимания уделяться племенной работе со стадом в хозяйствах с разным уровнем племенных животных.

Таблица 65 – Функциональные свойства вымени полновозрастных коров

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Среднесуточный удой, кг	19,53±0,20	17,96	19,50±0,24	17,02	19,16±0,43	20,46
Продолжительность доения, мин	10,19±0,29	18,63	10,31±0,23	15,09	10,16±0,42	16,35
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,92±0,03	24,80	1,88±0,03	21,45	1,88±0,05	24,94
Индекс вымени, %	48,16±0,12	2,42	47,84±0,21	3,43	47,25±0,36*	2,16
ФГУП «Троицкое»						
Среднесуточный удой, кг	16,54±0,84	20,68	17,48±0,39	18,34	16,32±0,70	16,26
Продолжительность доения, мин	8,81±0,52	12,31	7,51±0,51	9,36	7,73±0,71	7,46
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,86±0,09***	19,27	2,33±0,04	17,65	2,11±0,05***	15,42
Индекс вымени, %	44,77±0,27	2,15	43,70±0,33*	2,53	43,57±0,33**	3,12
ООО «Деметра»						
Среднесуточный удой, кг	16,44±0,62	20,85	16,24±0,54	21,06	16,01±0,44	21,46
Продолжительность доения, мин	9,12±0,41	19,52	8,70±0,34	17,09	9,03±0,52	17,48
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,80±0,09	17,39	1,88±0,13	18,73	1,78±0,10	21,15
Индекс вымени, %	45,83±0,34	2,04	44,93±0,16*	3,49	43,07±0,38***	5,38

Это следует из того, что у коров отмечаются высокие показатели индекса вымени, то есть в хозяйствах идет отбор животных не только по продуктивности, но и по косвенным, технологическим признакам, таким, как пригодность к машинному доению. Поскольку существует положительная взаимосвязь между морфофункциональными свойствами вымени и продуктивностью, то это повышает уровень племенной работы в стаде. Об этом же говорят и коэффициенты изменчивости.

Следует отметить, что с возрастом функциональные свойства вымени улучшаются, что подтверждает мнение о том, что животные продолжают расти и развиваться в первую и вторую лактации и физиологической зрелости достигают по третьей и выше лактациям. При этом доля влияния возраста первого осеменения на функциональные свойства вымени варьировала в зависимости от категории хозяйства от 29,6 % до 43,7 %.

Таким образом, из вышеизложенного следует, что возраст первого осеменения телок оказывает влияние на морфофункциональные свойства вымени коров. В результате исследований было установлено, что задержка с осеменением телок приводит к ухудшению морфофункциональных свойств вымени коров и соответственно понижению их молочной продуктивности. Наоборот, раннее осеменение телок, повышает продуктивные качества. Соблюдение принятой в хозяйствах технологии выращивания ремонтного молодняка, позволяет получать хороший ремонтный молодняк с высоким потенциалом продуктивности уже в возрасте первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес.

3.5.3 Молочная продуктивность коров

Молочная продуктивность коров является главным хозяйственным и селекционным признаком при разведении крупного рогатого скота (Арзуманян Е.А. и др., 1985; Лазаренко В.Н., 1990; Ким Т.А., 1991; Букаров Н., Еремина М., 1994; Жангуразов И.Д., 1999; Донник И.М. и др., 2013). На

проявление генетического потенциала продуктивности оказывает влияние множество факторов, в том числе возраст первого осеменения телок.

Изучение влияния этого фактора позволило установить, что в условиях ОАО «Племзавод Россия», более высокой молочной продуктивностью отличались первотелки с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. (II группа). Они незначительно превосходили первотелок I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) на 28 кг или 0,6 %, а животных III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 239 кг или 5,1 % (табл. 66).

Наименьшая массовая доля жира и белка в молоке отмечалась у первотелок III группы – 3,86 % и 3,27 % соответственно. Большее количество молочного жира и белка было получено с молоком первотелок, имеющих возраст первого осеменения 17 – 18 мес. (II группа) – 192,13 кг и 162,27 кг соответственно. Так, по количеству молочного жира они превосходили животных I группы на 0,9 %, а III группы – на 5,9 % ($p \leq 0,01$); молочного белка – превосходство над первотелками I группы составляло 0,6 % и III группы – 5,8 % ($p \leq 0,01$).

Если сравнивать живую массу первотелок при осеменении, то более крупными были животные II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 397,90 кг, а более низкую имели животные III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.). Она была ниже на 2,1 %, при $p < 0,001$.

Важный показатель молочной продуктивности – это коэффициент молочности (количество молока на 100 кг живой массы), у первотелок III группы составлял 976,5, что было ниже в сравнении с животными I группы на 1,6 % и II группы – на 2,3 %.

На уровень удоя и другие селекционируемые признаки большое влияние оказывает изучаемый паратипический фактор, в связи с этим степень изменчивости удоя и других признаков неодинакова. Так, полученные коэффициенты изменчивости по удою варьировали от 14,72 % до 16,42 %, что указывает на дальнейшее проведение племенной работы с этими животными в сторону повышения и закрепления продуктивности.

Таблица 66 – Молочная продуктивность и живая масса первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Удой за 305 дн. лактации, кг	4917±44,5	16,40	4945±53,8	14,72	4706±76,3*	15,22
Содержание жира в молоке, %	3,87±0,003*	1,24	3,88±0,003	1,20	3,86±0,01	3,64
Количество молочного жира, кг	190,42±1,73	16,46	192,13±2,06	14,48	181,35±2,92**	15,11
Содержание белка в молоке, %	3,28±0,004	2,08	3,28±0,004	1,79	3,27±0,01	3,66
Количество молочного белка, кг	161,30±1,44	16,20	162,27±1,74	14,49	153,44±2,42**	14,81
Живая масса, кг	495,47±0,75	2,73	495,34±0,86	2,34	481,35±1,50***	2,93
Коэффициент молочности	992,2±8,8	16,00	999,5±10,6	14,47	976,5±14,9	14,32

В племенном репродукторе ФГУП «Троицкое» наивысшую молочность имели также первотелки II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 4725 кг. Установлено, что животные II группы превосходили по удою своих сверстниц из I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) на 87 кг или 1,9 % и III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 157 кг, или на 3,4 %. Следует отметить более высокое содержание жира в молоке

первотелок III группы – 3,57 %, а самое низкое содержание в молоке коров II группы – 3,55 %, что на 0,02 % ниже. Достоверной разницы между группами не наблюдалось. Содержание белка в молоке было одинаковым у первотелок I и III групп и составляло 3,22 %, более низкое содержание белка встречалось у животных II группы – 3,19 % при $p \leq 0,05$ (табл. 67).

Таблица 67 – Молочная продуктивность и живая масса первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Удой за 305 дн. лактации, кг	4638±182,5	16,98	4725±72,4	17,47	4568±68,7	18,19
Содержание жира в молоке, %	3,56±0,03	2,05	3,55±0,01	1,86	3,57±0,05	2,47
Количество молочного жира, кг	165,02±3,57	15,76	166,98±1,67	17,04	162,94±2,86	18,10
Содержание белка в молоке, %	3,22±0,01	1,13	3,19±0,01*	1,57	3,22±0,02	1,96
Количество молочного белка, кг	149,15±5,69	16,08	150,24±3,59	16,75	146,76±3,08	17,64
Живая масса, кг	482,36±5,69	6,96	485,28±7,46	8,08	481,53±4,85	7,42
Коэффициент молочности	961,3±31,5	16,47	972,8±54,4	16,69	948,2±53,6	17,43

Большее количество молочного жира и молочного белка было получено во II группе (молочный жир – 166,98 кг, молочный белок – 150,24 кг), а

первотелки III группы имели низкие показатели молочного жира – на 2,5 %, молочного белка – на 2,4 %.

При сравнении живой массы при первом осеменении было установлено, что первотелки III группы были более крупными по отношению к другим группам в среднем на 0,9 %. Однако после первого отела они уступали по живой массе первотелкам I группы на 0,2 %, а II группы – на 0,8 %.

Наиболее высокий коэффициент молочности наблюдался у животных II группы – 972,8. Видно, что у первотелок I группы он был ниже на 1,2 % и III группы – на 2,6 %. Несмотря на практически одинаковую живую массу первотелки, по-разному проявляли генетический потенциал продуктивности, что сказалось на коэффициенте молочности. Доля влияния возраста первого осеменения на показатели молочной продуктивности оказалась достаточно значительной – 48,63 – 57,29 %.

На молочно-товарной ферме по молочной продуктивности сохранилась та же тенденция, что и в племенных хозяйствах (табл. 68). Более низким удоем отличались первотелки III группы – 3979 кг молока, что по отношению к животным I группы ниже на 3,8 %, а II группы – на 6,7 %. Однако по содержанию жира и белка в молоке достоверное превосходство имели животные с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес. (III группа).

За счет более высокого удоя у первотелок II группы с молоком было получено повышенное количество молочного жира и белка – 158,01 кг и 141,84 кг соответственно. По отношению к первотелкам I группы превосходство по этим показателям составляло 2,4 % и 4,1 %, а III группы – 5,4 % и 6,6 % соответственно.

Более крупными при первом осеменении были первотелки III группы, что объясняется их возрастом. Разница между группами равна 1,2 %, тогда как живая масса телок в возрасте первого осеменения 15 – 16 мес. составляла 381,79 кг,

Таблица 68 – Молочная продуктивность и живая масса первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Удой за 305 дн. лактации, кг	4137±101,8	21,15	4265±98,7	19,38	3979±126,8	24,16
Содержание жира в молоке, %	3,74±0,004***	2,87	3,71±0,007***	3,47	3,78±0,003	2,46
Количество молочного жира, кг	154,36±5,69	18,96	158,01±3,85	16,32	149,86±8,94	20,02
Содержание белка в молоке, %	3,30±0,006**	1,76	3,32±0,01	2,01	3,34±0,007	1,56
Количество молочного белка, кг	136,25±5,14	17,55	141,84±7,02	16,49	133,00±4,96	19,43
Живая масса, кг	479,59±25,42	5,47	482,63±22,34	7,04	477,62±17,47	6,39
Коэффициент молочности	861,7±18,4	20,13	883,5±16,3	18,56	833,0±15,2*	23,62

У коров первого отела с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. коэффициент молочности составлял 883,5, что по сравнению с первотелками I группы выше на 2,5 % и III группы – достоверно на 6,1 % ($p \leq 0,05$).

Следует отметить, что, несмотря на одинаковую закономерность влияния возраста первого осеменения на молочную продуктивность первотелок – лучшими оказались коровы, плодотворно осемененные в 17 – 18 мес. – в

разных категориях хозяйств по племенной ценности разводимых животных установлены различия в коэффициентах изменчивости. Они были выше во всех группах на молочно-товарной ферме. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в этом хозяйстве роль отбора и подбора выше, чем в других категориях хозяйств.

Исследования по изучению влияния возраста первого осеменения на молочную продуктивность полновозрастных коров отражает определенную закономерность (табл. 69 – 71).

В ОАО «Племзавод Россия» было установлено, что более низкой молочной продуктивностью отличались коровы III группы, что ниже животных других групп на 1,8 – 1,9 %. По содержанию жира коровы I группы достоверно превосходили животных других групп. По массовой доле белка в молоке у животных достоверных различий выявлено не было (табл. 69).

Коровы с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес. (III группа) имели минимальное содержание молочного жира и белка в молоке, по сравнению с животными I группы (возраст первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес.) – на 2,7 % и 2,3 %, а со II группой (возраст первого плодотворного осеменения 17 – 18 мес.) – на 2,9 % и 1,8 % соответственно.

Наименьшую живую массу после третьего отела имели коровы III группы – 531,90 кг ($p \leq 0,001$), в среднем ниже на 1,0 – 1,3 %.

По коэффициенту молочности установлено, что коровы с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. превосходили животных других групп по этому показателю на 0,4 – 1,0 %.

Основная предпосылка эффективной селекционной работы в популяции – наличие изменчивости признака. Изменчивость удоя и основных селекционируемых признаков коров разных групп находились в следующих пределах: по удою – от 16,99 % до 21,22 % и от 1,12 % до 21,25 %. В целом, изменчивость данных показателей в молоке в изучаемых группах достаточна для ведения эффективного отбора.

Таблица 69 – Молочная продуктивность и живая масса полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Удой за 305 дн. лактации, кг	5864±60,0	18,56	5857±73,6	16,99	5752±130,1	21,22
Содержание жира в молоке, %	3,87±0,002	1,12	3,86±0,004*	1,44	3,84±0,01**	1,24
Количество молочного жира, кг	227,07±2,33	18,62	227,51±3,35	19,92	220,97±5,01	21,25
Содержание белка в молоке, %	3,26±0,01	4,30	3,26±0,01	2,16	3,25±0,01	2,06
Количество молочного белка, кг	190,98±1,98	18,80	189,97±2,33	16,61	186,58±4,11	20,66
Живая масса, кг	537,29±0,51	1,73	538,99±0,73	1,84	531,90±1,66***	2,92
Коэффициент молочности	1090,6±10,9	18,10	1086,2±13,4	16,68	1079,7±23,5	20,41

В условиях племенного репродуктора было выявлено, что более низкой молочной продуктивностью отличались коровы III группы с более поздними сроками первого осеменения, так разница с I группой составляла 0,2 % и со II группой – 6,1 % ($p \leq 0,01$) (табл. 70). Такая низкая разница, по нашему мнению объясняется тем, что в период выращивания телок, данное хозяйство еще не

было племенным репродуктором и в связи с этим, не была выдержана технология выращивания молодняка.

Таблица 70 – Молочная продуктивность и живая масса полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Удой за 305 дн. лактации, кг	5453±174,2	17,62	5796±87,4	19,05	5440±71,6**	19,32
Содержание жира в молоке, %	3,89±0,04	5,68	3,84±0,07	6,14	3,86±0,05	5,49
Количество молочного жира, кг	211,84±8,12	16,63	222,06±3,15	19,46	209,58±4,52*	18,37
Содержание белка в молоке, %	3,25±0,01	1,79	3,23±0,03	2,07	3,21±0,03	2,43
Количество молочного белка, кг	177,02±6,02	17,14	186,86±4,01	18,49	174,24±3,86*	18,91
Живая масса, кг	534,18±7,46	9,53	538,17±6,79	10,12	529,47±7,58	9,27
Коэффициент молочности	1020,4±34,6	15,62	1076,5±62,4	18,27	1027,1±49,6	18,96

По содержанию жира и белка в молоке коровы I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) превосходили коров II группы на 0,05 % и 0,02 %, III группы – на 0,03 % и 0,04 % соответственно. Количество молочного жира и белка было больше произведено с молоком коров II группы, что на 4,8 % и 5,6 % больше, чем в I группе и на 6,0 % и 7,2 % - в III группе ($p \leq 0,05$).

Наибольшим коэффициентом молочности характеризовались животные II группы – 1076,5, а самый низкий показатель наблюдался у животных I группы – он был ниже на 5,5 %. Статистической достоверности по этому показателю выявлено не было.

По живой массе более крупными животными были коровы II группы – 538,17 кг.

В ООО «Деметра» выявлено, что коровы с ранними сроками первого осеменения имели более высокую молочную продуктивность, выше в сравнении с животными II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) на 1,5 % и III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 3,2 % (табл. 71).

По содержанию жира в молоке коровы III группы достоверно превосходили животных других групп, однако, по содержанию белка в молоке лидирующее положение занимали коровы I группы.

Было также установлено, что от коров I группы было получено больше молочного жира и белка с молоком на 1,3 % и 2,3 % при сравнении со II группой и на 2,4 % и 4,0 % - при сравнении с III группой.

Коэффициент молочности был значительно выше также у коров I группы и составлял 1024,8. Так разница между II группой составляла 3,4 %, а III группой – 3,5 %.

При анализе молочной продуктивности у первотелок и коров в условиях разных хозяйств была выявлена закономерность повышения продуктивности у животных с ранним сроком первого осеменения (15 – 16 мес.). Так, в условиях племенного завода их превосходство составляло 0,1 – 1,9 %, молочно-товарной фермы – 1,5 – 3,2 %, однако, коровы с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес., содержащиеся в племенном репродукторе имели наиболее высокий удой (межгрупповая разница составляла 6,3 – 6,5 %). Вероятно всего, это объясняется, разным уровнем селекционно-племенной работы в хозяйствах, на что указывают полученные коэффициенты изменчивости. Использование в племенной работе коров, характеризующихся высокой продуктивностью –

важный прием формирования и дальнейшего совершенствования ценных племенных стад, обеспечивающих в этом направлении их прогресс.

Таблица 71 – Молочная продуктивность и живая масса полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Удой за 305 дн. лактации, кг	5139±84,6	22,39	5062±79,2	21,40	4978±114,4	22,76
Содержание жира в молоке, %	3,75±0,01*	3,19	3,76±0,02	4,43	3,78±0,01	3,55
Количество молочного жира, кг	192,17±6,02	19,56	189,62±4,97	18,62	187,69±5,47	21,82
Содержание белка в молоке, %	3,26±0,003	2,15	3,24±0,009*	2,49	3,25±0,005	2,18
Количество молочного белка, кг	167,28±7,47	18,67	163,47±8,08	17,81	160,89±5,02	20,39
Живая масса, кг	501,25±20,46	8,69	510,76±24,51	9,19	502,68±19,53	8,01
Коэффициент молочности	1024,8±19,6	21,55	991,0±21,0	19,57	990,4±18,5	22,96

Известно, что молочная продуктивность в течение лактации подвержена значительным колебаниям (Саржан Е.В., 2013). Как правило, после отела суточные удои коров возрастают, достигая максимума на втором – третьем месяце лактации, затем постепенно снижаются. Поэтому наиболее объективную оценку молочной продуктивности на протяжении лактации

можно получить, анализируя суточные удои коров (Катмаков П.С. и др., 2004; Некрасов Р.В. и др., 2011; Зеленина О.В., Матюхин А.А., 2014).

Установлено, что первотелки с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. во всех хозяйствах превосходили своих сверстниц по среднесуточному удою в целом за лактацию (табл. 72 – 74, рис. 26 – 28).

В племенном заводе наивысший среднесуточный удой был отмечен у первотелок II группы на третьем месяце лактации, что выше сверстниц I группы на 0,7 % и III группы – на 5,2 % ($p \leq 0,01$) (табл. 72, рис. 26).

Таблица 72 – Среднесуточный удой первотелок ОАО «Племзавод Россия», кг ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	17,05±0,06	17,10±0,08	16,74±0,11**
II	22,46±0,20	22,61±0,25	21,49±0,35**
III	24,10±0,22	24,26±0,26	23,06±0,37**
IV	21,64±0,20	21,79±0,24	20,71±0,34**
V	18,69±0,17	18,82±0,20	17,88±0,29**
VI	18,52±0,17	18,65±0,20	17,72±0,29**
VII	15,24±0,14	15,35±0,17	14,59±0,24*
VIII	14,10±0,13	14,19±0,15	13,49±0,22**
IX	13,11±0,12	13,20±0,14	12,55±0,20**
X	8,85±0,08	8,91±0,10	8,47±0,14*
В среднем	16,37±0,15	16,49±0,18	15,67±0,25**

Пониженным среднесуточным удоем в целом за лактацию отличались животные III группы с более поздним сроком плодотворного осеменения – 15,67 кг – так разница с I группой составляла 4,3 %, а со II группой – 5,0 % ($p \leq 0,01$).

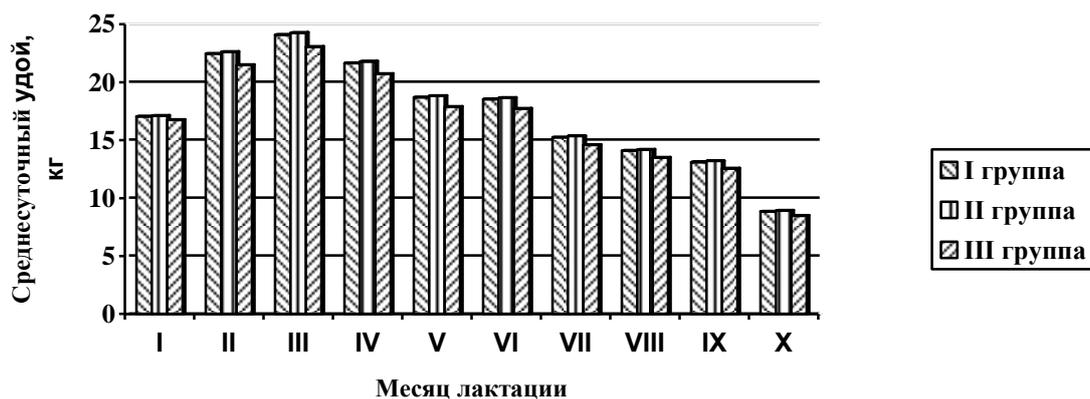


Рис. 26 – Динамика среднесуточного удоя первотелок в ОАО «Племзавод Россия», кг

Выявлено, что наивысший среднесуточный удой во всех группах в племенном репродукторе был на третьем месяце лактации (табл. 73, рис. 27). Затем, начиная с четвертого месяца лактации, наблюдалось постепенное снижение удоев. Наиболее высокий среднесуточный удой наблюдался также во II группе (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) на третьем месяце лактации – 21,95 кг, а в III группе (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) он был ниже на 5,7 % ($p \leq 0,05$). Такая же тенденция наблюдается и в другие месяцы лактации.

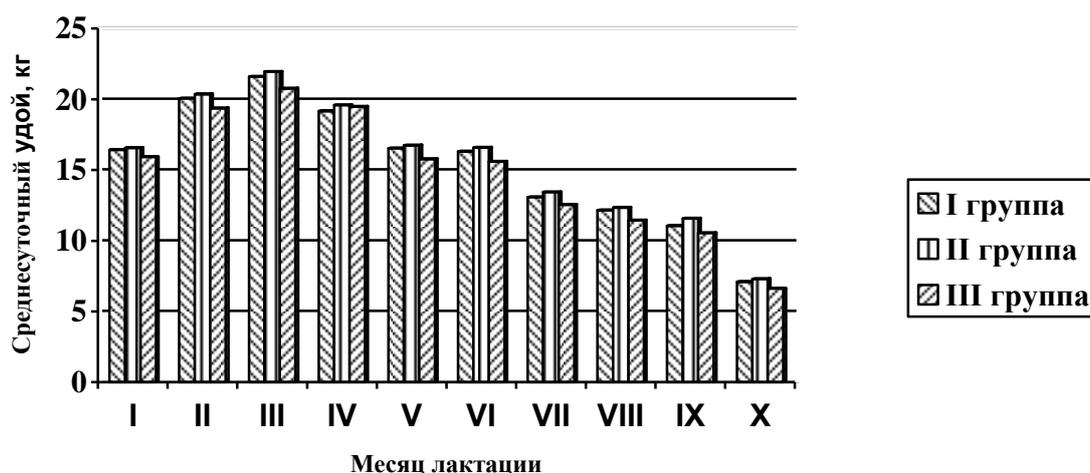


Рис. 27 – Динамика среднесуточного удоя первотелок в ФГУП «Троицкое», кг

Таблица 73 – Среднесуточный удой первотелок ФГУП «Троицкое», кг
 $(\bar{X} \pm S \bar{X})$

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	16,43±0,19	16,57±0,43	15,92±0,27
II	20,06±0,15	20,36±0,38	19,36±0,32*
III	21,60±0,48	21,95±0,27	20,77±0,37*
IV	19,16±0,36	19,58±0,75	19,48±0,26
V	16,54±0,28	16,75±0,12	15,78±0,44*
VI	16,32±0,37	16,59±0,32	15,59±0,65
VII	13,08±0,52	13,44±0,14	12,55±0,14***
VIII	12,16±0,34	12,34±0,22	11,44±0,27*
IX	11,05±0,16	11,58±0,27	10,55±0,16**
X	7,11±0,68	7,30±0,36	6,62±0,37
В среднем	14,20±0,73	14,54±0,33	13,81±0,66

На молочно-товарной ферме наиболее высокий удой за первый месяц лактации был у коров с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес., и эта тенденция сохранилась до конца лактации (табл. 74, рис. 28).

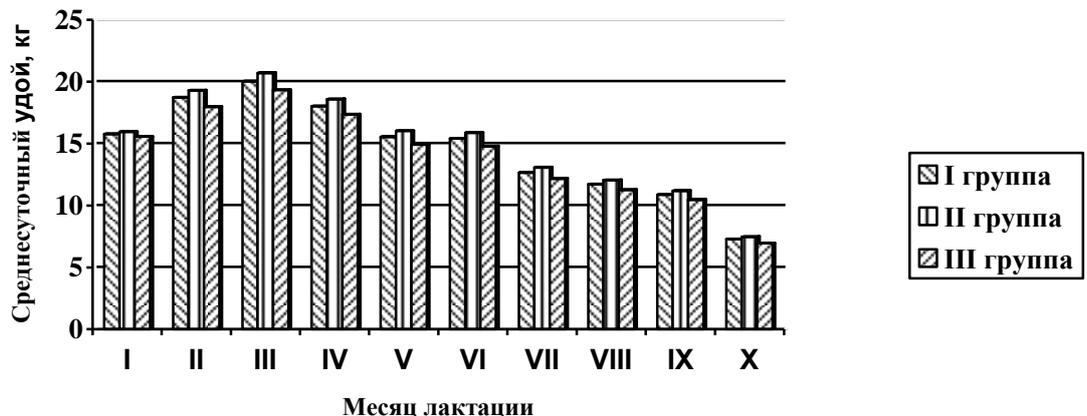


Рис. 28 – Динамика среднесуточного удоя первотелок в ООО «Деметра», кг

Таблица 74 – Среднесуточный удой первотелок ООО «Деметра», кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	15,77±0,32	15,94±0,48	15,56±0,19
II	18,73±0,27	19,30±0,36	17,96±0,42*
III	20,03±0,45	20,71±0,33	19,32±0,29**
IV	18,02±0,36	18,59±0,15	17,36±0,27***
V	15,54±0,53	16,02±0,27	14,91±0,46*
VI	15,40±0,27	15,87±0,32	14,78±0,16**
VII	12,65±0,15	13,06±0,24	12,16±0,27**
VIII	11,71±0,44	12,05±0,39	11,26±0,51
IX	10,86±0,27	11,19±0,16	10,46±0,33*
X	7,28±0,48	7,47±0,18	6,94±0,37
В среднем	13,57±0,51	14,02±0,43	13,06±0,29

Коровы с более поздним возрастом первого плодотворного осеменения (19 – 20 мес.) во все месяцы лактации имели удои достоверно ниже, чем у сверстниц двух других групп.

Наивысший суточный удой у коров всех опытных групп был зафиксирован в третий месяц лактации. Самый высокий среднесуточный удой за месяц у коров II группы составлял 20,71 кг. Разница между I и II и II и III группами составляла 3,4 % и 7,2 % соответственно.

Таким образом, анализ динамики среднесуточных удоов в течение лактации коров-первотелок подтвердили общую известную закономерность. Молочная продуктивность коров возрастает в первые месяцы лактации, а затем снижается, что объясняется физиологией лактации и стельностью животных.

Анализ динамики среднесуточного удооя коров по III лактации приведен ниже (табл. 75 – 77, рис. 29 – 31).

В ОАО «Племзавод Россия» более высоким среднесуточным удоём за лактацию отличались коровы I группы (возраст при первом плодотворном осеменении 15 – 16 мес.). Их разница с животными II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) была незначительна, а с III группой (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) составляла 1,9 % (табл. 75, рис. 29).

Таблица 75 – Среднесуточный удой полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия», кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	18,41±0,09	18,39±0,11	18,25±0,19
II	26,78±0,27	26,75±0,34	26,27±0,59
III	28,74±0,29	28,70±0,36	28,19±0,64
IV	25,80±0,26	25,77±0,32	25,31±0,57
V	22,28±0,23	22,26±0,28	21,86±0,49
VI	22,09±0,23	22,06±0,28	21,67±0,49
VII	18,18±0,19	18,16±0,23	17,83±0,40
VIII	16,81±0,17	16,79±0,21	16,49±0,37
IX	15,64±0,16	15,62±0,20	15,34±0,35
X	10,56±0,11	10,54±0,13	10,35±0,23
В среднем	19,53±0,20	19,50±0,24	19,16±0,43

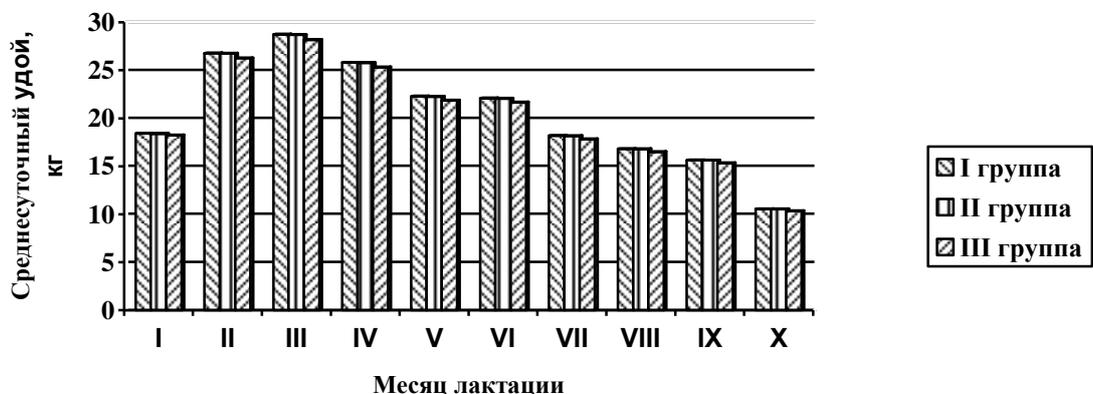


Рис. 29 – Динамика среднесуточного удоёя полновозрастных коров в ОАО «Племзавод Россия», кг

Во всех группах высший суточный удой был выявлен также на 3-ем мес. лактации.

Коровы II группы, содержащиеся в племенном репродукторе на III мес. лактации, где отмечался высший суточный удой, достоверно превосходили животных I группы на 2,21 кг или 9,2 %, а III группы – на 1,66 кг или 6,7 % (табл. 76, рис. 30).

Таблица 76 – Среднесуточный удой полновозрастных коров ФГУП «Троицкое», кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	17,11±0,26	17,51±0,41	16,79±0,29
II	23,18±0,16***	24,57±0,44	22,84±0,35***
III	24,09±0,51***	26,30±0,19	24,64±0,42***
IV	22,27±0,38	23,40±0,64	21,91±0,28
V	19,02±0,31	19,83±0,17	18,65±0,46*
VI	18,83±0,29	19,63±0,35	18,48±0,58
VII	15,16±0,59	15,77±0,28	14,78±0,16**
VIII	13,92±0,42	14,42±0,26	13,58±0,19**
IX	12,86±0,18	13,06±0,32	12,51±0,17
X	9,12±0,72	10,03±0,29	8,82±0,52*
В среднем	16,54±0,84	17,48±0,39	16,32±0,70

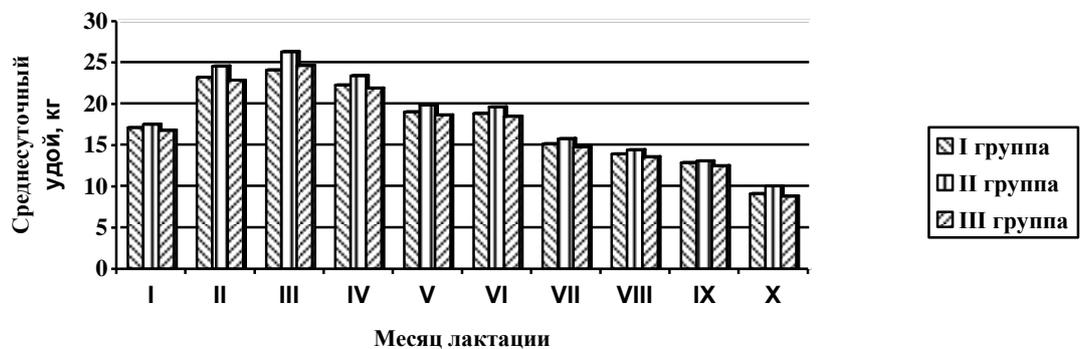


Рис. 30 – Динамика среднесуточного удоя полновозрастных коров в ФГУП «Троицкое», кг

В целом за лактацию коровы II группы превосходили по среднесуточному удою животных с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. (I группа) на 5,7 % и коров с возрастом плодотворного первого осеменения 19 – 20 мес. (III группа) на 7,1 %.

На молочно-товарной ферме (ООО «Деметра») коровы с ранними сроками первого осеменения (15 – 16 мес.) отличались более высоким среднесуточным удоем, как за всю лактацию, так и на третьем месяце – 16,44 кг и 24,37 кг соответственно (табл. 77, рис. 31).

Таблица 77 – Среднесуточный удой полновозрастных коров ООО «Деметра», кг ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	17,54±0,36	17,25±0,53	17,03±0,26
II	22,62±0,29	22,32±0,42	21,92±0,63
III	24,37±0,37	23,80±0,37	23,39±0,37
IV	21,79±0,51	21,47±0,32	21,38±0,35
V	18,68±0,56	18,23±0,24	17,92±0,41
VI	17,54±0,38	18,07±0,52	17,75±0,29
VII	15,40±0,24	14,69±0,26*	14,93±0,34
VIII	13,92±0,49	13,51±0,46	13,27±0,66
IX	12,77±0,33	12,49±0,33	12,27±0,47
X	8,73±0,39	8,61±0,27	8,96±0,31
В среднем	16,44±0,62	16,24±0,54	16,01±0,44

Разница по высшему среднесуточному удою между II группой составляла 2,4 % и III группой (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – 4,2 %. Превосходство коров I группы позволяет говорить о высоком уровне племенной работы в хозяйстве.

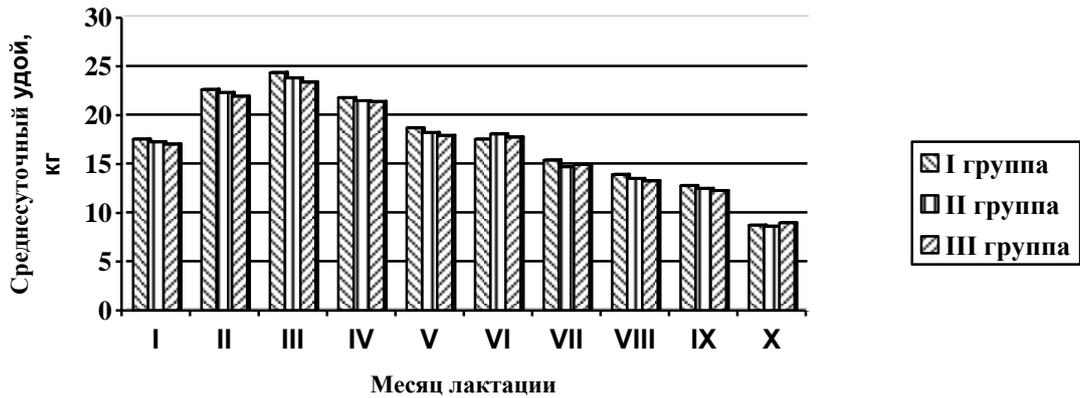


Рис. 31 – Динамика среднесуточного удоя полновозрастных коров в ООО «Дементра», кг

В ходе исследований было выявлено влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность первотелок и в дальнейшем коров. Доля влияния изучаемого фактора, а именно, возраста первого плодотворного осеменения телок на молочную продуктивность и на средний среднесуточный удой составила 36,8 – 47,7 % в зависимости от категории хозяйства. Установлено, что у коров с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. повышаются продуктивные качества, и они не уступали животным с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. По нашему мнению это объясняется тем, что нетели в период стельности основное количество питательных веществ затрачивают на развитие плода и свой рост, в то время как коровы по второй стельности еще сами растут, растет плод и они дополнительно восстанавливаются после прошедшей лактации, также как и коровы по третьей и более стельности. Кроме того немаловажную роль играет качество коров и зона разведения животных. Основная масса сельскохозяйственных предприятий области находится в зоне воздействия предприятий горнодобывающей и тяжелой промышленности, несмотря на их достаточное отдаление. Да и сама зона Южного Урала является в какой-то мере неблагоприятной в связи с природными ископаемыми, а именно залежами никелиевых, железных, медных и др. руд. Это тоже оказывает влияние на

животных путем накопления вредных, токсических элементов в организме животных, что в свою очередь оказывает отрицательное влияние на приплод.

3.5.4 Физико-химические и технологические свойства молока

Современные технологии переработки молока предъявляют высокие требования к качеству сырья, которое во многом определяется его физико-химическими и технологическими свойствами (Корчагина О. и др., 2009; Кузнецов А., Кузнецов С., 2010).

На основные физико-химические показатели молока коров, в том числе, первотелок влияют многочисленные факторы, в том числе и возраст первого осеменения (табл. 78 – 80).

В результате проведенных исследований установлено, что первотелки I группы из племенного завода превосходили животных других групп этого хозяйства по таким показателям, как – содержание сухого вещества – на 0,2 – 0,6 %; содержание сухого обезжиренного молочного остатка – на 0,4 – 1,2 %; содержание казеина – на 1,1 – 3,5 %; сывороточных белков – на 3,6 %; лактозы – на 0,9 – 3,0 %; золы – на 1,4 % (табл. 78).

Массовая доля жира и белка в молоке коров первого отела III группы была минимальной. Межгрупповая разница составляла 0,01 – 0,02 % и 0,01 % соответственно.

При реализации молока и продуктов его переработки учитывается энергетическая ценность. Наименьшей энергетической ценностью отличалось молоко первотелок с возрастом их первого осеменения 19 – 20 мес. (III группа). Коровы I группы превзошли по данному показателю на 1,0 % ($p \leq 0,001$), а II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – на 0,9 %.

Содержание СОМО – показатель биологической полноценности молока, так как это разница между сухим веществом молока и энергетическим компонентом – жиром (Барабанщиков Н.В. и др., 1980, 1990; Хоменко В.И.,

1990; Макаров В.А. и др., 1991; Соколов В.В. и др., 1994; Злыднев Н.З. и др., 1996; Пяткова Ю.П. и др., 2011).

Таблица 78 – Химические свойства и пищевая ценность молока первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Содержание сухого вещества, %	12,88±0,13	18,04	12,85±0,16	16,51	12,80±0,27	20,18
Содержание СОМО, %	9,01±0,13	25,77	8,97±0,16	23,67	8,90±0,16	28,92
Содержание жира, %	3,87±0,003*	1,24	3,88±0,003	1,20	3,86±0,01	3,64
Содержание белка, %	3,28±0,004	2,08	3,28±0,004	1,79	3,27±0,01	3,66
Соотношение жир / белок	1 / 0,85		1 / 0,85		1 / 0,85	
Содержание казеина, %	2,67±0,06	16,35	2,64±0,03	15,07	2,58±0,02	16,03
Содержание сывороточных белков, %	0,61±0,02	12,56	0,64±0,04	13,18	0,69±0,06	14,27
Содержание лактозы, %	4,71±0,15	17,04	4,68±0,11	16,49	4,65±0,20	15,95
Содержание золы, %	0,81±0,01	25,78	0,81±0,01	23,65	0,80±0,02	28,81
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	65,82±0,07 / 275,39		65,79±0,04 / 275,27		65,17±0,06*** / 272,67	

По содержанию сухого обезжиренного молочного остатка первотелки III группы, содержащиеся на базе племенного репродуктора уступали первотелкам I группы на 0,11% и II группы – на 0,09 %. Однако по содержанию сухого вещества в молоке они занимали промежуточное положение (табл. 79).

Таблица 79 – Химические свойства и пищевая ценность молока первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Содержание сухого вещества, %	12,79±0,06	17,05	12,89±0,07	17,96	12,83±0,15	16,24
Содержание СОМО, %	9,21±0,04	21,16	9,29±0,04	22,00	9,20±0,10	19,53
Содержание жира, %	3,56±0,03	2,05	3,55±0,01	1,86	3,57±0,05	2,47
Содержание белка, %	3,22±0,01	1,13	3,19±0,01*	1,57	3,22±0,02	1,96
Соотношение жир / белок	1 / 0,90		1 / 0,90		1 / 0,90	
Содержание казеина, %	2,63±0,06	16,84	2,58±0,05	17,41	2,52±0,08	15,05
Содержание сывороточных белков, %	0,59±0,02	10,02	0,61±0,03	8,34	0,70±0,05	9,03
Содержание лактозы, %	4,51±0,02	15,47	4,55±0,03	15,82	4,53±0,05	14,33
Содержание золы, %	0,78±0,01	14,61	0,78±0,01	13,84	0,78±0,01	16,02
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	62,01±0,12 / 259,44		61,72±0,05* / 258,23		61,90±0,07 / 258,99	

Качественные показатели молока (жир и белок) в зависимости от возраста первого осеменения телок варьировали от 3,55 % и 3,19 % (II группа) до 3,57 % (III группа) и 3,22 % (I и III группы).

Наивысшее содержание казеина в молоке было отмечено у первотелок с ранним сроком первого осеменения (I группа) – 2,63 %, это выше на 0,05 – 0,11 % в сравнении со сверстницами. По содержанию сывороточных белков достоверных различий выявлено не было.

Так как молочный сахар входит в состав биологически активных компонентов молока, то он играет важную роль в питании человека (Любимов

А.И. и др., 2015). Наибольшее содержание молочного сахара встречалось у животных II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 4,55 %. В I группе содержание молочного сахара было ниже на 0,04 % и в III группе – на 0,02 %.

Содержание золы у первотелок всех групп находилось на одном уровне – 0,78 %. Энергетическая ценность молока была выше также у первотелок I группы в среднем на 0,4 %.

На молочно-товарной ферме содержание сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка в молоке было достоверно выше у коров первого отела I группы (табл. 80). Эти животные по данным показателям превосходили первотелок II группы на 0,12 % и 0,10 %, а III группы – на 0,29 % и 0,34 % соответственно.

Наиболее важные показатели молока в пищевом отношении – это жир и белок. Наибольшее их содержание было отмечено в молоке коров III группы – 3,78 % и 3,34 % соответственно.

Содержание казеина и сывороточных белков, которые учитывают при дальнейшей переработке молока, незначительно варьировали в зависимости от изучаемого паратипического фактора (доля влияния этого фактора варьировала от 48,79 % до 61,29 %).

Наибольшее содержание молочного сахара (лактозы) и золы в молоке было выявлено у первотелок I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) – 4,56 % и 0,82 %. Значения данных показателей было выше, чем у первотелок II группы на 0,03 % и 0,02 %, а III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 0,15 % и 0,03 % соответственно.

Наиболее ценным с энергетической точки зрения было молоко первотелок I группы – 64,13 ккал (268,31 кДж). Так животные по данному показателю превосходили коров II группы на 0,5 % ($p \leq 0,05$) и III группы – на 0,3 %.

Дальнейшие проведенные исследования химического состава молока отражают их значение в молоке коров по III лактации (табл. 81 – 83).

Таблица 80 – Химические свойства и пищевая ценность молока первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Содержание сухого вещества, %	12,55±0,03	16,62	12,43±0,02**	15,44	12,26±0,06 ***	13,89
Содержание СОМО, %	8,79±0,06	17,47	8,69±0,05	16,38	8,45±0,04 ***	15,57
Содержание жира, %	3,74±0,004***	2,87	3,71±0,007***	3,47	3,78±0,003	2,46
Содержание белка, %	3,30±0,006**	1,76	3,32±0,01	2,01	3,34±0,007	1,56
Соотношение жир / белок	1 / 0,88		1 / 0,89		1 / 0,88	
Содержание казеина, %	2,71±0,02	15,38	2,68±0,04	13,46	2,63±0,05	11,09
Содержание сывороточных белков, %	0,59±0,01	6,68	0,64±0,03	5,52	0,71±0,01	7,86
Содержание лактозы, %	4,56±0,10	8,56	4,53±0,08	7,73	4,50±0,05	9,46
Содержание золы, %	0,82±0,02	11,73	0,80±0,01	10,46	0,79±0,03	13,59
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	64,13±0,11 / 268,31		63,78±0,12* / 266,86		63,95±0,07 / 267,57	

Было установлено, что у коров III группы из ОАО «Племзавод Россия» снижено содержание сухого вещества и СОМО в молоке до уровня 12,64 % и 8,80 %, что в сравнении с коровами I группы ниже на 1,8 % и 2,2 %, а с животными II группы – на 2,3 % и 3,1 % соответственно (табл. 81).

По массовой доле жира в молоке было выявлено преобладание коров I группы над II группой на 0,01 % ($p \leq 0,05$) и над животными III группой – на 0,03 % ($p \leq 0,01$). Содержание белка в молоке у полновозрастных коров находилось на уровне от 3,25 % до 3,26 %.

Таблица 81 – Химические свойства и пищевая ценность молока полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Содержание сухого вещества, %	12,87±0,11	15,94	12,94±0,14	14,51	12,64±0,19	14,42
Содержание СОМО, %	9,00±0,11	22,81	9,08±0,14	20,73	8,80±0,20	20,84
Содержание жира, %	3,87±0,002	1,12	3,86±0,004*	1,44	3,84±0,01**	1,24
Содержание белка, %	3,26±0,01	4,30	3,26±0,01	2,16	3,25±0,01	2,06
Соотношение жир / белок	1 / 0,84		1 / 0,84		1 / 0,85	
Содержание казеина, %	2,73±0,07	17,46	2,71±0,05	16,05	2,66±0,03	17,39
Содержание сывороточных белков, %	0,53±0,03	13,48	0,55±0,07	15,54	0,59±0,04	15,06
Содержание лактозы, %	4,64±0,18	18,15	4,61±0,19	17,03	4,57±0,25	13,43
Содержание золы, %	0,82±0,01	22,76	0,82±0,01	20,71	0,80±0,02	20,94
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	65,24±0,10 / 272,96		65,02±0,08 / 272,04		64,68±0,14** / 270,62	

Коровы I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) превосходили животных II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – по содержанию казеина на 0,02 % и коров III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 0,07 %. По содержанию сывороточных белков в молоке имели превосходство коровы III группы над молоком животных I группы – на 0,06 % и II группы – на 0,04 %.

Содержание лактозы также изменялось в зависимости от возраста первого осеменения. Коровы с более поздними сроками первого плодотворного осеменения отличались пониженным содержанием молочного сахара – 4,57 %. Это можно объяснить более низкой молочной продуктивностью у коров данной группы. Количество золы в молоке у коров находилось примерно на одном уровне и варьировало от 0,80 % (III группа) до 0,82 % (I и II группы).

Более высокой энергетической ценностью молока отличались коровы с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес., затем по мере увеличения возраста плодотворного осеменения она постепенно снижалась.

В племенном репродукторе более высокое содержание сухого вещества отмечалось у коров III группы – 12,96 %, что по сравнению с I группой выше на 0,19 %, со II группой – на 0,17 % (табл. 82).

Если сравнивать содержание СОМО в молоке коров в зависимости от возраста первого осеменения, то оно также изменяется, как и в молоке первотелок. Но наиболее высокое содержание отмечено у коров III группы (возраст первого осеменения – 19 – 20 мес.) – 9,10 %, а более низкое – у животных I группы (возраст первого осеменения – 15 – 16 мес.) – 8,88 %.

Наивысшее содержание жира и белка в молоке было у коров I группы – 3,89 % и 3,25 %. У животных других групп содержание жира в молоке находилось в пределах 3,84 – 3,86 %, а белка – 3,21 – 3,23 %. Статистически достоверной разницы по этому показателю не наблюдалось.

Более низким содержанием казеина отличалось молоко коров III группы, что по сравнению с животными I группы ниже на 0,07 %, а II группы – на 0,05 %.

Молочный сахар в молоке коров II и III групп находился на одном уровне и составлял 4,51 %, но коровы I группы превосходили по данному показателю на 0,07 %.

Таблица 82 – Химические свойства и пищевая ценность молока полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Содержание сухого вещества, %	12,77±0,24	18,36	12,79±0,15	19,01	12,96±0,14	18,88
Содержание СОМО, %	8,88±0,16	22,74	8,93±0,10	24,15	9,10±0,10	23,61
Содержание жира, %	3,89±0,04	5,68	3,84±0,07	6,14	3,86±0,05	5,49
Содержание белка, %	3,25±0,01	1,79	3,23±0,03	2,07	3,21±0,03	2,43
Соотношение жир / белок	1 / 0,83		1 / 0,84		1 / 0,83	
Содержание казеина, %	2,61±0,08	18,34	2,59±0,08	17,85	2,54±0,04	18,49
Содержание сывороточных белков, %	0,64±0,07	14,74	0,64±0,11	16,35	0,67±0,09	17,22
Содержание лактозы, %	4,58±0,08	16,37	4,51±0,06	17,29	4,51±0,05	19,55
Содержание золы, %	0,78±0,01	14,76	0,78±0,01	16,58	0,79±0,01	18,72
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	65,14±0,15 / 272,55		64,32±0,08*** / 269,11		64,46±0,05*** / 269,70	

С энергетической точки зрения наиболее ценным, отличалось молоко коров I группы. Оно превосходило молоко коров II группы на 1,3 % и III группы – на 1,1 % при достоверной разнице $p \leq 0,001$.

В условиях молочно-товарной фермы коровы I группы отличались более высоким содержанием таких компонентов, как: сухое вещество – 12,85 %, сухой обезжиренный молочный остаток – 9,06 %, белок – 3,26 %, зола – 0,81 % (табл. 83). Разница со II группой составляла по сухому веществу и СОМО – 0,06 %, белку – 0,02 % и золе – 0,02 %. Межгрупповая разница с коровами III

группы установлена следующая: по сухому веществу – 0,23 %, сухому обезжиренному молочному остатку – 0,20 %, белку – 0,01 %.

Таблица 83 – Химические свойства и пищевая ценность молока полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Содержание сухого вещества, %	12,85±0,07	17,59	12,79±0,05	16,02	12,62±0,09*	14,05
Содержание СОМО, %	9,06 ±0,09	19,06	9,00±0,14	17,77	8,86±0,06	16,31
Содержание жира, %	3,75±0,01*	3,19	3,76±0,02	4,43	3,78±0,01	3,55
Содержание белка, %	3,26±0,003	2,15	3,24±0,009*	2,49	3,25±0,005	2,18
Соотношение жир / белок	1 / 0,87		1 / 0,86		1 / 0,86	
Содержание казеина, %	2,64±0,04	16,79	2,54±0,01	18,66	2,68±0,08	14,46
Содержание сывороточных белков, %	0,62±0,02	7,83	0,70±0,02	9,58	0,57±0,05	6,39
Содержание лактозы, %	4,54±0,14	10,26	4,51±0,21	8,03	4,59±0,06	12,36
Содержание золы, %	0,81±0,05	14,65	0,79±0,02	12,59	0,81±0,06	15,26
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	63,91±0,17 / 267,40		63,80±0,21* / 266,94		64,30±0,12 / 269,03	

Молоко коров III группы отличалось более высокой жирностью – 3,78 % и повышенным содержанием казеина – 2,65 %.

Коровы с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. (II группа) отличались самой низкой энергетической ценностью молока, что было ниже на 0,2 % по сравнению с молоком животных I группы, и на 0,8 % - III группы.

Результаты исследований по содержанию казеина и сывороточных белков в молоке опытных групп первотелок выявили влияние на них возраста телок при первом плодотворном осеменении (табл. 84).

Таблица 84 – Состав и количество белков в молоке первотелок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
ОАО «Племзавод Россия»						
Содержание казеина, %	2,67±0,06	16,35	2,64±0,03	15,07	2,58±0,02	16,03
Содержание сывороточных белков, %	0,61±0,02	12,56	0,64±0,04	13,18	0,69±0,06	14,27
Количество казеина, кг	130,85±0,63	15,47	130,32±0,49	14,74	121,26±0,52 ***	15,02
Количество сывороточных белков, кг	29,54±0,07 ***	13,26	30,72±0,05 ***	14,01	31,42±0,06	15,49
ФГУП «Троицкое»						
Содержание казеина, %	2,63±0,06	16,84	2,58±0,05	17,41	2,52±0,08	15,05
Содержание сывороточных белков, %	0,59±0,02*	10,02	0,61±0,03	8,34	0,70±0,05	9,03
Количество казеина, кг	121,73±0,47	15,49	121,61±0,39	16,67	114,91±0,50 ***	14,28
Количество сывороточных белков, кг	26,60±0,08 ***	11,45	28,51±0,05 ***	9,06	31,21±0,10	10,32
ООО «Деметра»						
Содержание казеина, %	2,71±0,02	15,38	2,68±0,04	13,46	2,63±0,05	11,09
Содержание сывороточных белков, %	0,59±0,0 1***	6,68	0,64±0,03*	5,52	0,71±0,01	7,86
Количество казеина, кг	112,03±0,53 **	14,02	114,26±0,49	13,01	103,62±0,61 ***	10,25
Количество сывороточных белков, кг	23,62±0,08 ***	7,89	26,51±0,04 ***	6,66	27,22±0,07	9,02

Наибольшее превосходство по содержанию казеина имело молоко первотелок из племенного завода в I группе (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) – 2,67 %. Наименьшее содержание сывороточных белков отмечалось в молоке животных I группы, при этом разница с молоком первотелок II группы составляла 0,03 % и III группы – 0,08 %. По выходу казеина за 305 дней лактации первотелки I группы, а сывороточных белков – животные III группы, превосходили коров других групп на 0,4 – 7,9 % и 2,3 – 6,4 % соответственно.

В условиях ФГУП «Троицкое» наименьшее содержание казеина в молоке выявлено у первотелок III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.), что по сравнению с животными из других опытных групп меньше на 2,4 – 4,4 %. Наиболее высокое количество казеина получено с молоком животных I группы – 121,73 кг и сывороточных белков – с молоком первотелок III группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 31,21 кг.

На молочно-товарной ферме наименьший выход за лактацию казеина отмечалось с молоком первотелок III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.), что ниже в сравнении с I группой на 7,5 %, а со II группой – на 9,3 %. Наименьшее количество сывороточных белков было выделено с молоком первотелок с возрастом первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес. (I группа) – 23,62 кг, что было ниже в сравнении с животными при первом осеменении в 17 – 18-мес. возрасте на 2,89 кг (10,9 %) ($p \leq 0,001$) и коровами при первом плодотворном осеменении в возрасте 19 – 20 мес. – на 3,6 кг (13,2 %) ($p \leq 0,001$).

По выходу за 305 дней лактации основных белков молока у коров по III лактации выявлена определенная закономерность (табл. 85).

В племенном заводе от коров с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. (I группа) получили большее количество казеина, а сывороточных белков – с молоком животных III группы (возраст первого плодотворного осеменения 19 – 20 мес.), при этом разница у коров других опытных групп составляла 1,18 – 7,00 кг (0,7 – 4,6 %) и 1,20 – 2,63 кг (3,7 – 8,6 %) соответственно.

Таблица 85 – Состав и количество белков в молоке полновозрастных коров

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
ОАО «Племзавод Россия»						
Содержание казеина, %	2,73±0,07	17,46	2,71±0,05	16,05	2,66±0,03	17,39
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,53±0,03	13,48	0,55±0,07	15,54	0,59±0,04	15,06
Количество казеина, кг	159,41±0,66	16,32	158,23±0,52	15,42	152,41±0,49 ***	16,84
Количество сыворо- роточных белков, кг	30,68±0,09 ***	14,05	32,11±0,07 ***	16,72	33,31±0,03	16,03
ФГУП «Троицкое»						
Содержание казеина, %	2,61±0,08	18,34	2,59±0,08	17,85	2,54±0,04	18,49
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,64±0,07	14,74	0,64±0,11	16,35	0,67±0,09	17,22
Количество казеина, кг	141,86±0,56 ***	17,56	149,52±0,47	16,92	137,63±0,54 ***	17,53
Количество сыворо- роточных белков, кг	34,23±0,10 ***	15,26	36,13±0,06	17,58	36,04±0,15	18,79
ООО «Деметра»						
Содержание казеина, %	2,64±0,04	16,79	2,54±0,01	18,66	2,68±0,08	14,46
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,62±0,02	7,83	0,70±0,02	9,58	0,57±0,05*	6,39
Количество казеина, кг	135,37±0,62	15,63	128,29±0,52 ***	17,59	133,07±0,82 *	13,36
Количество сыворо- роточных белков, кг	30,93±0,11 ***	9,01	34,93±0,06	10,22	27,51±0,04 ***	7,86

В молоке полновозрастных коров в условиях племенного репродуктора более низкое содержание казеина установлено в III группе – 2,54 %, а сывороточных белков – в I и II группах. По выходу за 305 дн. лактационного периода казеина установлено, что меньше его получено также с молоком коров с возрастом первого плодотворного осеменения 19 – 20 мес., при этом разница с I группой составляла 4,23 кг, а со II группой – 11,89 кг.

В условиях ООО «Деметра» молоко коров, с возрастом первого плодотворного осеменения 15 – 16 месяцев, характеризовалось наиболее высоким выходом казеина, что в сравнении с молоком животных II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) было выше на 5,5 %, а с III группой (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 1,7 %. Наименьший выход сывороточных белков отмечался с молоком коров III группы, что было ниже по сравнению с молоком животных I группы на 3,42 кг (11,1 %) и II группы – на 7,42 кг (21,2 %).

Известно, что молочный жир в молоке находится в виде жировых шариков. Большое значение с точки зрения использования молока для переработки, особенно в молочные продукты с повышенным содержанием жира, имеют количество и величина жировых шариков (Миронова И.В. и др., 2014).

Выявлено, что в молоке коров из разных хозяйств количество и размер жировых шариков изменяются в зависимости от возраста телок при первом плодотворном осеменении (табл. 86).

В молоке коров из племенного завода было выявлено наиболее большое количество жировых шариков в молоке коров первого отела II группы, что в сравнении с животными I группы – на 6,3 % и III группы выше на 1,1 %. По диаметру жировых шариков установлена обратная закономерность, так наибольший их размер отмечался у первотелок I группы – 3,59 мкм. Такие закономерные изменения количества и диаметра жировых шариков подтверждаются исследованиями О.В. Горелик (2001), С.А. Некрасовой, И.А. Лыкасовой (2012), М.А.Э. Текеевым и А.Ф. Шевхужевым (2014).

Таблица 86 – Количество и размер жировых шариков в молоке первотелок ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,47±0,02**	3,69±0,06	3,65±0,04
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,59±0,04	3,41±0,05**	3,51±0,07
ФГУП «Троицкое»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,52±0,05*	3,64±0,07	3,67±0,03
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,46±0,09	3,35±0,03	3,30±0,05
ООО «Деметра»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,50±0,10**	3,78±0,05	3,85±0,05
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,62±0,12	3,54±0,03	3,50±0,06

В молоке первотелок I группы, содержащихся в ФГУП «Троицкое» установлено, что количество жировых шариков было меньше на 3,3 % в сравнении с молоком первотелок II группы и на 4,1 % - III группы. При этом средний их размер был больше на 3,3 – 4,9 % по сравнению с молоком коров других опытных групп.

В ООО «Деметра» наименьший размер жировых шариков установлен у первотелок с возрастом их первого осеменения 19 – 20 мес. – 3,50 мкм., а их количество – в молоке коров первой лактации с возрастом первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес. – 3,50 млрд.

За период от 1-ой до 3-ей лактации в молоке коров выявлена незначительная вариабильность размера и количества жировых шариков (табл. 87).

Таблица 87 – Количество и размер жировых шариков в молоке полновозрастных коров ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,65±0,05*	3,81±0,11	3,86±0,07
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,74±0,07	3,62±0,06	3,53±0,10
ФГУП «Троицкое»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,62±0,12	3,79±0,09	3,80±0,05
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,56±0,13	3,44±0,05	3,41±0,07
ООО «Деметра»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,70±0,12	3,86±0,07	3,90±0,08
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,74±0,14	3,62±0,06	3,54±0,08

Во всех категориях хозяйствах, где проводились исследования, выявлена аналогичная тенденция и в молоке полновозрастных коров. Было установлено, что с возрастом коров в незначительной степени повысились исследуемые показатели.

Наименьшее количество жировых шариков в 1 мл молока отмечалось в молоке коров I группы, что ниже по сравнению с молоком коров II группы в племенном заводе на 1,3 %, племенном репродукторе – на 0,3 % и молочно-товарной ферме – на 1,0 %, а III группы – на 5,8 %, 5,0 % и 5,4 % соответственно.

Размер жировых шариков претерпевал уменьшение при повышении их количества. С увеличением возраста первого осеменения диаметр жировых шариков в молоке коров в среднем снижался на 5,3 %.

При исследовании физических свойств молока от первотелок в зависимости от возраста их первого осеменения установлено, что оно полностью соответствовало требованиям ГОСТ (табл. 88).

Таблица 88 – Физические свойства молока первотелок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Плотность, °А	29,1±0,6	22,63	29,2±0,5	21,47	28,7±0,3	25,45
Кислотность, °Т	16,9±0,4	20,84	17,0±0,4	19,47	16,6±0,2	23,67
ФГУП «Троицкое»						
Плотность, °А	29,1±0,1	19,54	29,4±0,1	20,42	29,2±0,3	18,63
Кислотность, °Т	17,5±0,1	21,02	17,7±0,1	22,47	17,6±0,2	19,93
ООО «Деметра»						
Плотность, °А	28,0±0,2	16,64	27,5±0,1	18,04	27,0±0,3	15,51
Кислотность, °Т	16,9±0,4	18,82	16,5±0,3	22,15	16,1±0,1	16,82

В результате проведенных исследований установлено, что в условиях ОАО «Племзавод Россия» первотелки II группы имели более высокую плотность и титруемую кислотность молока – 29,2 °А и 17,0 °Т. Данные показатели были выше по отношению к коровам I группы на 0,3 % и 0,5 %, а III группы – на 1,7 % и 2,2 % соответственно.

В племенном репродукторе молоко первотелок также II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) отличалось повышенной плотностью – 29,4 °А, а в молоке животных I и III групп – она была снижена до 29,1 – 29,2 °А. По титруемой кислотности лучшим было молоко также II группы – 17,7 °Т.

В целом у первотелок, содержащихся в товарном хозяйстве в сравнении с племенными предприятиями, физико-химические показатели молока были ниже, чем в других хозяйствах. Однако качество молока по санитарно-гигиеническим показателям, а именно кислотности было выше. Здесь в

молоке первотелок I группы были более высокие показатели плотности и кислотности над первотелками II группы на 1,8 % и 2,4 %, а III группы – на 3,7 % и 5,0 % соответственно.

По физико-химическим показателям молока полновозрастные коровы I группы из племенного завода превосходили своих сверстниц по плотности в среднем на 1,0 – 1,4 % и по кислотности – на 1,2 – 3,4 % (табл. 89).

Таблица 89 – Физические свойства молока полновозрастных коров

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Плотность, °А	29,2±0,3	18,46	28,9±0,6	17,57	28,8±0,8	20,46
Кислотность, °Т	17,3±0,2	20,74	17,1±0,7	18,84	16,7±0,2	22,12
ФГУП «Троицкое»						
Плотность, °А	28,7±0,6	20,04	28,8±0,3	21,63	29,2±0,3	15,47
Кислотность, °Т	16,8±0,3	25,46	16,8±0,2	23,18	17,1±0,2	18,83
ООО «Деметра»						
Плотность, °А	28,3±0,2	16,89	28,1±0,4	21,04	27,9±0,1	19,48
Кислотность, °Т	18,0±0,3	19,71	17,5±0,2	17,66	17,1±0,4	23,18

В племенном репродукторе наибольшая плотность и кислотность молока были выявлены в молоке коров III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) и составили 29,2 °А и 17,1 °Т соответственно. Статистической достоверности по этим двум показателям между группами выявлено не было.

В ООО «Деметра» по плотности и кислотности превосходство имели коровы I группы, что в сравнении с коровами II группы было выше на 0,7 % и 2,9 %, а III группы – на 1,4 % и 5,3 % соответственно.

Таким образом, результаты исследований выявили влияние возраста первого осеменения телок, как на молочную продуктивность, так и на физико-химические и технологические свойства молока. Доля влияния возраста

первого плодотворного осеменения на физико-химические свойства молока в зависимости от категории хозяйства составляла – 26,9 – 61,3 %.

3.5.5 Технологические свойства молока коров

3.5.5.1 Технологические свойства молока при маслоделии

Основной задачей селекции черно-пестрого скота является создание высокопродуктивных животных, от которых можно получать молоко с высоким содержанием белка и жира, обладающее хорошими технологическими свойствами, влияющими на переработку молока в молочные продукты (Авдалян Я.В., 2011).

Для определения пригодности молока опытных групп первотелок для приготовления сливочного масла были проведены также исследования по изучению технологических свойств молока (табл. 90).

В племенном заводе наименьшей продолжительностью сбивания сливок отличалось молоко первотелок I группы (31,63 мин.), что было ниже, в сравнении с животными II группы, на 1,3 % и III группы – на 3,8 %. Расход молока на производство 1 кг сливок в III группе было наивысшим и составило 9,49 кг, что на 6,3 – 8,0 % больше по сравнению с другими опытными группами.

На производство 1 кг масла требовалось от первотелок I группы 23,85 кг молока, что в сравнении со II группой меньше на 0,44 кг (1,8 %) и III группой – на 1,78 кг (6,9 %).

Более длительной продолжительностью сбивания сливок из молока коров, разводимых в племенном репродукторе, отличались первотелки III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.), что выше на 1,3 – 6,4 % по сравнению со сверстницами других групп. Расход молока на 1 кг сливок и масла в I группе (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) был наименьшим, в

сравнении со II группой (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) на 2,7 % и 1,9 %, а с III группой – на 4,4 % и 5,8 % соответственно.

Таблица 90 – Технологические свойства молока первотелок при переработке его на масло ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,79±0,26	8,93±0,38	9,49±0,40
Продолжительность сбивания сливок, мин.	31,63±4,39	32,05±3,96	32,89±2,87
Кислотность сливок, °Т	15,0±0,3	15,0±0,3	14,7±0,2
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,85±1,59	24,29±1,86	25,63±2,87
Содержание жира в масле, %	82,5±2,8	82,4±3,0	82,2±3,6
ФГУП «Троицкое»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,91±0,27	9,16±0,32	9,32±0,30
Продолжительность сбивания сливок, мин.	31,59±4,74	32,00±4,69	33,76±3,59
Кислотность сливок, °Т	15,4±0,2	15,6±0,2	15,5±0,1
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,67±2,78	24,12±3,23	25,13±3,76
Содержание жира в масле, %	82,4±3,1	82,2±3,5	81,8±3,0
ООО «Деметра»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,35±0,16**	9,01±0,36	9,54±0,31
Продолжительность сбивания сливок, мин.	30,24±2,69	30,56±3,02	31,87±4,12
Кислотность сливок, °Т	15,2±0,3	14,9±0,2	14,6±0,2
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,26±1,76	23,43±2,03	25,87±1,74
Содержание жира в масле, %	82,8±1,8	82,6±2,3	82,4±3,2

В ООО «Деметра» наименьший расход молока на 1 кг сливок при сепарировании выявлен в I группе, что ниже в сравнении со II группой на 0,69 кг (7,9 %) и III группой – на 1,19 кг (12,5 %). Наибольшая продолжительность сбивания сливок выявлена в III группе – 31,87 мин. На производство 1 кг масла

требовалось от первотелок I группы на 0,7 % в сравнении со II группой и на 10,01 % по сравнению с III группой меньше молока.

Аналогичная тенденция по технологическим свойствам молока при его переработке на масло отмечалась и у полновозрастных коров (табл. 91).

Таблица 91 – Технологические свойства молока полновозрастных коров при переработке его на масло ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,76±0,31	9,03±0,43	9,89±0,48
Продолжительность сбивания сливок, мин.	31,72±4,85	32,14±4,02	33,27±2,86
Кислотность сливок, °Т	15,3±0,4	15,1±0,5	14,8±0,3
Количество молока на 1 кг масла, кг	24,01±2,13	24,44±2,82	25,42±3,14
Содержание жира в масле, %	82,5±3,1	82,5±4,6	82,0±4,1
ФГУП «Троицкое»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,86±0,30	9,11±0,40	9,33±0,46
Продолжительность сбивания сливок, мин.	31,96±5,21	33,26±5,16	34,13±4,25
Кислотность сливок, °Т	14,9±0,4	14,8±0,5	15,1±0,2
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,44±3,25	24,26±3,54	25,58±4,22
Содержание жира в масле, %	82,6±3,4	82,4±4,6	81,7±5,1
ООО «Деметра»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,56±0,20*	9,05±0,41	9,38±0,32
Продолжительность сбивания сливок, мин.	31,48±3,12	32,00±3,54	32,14±4,62
Кислотность сливок, °Т	15,2±0,4	14,8±0,5	14,4±0,1
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,62±2,81	23,89±4,17	24,51±3,68
Содержание жира в масле, %	82,5±2,7	82,3±3,1	82,0±4,6

В племенном заводе наименьшей продолжительностью сбивания сливок отличалось молоко коров I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) – 31,72 мин. На 1 кг сливок было затрачено больше молока от полновозрастных

коров III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) на 1,13 кг (12,90 %) и 0,86 кг (9,5 %) молока по сравнению с животными других опытных групп.

Наименьшее количество молока на производство 1 кг масла было затрачено от коров I группы, при этом разница с другими группами составляла 1,8 – 5,5 %.

В условиях племенного репродуктора наибольшая продолжительность сбивания сливок и более высокое количество молока, пошедшего на производство 1 кг масла, наблюдались у коров с возрастом их первого плодотворного осеменения 19 – 20 мес., что по сравнению с животными I группы выше на 2,17 мин. (6,8 %) и 2,14 кг (9,1 %), а II группы – на 0,87 мин. (2,6 %) и 1,32 кг (5,4 %).

В ООО «Деметра» расход молока на 1 кг сливок при сепарировании был наименьшим в I группе, что на 0,49 кг (5,7 %) и 0,82 кг (9,6 %) ниже в сравнении со II и III группами. Более высокий расход на производство 1 кг масла выявлен у коров III группы – 24,51 кг. По сравнению с I группой расход молока был выше на 3,8 % и II группой – на 2,6 %.

Продолжительность сбивания сливок у коров I группы с возрастом первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес. была наименьшей, что объясняется размером жировых шариков, их диаметр был меньше.

С уменьшением размера жировых шариков при сепарировании молока снижалось выделение жира из молока, и уменьшалась степень его использования при сбивании сливок. При этом соответственно возросли затраты молока на производство сливочного масла.

В дальнейшем после технологического процесса были определены физико-химические показатели сливочного масла из молока первотелок в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения (табл. 92).

Количество влаги в выработанном сливочном масле варьировало в зависимости от категории опытного хозяйства и паратипического фактора от 16,2 % до 17,2 %. По содержанию жира в готовом продукте лучшим оказалось масло, полученное от первотелок I группы (возраст первого осеменения 15 –

16 мес.) – 82,4 – 82,8 %, что в среднем выше на 0,3 – 0,6 % в сравнении с маслом, полученном из молока сверстниц других опытных групп.

Таблица 92 – Физико-химические показатели сливочного масла, полученного из молока первотелок

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание влаги, %	16,5	16,6	16,8
Содержание жира в масле, %	82,5	82,4	82,2
Число омыления (Кеттсторфера)	228,1	228,2	228,4
Йодное число (Гюбля)	34,9	34,6	33,7
Рейхерта Мейссля	30,0	29,5	28,2
ФГУП «Троицкое»			
Содержание влаги, %	16,6	16,8	17,2
Содержание жира в масле, %	82,4	82,2	81,8
Число омыления (Кеттсторфера)	228,4	228,6	229,0
Йодное число (Гюбля)	35,0	34,8	34,3
Рейхерта Мейссля	29,8	29,2	28,6
ООО «Деметра»			
Содержание влаги, %	16,2	16,4	16,6
Содержание жира в масле, %	82,8	82,6	82,4
Число омыления (Кеттсторфера)	228,5	228,7	228,9
Йодное число (Гюбля)	35,2	34,7	33,0
Рейхерта Мейссля	30,1	29,4	28,7

В масле, полученном из молока первотелок I группы число омыления, характеризующее состав молекулы жира, было наименьшим, а во II и III группах из племенного завода выше на 0,04 – 0,13 %; племенного репродуктора – на 0,09 – 0,26 % и молочно-товарной фермы – на 0,09 – 0,17 % соответственно.

Наименьшим йодным числом характеризовалось масло, полученное из молока коров первого отела с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес., при этом вариабильность в зависимости от хозяйства разведения составляла 33,0 – 35,2 единиц.

Было установлено, что в молочном жире от первотелок I группы содержание низкомолекулярных летучих жирных кислот, которые в свою очередь, влияют на вкус и аромат сливочного масла, выше в сравнении со II и III группами в племенном заводе на 1,7 – 6,4 %, племенном репродукторе – на 2,1 – 4,2 % и молочно-товарной ферме – на 2,4 – 4,9 % соответственно. Излишнее количество низкомолекулярных жирных кислот обуславливает неприятный запах и вкус прогорклого масла. В наших исследованиях во всех образцах масла данный показатель не превысил установленные границы.

Аналогичная тенденция сохранилась и по физико-химическим показателям масла, произведенного из молока коров по III лактации (табл. 93).

В ходе исследований было установлено, что содержание влаги у выработанного сливочного масла в зависимости от хозяйства разведения варьировала от 16,4 % до 17,3 %. По содержанию жира в полученном продукте имело преимущество масло, выработанное из молока коров с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес.

В масле, полученном из молока коров III группы, число омыления было наибольшим, а в других опытных группах ниже в среднем на 0,3 %.

В ОАО «Племзавод Россия» число Рейхерта-Мейссля у масла из молока коров I группы выше по сравнению со II группой на 0,7 %, III группой – на 5,3 %; в ФГУП «Троицкое» - на 1,4 % и 3,8 %; в ООО «Деметра» - на 1,7 % и 6,0 % соответственно.

Таким образом, результаты исследований позволили установить зависимость качественных показателей и технологического процесса полученной продукции от возраста телок при первом плодотворном осеменении.

Таблица 93 – Физико-химические показатели сливочного масла, полученного из молока полновозрастных коров

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание влаги, %	16,5	16,5	17,0
Содержание жира в масле, %	82,5	82,5	82,0
Число омыления (Кеттсторфера)	228,2	228,3	228,7
Йодное число (Гюбля)	35,2	34,9	34,1
Рейхерта Мейссля	29,8	29,6	28,3
ФГУП «Троицкое»			
Содержание влаги, %	16,4	16,6	17,3
Содержание жира в масле, %	82,6	82,4	81,7
Число омыления (Кеттсторфера)	228,4	228,7	229,4
Йодное число (Гюбля)	35,3	35,0	34,5
Рейхерта Мейссля	29,9	29,5	28,8
ООО «Деметра»			
Содержание влаги, %	16,5	16,7	17,0
Содержание жира в масле, %	82,5	82,3	82,0
Число омыления (Кеттсторфера)	228,3	228,5	228,8
Йодное число (Гюбля)	35,3	34,5	33,3
Рейхерта Мейссля	30,2	29,7	28,5

Плодотворное осеменение телок в возрасте 15 – 16 мес. привело к увеличению размера жировых шариков в молоке, а значит и повышению массовой доли жира в молоке, что в свою очередь увеличивает выход масла. Доля влияния возраста плодотворного осеменения на технологические свойства молока при его переработке в сладкосливочное масло составила в среднем 49,6 %.

3.5.5.2 Технологические свойства молока при производстве сыра

Анализ общей ситуации в отрасли сыроделия свидетельствует о постоянном снижении сырьевого обеспечения сыродельных предприятий. Это обусловлено особыми, специфическими требованиями к качеству молока для производства сыра. Хороший сыр можно приготовить не из любого молока, а лишь обладающего определенными свойствами (Степаненко Е.С., 2012; Часовщикова М.А., 2013).

По литературным данным, с лучшей сыропригодностью молока связано и повышенное содержание в нем сухого вещества, в котором отмечается больший удельный вес казеина, средний размер и масса мицелл казеина. При этом сокращается продолжительность сычужного свертывания, увеличивается плотность и эластичность сычужного сгустка. Кроме того, уменьшается расход сырья на получение 1 кг сыра, сокращается продолжительность обработки сырной массы, достоверно улучшается степень использования сухого вещества и жира молока (Тамарова Р. и др., 2011; Кашаева А.Р., Ахметзянова Ф.К., 2014).

Чтобы удовлетворять потребность населения в качественном сыре за счет собственного производства, необходимо эффективно использовать имеющиеся резервы с учетом разведения скота в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения.

Различные технологические свойства молока от первотелок в зависимости от возраста телок при первом плодотворном осеменении сказываются не только на скорости свертывания молока, но и на других параметрах технологического процесса выработки сыров (табл. 94).

Наименьшей продолжительностью сычужной свертываемости, во всех категориях хозяйств, характеризовалось молоко первотелок I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.), что короче по сравнению с молоком животных II и III групп в ОАО «Племзавод Россия» на 0,49 – 2,13 мин. (1,6 – 6,8 %), в ФГУП «Троицкое» - на 0,53 – 2,01 мин. (1,8 – 6,4 %) и ООО «Деметра» - на 0,91 – 3,36 мин. (3,1 – 11,0 %).

Таблица 94 – Технологические свойства молока первотелок при переработке его на сыр ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	29,36±0,37**	29,85±0,47*	31,49±0,55
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,54±0,42*	24,95±0,39*	26,33±0,48
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,72±0,24	4,87±0,30	5,06±0,26
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,36±0,03**	11,46±0,04*	11,87±0,15
ФГУП «Троицкое»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	29,61±0,60*	30,14±0,37*	31,62±0,48
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,92±0,52*	25,37±0,40*	26,62±0,29
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,59±0,26	4,67±0,19	4,91±0,22
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,52±0,04**	11,61±0,02*	11,78±0,06
ООО «Деметра»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	28,85±0,40 ***	29,76±0,33 ***	32,42±0,29
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,52±0,38 ***	25,24±0,31 ***	27,60±0,32
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,25±0,15	4,42±0,29	4,70±0,25
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,28±0,01 ***	11,35±0,04 ***	12,11±0,05

При этом фаза коагуляции, когда казеин объединяется с компонентами молока и начинает выпадать в осадок в виде хлопьев, и фаза гелеобразования,

когда казеиновый комплекс образует сгусток, были более длительными у первотелок с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес. (III группа), что выше в сравнении со сверстницами I и II групп по данным показателям в племенном заводе на 1,38 – 1,79 мин. (5,5 – 7,3 %) и 0,19 – 0,34 мин. (3,9 – 7,2 %), в племенном репродукторе – на 1,25 – 1,70 мин. (4,9 – 6,8 %) и 0,24 – 0,32 мин. (5,1 – 7,0 %), на молочно-товарной ферме – на 2,36 – 3,08 мин. (9,4 – 12,6 %) и 0,28 – 0,45 мин. (6,3 – 10,6 %) соответственно. Это объясняется более высоким содержанием казеина в молоке коров этих групп и вероятно более крупными мицеллами казеина.

Количество молока, пошедшее на производства 1 кг сыра, варьировало и с увеличением возраста первого плодотворного осеменения повышалось. Так, наименьший расход отмечался у первотелок I группы – от 11,28 кг (ООО «Деметра») до 11,52 кг (ФГУП «Троицкое»).

Аналогичная тенденция сохранилась и по технологическим свойствам молока при переработке на сыр у коров по III лактации (табл. 95).

Наименьшей продолжительностью фаз коагуляции и гелеобразования отличалось молоко коров, из ОАО «Племзавод Россия», с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. (I группа), что было ниже в сравнении с молоком II группы на 0,2 мин. (0,8 %) и 0,02 мин. (0,4 %), III группы (возраст первого плодотворного осеменения 19 – 20 мес.) – на 1,47 мин. (6,1 %) и 0,24 мин. (5,0 %) соответственно. Все молоко было отнесено ко второму типу по сыропригодности.

Более высоким расходом молока на производство 1 кг сыра характеризовалось молоко от коров с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес. – 12,10 кг. Данный показатель выше на 0,24 – 0,82 кг или 2,0 – 7,3 %, чем в других опытных группах.

Молоко коров III группы в ФГУП «Троицкое» характеризовалось наибольшей продолжительностью свертывания сычужным ферментом, а также фазой гелеобразования – 31,34 мин. и 4,83 мин. При этом разница с I группой

составляла 1,76 мин. и 0,22 мин., а со II группой (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 1,47 мин. и 0,18 мин.

Таблица 95 – Технологические свойства молока полновозрастных коров при переработке его на сыр ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	29,12±0,42*	29,36±0,49*	30,86±0,52
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,31±0,44*	24,51±0,41*	25,78±0,36
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,79±0,26	4,81±0,27	5,03±0,33
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,28±0,04***	11,86±0,06	12,10±0,12
ФГУП «Троицкое»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	29,58±0,64*	29,87±0,39*	31,34±0,55
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,94±0,45*	25,18±0,43*	26,41±0,31
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,61±0,21	4,65±0,25	4,83±0,24
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,64±0,03***	11,82±0,04**	12,06±0,07
ООО «Деметра»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	28,53±0,43***	28,74±0,34***	31,06±0,31
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,28±0,35***	24,40±0,33***	26,36±0,36
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,13±0,18	4,24±0,23	4,44±0,27
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,22±0,04***	11,36±0,05***	11,95±0,10

Более низким расходом молока на 1 кг полученного сыра отличались коровы I группы (возраст первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес.), что ниже по сравнению со II группой на 0,18 кг (1,5 %) и III группой – на 0,42 кг (3,6 %).

В условиях товарного хозяйства «Деметра» наибольшая продолжительность фаз коагуляции и гелеобразования отмечалась в молоке III группы, это было выше в сравнении с молоком животных I группы на 8,6 % и 7,5 %, а II группы – на 8,0 % и 4,7 % соответственно. При этом более низкий расход молока выявлен в I группе – 11,22 кг (разница с другими опытными группами составляла 0,14 – 0,73 кг).

Таким образом, результаты исследований позволили установить зависимость качественных показателей и технологического процесса полученной продукции от возраста телок при первом плодотворном осеменении. Молоко, полученное от коров с возрастом первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес. является хорошим сырьем для изготовления сыра. Эта особенность объясняется более высоким содержанием казеина в молоке, а также высокой долей влияния паратипического фактора на содержание казеина (в среднем 48,79 %) и продолжительность свертывания молока сычужным ферментом (в среднем 43,76 %).

3.5.6 Воспроизводительные качества коров

Повышение интенсификации воспроизводства стада – один из основных путей роста поголовья молочного скота, увеличения производства молока и снижения его себестоимости. Главная задача при воспроизводстве стада – ежегодное получение от каждой коровы жизнеспособного теленка (Ижболдина С.Н., Стулова В.В., 2010; Хакимов И.Н. и др., 2011; Килин В.В. и др., 2013).

От результатов воспроизводства, также как и от уровня продуктивности в большей степени зависит эффективность всего молочного скотоводства. Причина снижения воспроизводительной функции продуктивного поголовья –

ухудшение условий кормления и нарушение технологии содержания, ослабление внимания к профилактике яловости (Гафарова Ф.М., Гафаров Ф.А., 2010; Тягунов Р.С., 2014).

В России повсеместно используются коровы, первый отел которых составляет 27 месяц. Осеменение телок в возрасте 15 – 18 месяцев, как правило, способствует формированию животных крепкой конституции, приспособленных к длительному использованию, с лучшей оплодотворяемостью и со сравнительно коротким сервис-периодом (Суллер И.Л., 2001; Родионов Г.В., 2009; Бакай А.В. и др., 2014).

Результаты проведенных исследований в условиях трех животноводческих предприятий, занимающихся разведением молочного скота, с разным уровнем племенной работы и качеством поголовья, позволяют установить, что возраст первого осеменения оказал влияние на воспроизводительную способность коров первого отела (табл. 96 – 98).

В условиях племенного завода низкий сервис-период отмечался у первотелок II группы – 115 дней. Разница в сторону увеличения сервис-периода с животными I группы составляла 0,9 % и III группы – 12,2 %. Самым высоким периодом плодоношения отличались коровы первого отела III группы, что было выше в сравнении с первотелками I группы на 4,1 %, II группы – на 0,4 % (табл. 96).

Животные всех групп имели оптимальную продолжительность сухостойного периода. Более низкий межотельный период был выявлен у первотелок I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) – 395 дней, что ниже по сравнению с первотелками II группы на 2,5 % и III группы – на 6,4 %.

Наиболее высокий коэффициент воспроизводительной способности, который зависит от продолжительности межотельного периода отмечался у первотелок также I группы – 0,95, в III группе он был достоверно ниже на 5,6 % ($p \leq 0,05$).

Меньше всего телят было получено от первотелок с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес. – 89,4 голов в расчете на 100 коров.

Таблица 96 – Воспроизводительные качества первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	116±6,2	49,94	115±3,3*	52,51	131±5,3	54,20
Период плодоношения, дн.	270±4,3	14,95	280±3,2	20,57	281±5,5	26,31
Продолжительность сухостойного периода, дн.	61±1,2	17,64	61±0,7	20,80	60±1,1	24,53
Продолжительность межотельного периода, дн.	395±7,3*	17,23	405±4,5	20,17	422±7,0	22,53
Коэффициент воспроизводительной способности	0,95±0,02	15,78	0,93±0,01	16,67	0,90±0,01*	19,18
Выход телят на 100 коров, гол.	92,8±1,0	20,29	93,7±1,8	26,04	89,4±1,4	14,79

В племенном репродукторе наибольшую продолжительность сервис-периода имели первотелки II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 92 дня, что больше, чем у животных I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) на 9 дней и III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 7 дней. По срокам плодоношения между группами разного возраста первого осеменения достоверных различий не выявлено (табл. 97).

Животные всех групп имели оптимальную продолжительность сухостойного периода. Самый продолжительный сухостойный период имели

первотелки II группы – 62 дня. Это было выше по сравнению с I группой – на 5,1 % и со II группой – на 6,9 %.

Таблица 97 – Воспроизводительные качества первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Сервис-период, дн.	83±14,0	41,15	92±13,1	45,68	85±16,1	39,59
Период плодоношения, дн.	289±14,8	21,14	289±12,9	15,67	302±13,0	20,35
Продолжительность сухостойного периода, дн.	59±9,4	12,36	58±5,4	16,22	62±7,1	18,47
Продолжительность межотельного периода, дн.	363±18,1	13,59	381±18,0	17,77	377±17,2	22,15
Коэффициент воспроизводительной способности	1,07±0,12	12,24	1,00±0,05	14,39	1,00±0,12	16,49
Выход телят на 100 коров, гол.	93,3±2,5	15,05	91,2±3,2	16,84	89,6±2,6	15,64

Период лактации и сухостойный период объединяет период между отелами. Продолжительность межотельного периода во всех группах тесно связана с продолжительностью сервис-периода. У коров первого отела II группы продолжительность межотельного периода составляла 381 дней, что было наивысшим по всем группам.

Одним из основных показателей при оценке животных по воспроизводительным качествам является коэффициент воспроизводительной способности. Наиболее высокий коэффициент воспроизводительной

способности составлял у животных I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) – 1,07, что было выше по сравнению со II и III группами на 7,0 %.

Наибольшее количество телят получено от первотелок I группы – 93,3 гол., а наименьшее количество – от животных III группы – 89,6 гол., что ниже на 4,1 %.

На молочно-товарной ферме наблюдалась та же закономерность по лучшим воспроизводительным качествам у первотелок I группы, что и в племенных хозяйствах (табл. 98).

Таблица 98 – Воспроизводительные качества первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Сервис-период, дн.	77±12,1	16,49	80±9,6	17,58	83±14,5	16,25
Период плодоношения, дн.	288±7,4	14,15	296±13,2	16,12	299±6,5	17,41
Продолжительность сухостойного периода, дн.	55±10,1	18,74	57±8,6	18,56	62±8,6	14,58
Продолжительность межотельного периода, дн.	364±29,6	19,51	367±21,4	16,08	393±20,6	19,63
Коэффициент воспроизводительной способности	1,00±0,15	18,36	0,99±0,21	16,87	0,93±0,18	18,69
Выход телят на 100 коров, гол.	92,6±2,1	12,48	90,3±6,2	10,54	89,6±1,5	18,29

Было установлено, что самым высоким сервис-периодом отличались коровы первого отела с поздними сроками первого осеменения (III группа),

данный показатель был выше по отношению к животным I группы на 7,8 % и II группы – на 3,8 %.

Коровы первого отела I группы имели превосходство по таким показателям, как период плодоношения, продолжительность сухостойного и межотельного периодов (ниже других групп) над первотелками II группы – на 2,7 %, 3,5 % и 0,8 %, а животными III группы – на 3,7 %, 11,3 % и 7,4 % соответственно.

Коэффициент воспроизводительной способности варьировал в зависимости от изучаемого паратипического фактора и с увеличением возраста первого осеменения телок он снижался.

Наиболее высокий выход телят отмечался у первотелок с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. (I группа), затем с его повышением данный показатель снижался до 3,3 %.

В ОАО «Племзавод Россия» с возрастом коров незначительно снизился сервис-период. У коров I группы он составлял 113 дней, что ниже в сравнении с коровами II группы на 11,0 % и III группы – на 10,3 %. По периоду плодоношения между группами существенной разницы зафиксировано не было (табл. 99).

Самой высокой продолжительностью межотельного периода характеризовались коровы II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.), при сравнении с I группой разница была выше на 3,3 % и с III группой – на 1,0 %.

Во II и III группах коэффициент воспроизводительной способности коров находился на одном уровне (0,92), а у полновозрастных коров I группы он был увеличен на 2,1 %.

Выход телят в расчете на 100 коров у животных I и II групп находился почти на одном уровне (94,6 – 94,8 гол.).

**Таблица 99 – Воспроизводительные качества полновозрастных коров
ОАО «Племзавод Россия»**

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	113±6,6	54,88	127±4,2	59,34	126±5,1	54,16
Период плодоношения, дн.	277±10,0	33,95	276±5,9	38,92	271±7,7	38,43
Продолжительность сухостойного периода, дн.	64±1,0	14,48	62±0,6	17,92	63±0,6	13,68
Продолжительность межотельного периода, дн.	399±7,7	18,06	412±4,7	20,79	408±5,8	19,35
Коэффициент воспроизводительной способности	0,94±0,02	15,56	0,92±0,01	18,20	0,92±0,01	16,95
Выход телят на 100 коров, гол.	94,8±3,4	33,43	94,6±2,0	39,12	93,6±2,7	38,4

В племенном репродукторе «Троицкое» сервис-период с возрастом коров существенно снизился – в среднем на 8,8 % (табл. 100). Наиболее высокий сервис-период был отмечен у коров II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 83 дня. У животных I группы он был ниже на 7,8 %, а у коров III группы – на 2,5 %.

Наименьший период плодоношения отмечался у коров I группы – 284 дня, что было ниже по сравнению с другими группами: со II группой – на 4 дня (1,4 %) и с III группой – на 16 дней (5,3 %).

**Таблица 100 – Воспроизводительные качества полновозрастных коров
ФГУП «Троицкое»**

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	77±10,9	43,29	83±10,6	39,12	81±16,7	40,56
Период плодоношения, дн.	284±11,7	23,18	288±6,7	16,34	300±11,1	22,16
Продолжительность сухостойного периода, дн.	58±7,1	14,12	58±4,7	18,46	60±9,5	20,43
Продолжительность межотельного периода, дн.	355±8,8	16,05	376±11,0	19,84	376±17,1	23,69
Коэффициент воспроизводительной способности	1,03±0,05	15,19	0,97±0,02	16,87	0,96±0,04	19,13
Выход телят на 100 коров, гол.	95,4±2,4	18,22	93,7±1,9	18,47	92,7±1,2	17,44

Сухостойный период у коров с возрастом первого осеменения 15 – 18 мес. находился на уровне 58 дней, а у коров с возрастом первого плодотворного осеменения 19 – 20 мес. он был увеличен на 3,5 %.

Наиболее высокая продолжительность межотельного периода была отмечена у коров II и III групп – 376 дней. Если сравнивать коров I группы с ними, то у них межотельный период был снижен на 21 дня или 5,9 %.

Наибольший коэффициент воспроизводительной способности также был у коров I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) – 1,03. Наиболее низкий коэффициент был отмечен у животных III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – 0,96, что снижено на 7,3 %.

В условиях молочно-товарной фермы с возрастом также снижается продолжительность сервис-периода у коров I и II групп на один день, однако у животных III группы произошло заметное увеличение данного показателя – на 4,8 % (табл. 101).

Таблица 101 – Воспроизводительные качества полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Сервис-период, дн.	76±15,6	18,06	79±11,4	18,96	87±19,6	18,44
Период плодоношения, дн.	284±10,2	16,36	294±16,9	19,36	299±9,7	19,36
Продолжительность сухостойного периода, дн.	57±13,6	19,47	60±10,4	17,49	64±9,1	16,89
Продолжительность межотельного периода, дн.	361±19,6	21,47	366±23,1	18,65	399±24,6	17,58
Коэффициент воспроизводительной способности	1,01±0,18	19,52	1,00±0,27	18,04	0,92±0,21	20,01
Выход телят на 100 коров, гол.	93,4±2,0	14,75	91,5±4,1	13,54	87,6±2,3*	19,54

По всем исследуемым показателям коровы I группы отличались лучшей воспроизводительной способностью. Коровы II группы в незначительной степени им уступали, а животные III группы имели худшие воспроизводительные качества.

Более высокий сервис-период выявлен у коров III группы, он был выше в сравнении с животными I группы на 14,5 % и II группы – на 10,1 %.

Коровы II группы имели среднюю продолжительность сухостойного периода – 60 дней, которая была выше по отношению к коровам I группы на 5,3 %, а к животным III группы ниже на 6,3 %. Межотельный период у коров с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес. (III группа) достаточно высок и составлял 399 дней, что в среднем на 5,2 % выше сверстниц других групп.

Выход телят в I группе составлял 93,4 гол. на 100 коров, что выше по сравнению с животными II группы на 2,1 %, а III группы – на 6,6 % ($p \leq 0,05$).

В заключение следует отметить, что первотелки, а также коровы, несмотря на удлиненный сервис-период, не показали более высокой молочной продуктивности.

Таким образом, при проведении селекционно-племенной работы нежелательно осуществлять позднее первое осеменение телок, что в дальнейшем окажет отрицательное влияние на воспроизводительные качества коров. Доля влияния паратипического фактора на показатели воспроизводительной способности варьировала от 29,7 % до 43,2 %.

3.5.7 Взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков

Изучение коррелятивной связи между признаками, а также ее количественное определение позволяет проводить отбор по одному или нескольким показателям продуктивности животных, находить причинную связь между ними, предусмотреть изменение одних при отборе по другим. Все эти условия являются необходимыми для проведения успешной селекции (Бабушкин В.А. и др., 2011; Назарченко О.В., 2011; Хаминич А.В., 2014).

При наличии положительной связи с другими признаками отбора по главному показателю будет сопутствовать одновременному улучшению коррелируемых признаков. Если селекционируемый признак находится в отрицательной зависимости между собой, то в этом случае отбор по одному из признаков необходимо вести с учетом другого (Самыкбаев А.К., 2004; Логвиненко В.И., 2013; Тамарова Р.В., Волкова Т.Н., 2013).

На основании полученных данных было установлено, что во всех анализируемых хозяйствах более высокие коэффициенты корреляции выявлены в I группе, как у первотелок, так и полновозрастных коров. В незначительной степени им уступали первотелки и коровы с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. (табл. 102).

Удой и содержание жира и белка в молоке у первотелок всех групп коррелировали отрицательно, коэффициент корреляции по жирности молока варьировал от -0,11 (II группа) до -0,56 (III группа), а по белку – от -0,10 (I группа) до -0,38 (III группа).

Между удоем и показателем, характеризующим воспроизводительную способность животных – сервис-периодом у коров первого отела I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) установлена положительная взаимосвязь (0,06 – в ОАО «Племзавод Россия», 0,03 – ФГУП «Троицкое», 0,17 – ООО «Деметра»).

В ОАО «Племзавод Россия» удой и интенсивность молокоотдачи положительно коррелируют только у первотелок I и II групп – 0,23 и 0,19 соответственно. Между удоем и формой вымени установлена средняя положительная взаимосвязь у животных I группы ($r=0,63$) и II группы ($r=0,50$), а первотелки III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) имели низкий коэффициент корреляции – 0,21.

В племенном репродукторе также у первотелок I и II групп между удоем и интенсивностью молокоотдачи была выявлена положительная, но низкая корреляционная связь. У животных III группы коэффициент корреляции составлял -0,07, что соответствует низкой степени и отрицательному направлению связи.

Удой и форма вымени коррелируют только положительно и в довольно высокой степени, так коэффициент корреляции у первотелок I группы составлял 0,49, II группы – 0,42 и III группы – 0,25.

Таблица 102 – Коэффициенты корреляции между хозяйственно полезными признаками у первотелок ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Возраст первого осеменения – удой	0,48±0,10***	0,41±0,05***	0,35±0,07***
Удой - % жира	-0,24±0,10*	-0,36±0,05***	-0,56±0,05***
Удой - % белка	-0,13±0,10	-0,19±0,05***	-0,26±0,07***
Удой – сервис-период	0,06±0,11	-0,02±0,06	-0,07±0,07***
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,23±0,10*	0,19±0,05***	-0,10±0,07
Удой – форма вымени	0,63±0,06***	0,50±0,04***	0,21±0,07**
ФГУП «Троицкое»			
Возраст первого осеменения – удой	0,46±0,19*	0,36±0,10***	0,42±0,17*
Удой - % жира	-0,36±0,18*	-0,11±0,10	-0,39±0,16*
Удой - % белка	-0,22±0,19	-0,14±0,10	-0,26±0,17
Удой – сервис-период	0,03±0,20	-0,08±0,10	-0,03±0,18
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,14±0,20	0,16±0,10	-0,07±0,18
Удой – форма вымени	0,49±0,16**	0,42±0,08***	0,25±0,17
ООО «Деметра»			
Возраст первого осеменения – удой	0,50±0,13***	0,40±0,10***	0,32±0,11***
Удой - % жира	-0,20±0,15	-0,36±0,09***	-0,49±0,09***
Удой - % белка	-0,10±0,15	-0,21±0,10*	-0,38±0,10***
Удой – сервис-период	0,17±0,15	0,08±0,11	-0,07±0,11
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,24±0,14	0,16±0,11	0,23±0,11*
Удой – форма вымени	0,54±0,11***	0,47±0,09***	0,32±0,11**

На молочно-товарной ферме у первотелок всех опытных групп удой положительно коррелирует с интенсивностью молокоотдачи и формой вымени, но в разной степени.

Анализ взаимосвязей между хозяйственно полезными признаками в зависимости от возраста первого осеменения телок у коров по III лактации приведен в табл. 103.

Во всех хозяйствах удой отрицательно коррелировал с качественными показателями молока. Так между удоем и содержанием жира в молоке коэффициенты корреляции варьировали в племенном заводе от -0,31 (I группа) до -0,40 (II группа), в племенном репродукторе – от -0,29 (I группа) до -0,48, в товарном хозяйстве – от -0,17 (I группа) до -0,15 (III группа). Между удоем и процентным содержанием белка в молоке корреляционная связь находилась в пределах от -0,05 (ООО «Деметра») до -0,37 (ФГУП «Троицкое»).

В ОАО «Племзавод Россия» коровы I и II групп имели положительные коэффициенты корреляции между удоем и сервис-периодом (0,24 и 0,12), интенсивностью молокоотдачи (0,27 и 0,36), формой вымени (0,57 и 0,71), а животные III группы – отрицательные коэффициенты корреляции по сервис-периоду (-0,04) и интенсивностью молокоотдачи (-0,16).

В ФГУП «Троицкое» удой и сервис-период положительно коррелировал у коров I группы ($r=0,17$), однако животные II и III групп имели низкую отрицательную корреляционную связь – II группа (-0,02) и III группа (-0,06).

Между удоем и интенсивностью молокоотдачи связь положительная, за исключением III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.), в этой группе корреляционная связь низкая отрицательная ($r=-0,17$). У коров I группы ($r=0,37$) связь была средней положительной, низкая положительная связь отмечена у животных II группы ($r=0,27$).

Между удоем и формой вымени у коров всех опытных групп наблюдалась только средняя положительная корреляционная связь. Особенно на высоком уровне она была отмечена у животных II группы – $r=0,55$.

Таблица 103 – Коэффициенты корреляции между хозяйственно полезными признаками у полновозрастных коров ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Возраст первого осеменения – удой	0,56±0,09***	0,42±0,05***	0,40±0,07***
Удой - % жира	-0,31±0,10**	-0,40±0,05***	-0,39±0,07***
Удой - % белка	-0,19±0,10	-0,14±0,05**	-0,33±0,07***
Удой – сервис-период	0,24±0,10*	0,12±0,06*	-0,04±0,07***
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,27±0,10**	0,36±0,05***	-0,16±0,08*
Удой – форма вымени	0,57±0,07***	0,71±0,03***	0,48±0,06***
ФГУП «Троицкое»			
Возраст первого осеменения – удой	0,61±0,17***	0,49±0,09***	0,45±0,19***
Удой - % жира	-0,29±0,19	-0,35±0,09***	-0,48±0,15**
Удой - % белка	-0,24±0,20	-0,14±0,10	-0,37±0,17*
Удой – сервис-период	0,17±0,20	-0,02±0,10	-0,06±0,19
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,37±0,18*	0,27±0,10**	-0,17±0,19
Удой – форма вымени	0,42±0,17*	0,55±0,07***	0,36±0,17*
ООО «Деметра»			
Возраст первого осеменения – удой	0,58±0,13***	0,45±0,10***	0,38±0,12***
Удой - % жира	-0,17±0,15	-0,30±0,10**	-0,51±0,09***
Удой - % белка	-0,05±0,16	-0,17±0,11	-0,36±0,11**
Удой – сервис-период	0,25±0,15	0,16±0,11	-0,01±0,12
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,37±0,14*	0,29±0,10**	0,30±0,11**
Удой – форма вымени	0,45±0,13***	0,40±0,09***	0,37±0,11***

В ООО «Деметра» во всех исследуемых группах удой коррелировал только положительно с интенсивностью молокоотдачи ($r=0,29 - 0,37$) и формой вымени ($r=0,37 - 0,45$). Между удоем и сервис-периодом наибольший коэффициент корреляции был выявлен у коров I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) – 0,25, во II группе (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) он составлял 0,16, а у животных III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – связь низкая отрицательная ($r=-0,01$).

При определении взаимосвязи между возрастом первого плодотворного осеменения и технологическими свойствами молока у первотелок были выявлены достоверные коэффициенты корреляции (табл. 104).

У первотелок с возрастом первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес. (I группа) определены по сравнению с другими группами более высокие коэффициенты корреляции, так в ОАО «Племзавод Россия» они варьировали от 0,41 (возраст первого осеменения и количество молока на 1 кг масла) до 0,63 (возраст первого осеменения и расход молока на 1 кг сыра). Средняя положительная корреляционная связь была выявлена между возрастом первого осеменения и содержанием казеина (0,47), средним диаметром жировых шариков (0,59), продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом (0,51). Затем по мере увеличения возраста первого плодотворного осеменения корреляционная взаимосвязь между паратипическим фактором и технологическими свойствам молока ослабевает.

В племенном репродукторе коэффициенты корреляции снижались по мере увеличения возраста при первом плодотворном осеменении телок: между возрастом первого осеменения и содержанием казеина – от 0,54 (I группа) до 0,43 (III группа), средним диаметром жировых шариков – от 0,49 (I группа) до 0,36 (III группа), количеством молока на 1 кг масла – от 0,36 (I группа) до 0,30 (III группа), продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом – от 0,68 (I группа) до 0,52 (III группа), расходом молока на 1 кг сыра – от 0,57 (I группа) до 0,31 (III группа).

Таблица 104 – Взаимосвязь между возрастом первого плодотворного осеменения и технологическими свойствами молока у первотелок ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание казеина	0,47±0,09***	0,36±0,05***	0,27±0,07***
Средний диаметр жировых шариков	0,59±0,09***	0,44±0,05***	0,37±0,07***
Количество молока на 1 кг масла	0,41±0,10***	0,40±0,05***	0,22±0,07***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,51±0,09***	0,46±0,05***	0,33±0,07***
Расход молока на 1 кг сыра	0,63±0,08***	0,49±0,05***	0,32±0,07***
ФГУП «Троицкое»			
Содержание казеина	0,54±0,18***	0,50±0,09***	0,43±0,17**
Средний диаметр жировых шариков	0,49±0,19***	0,41±0,09***	0,36±0,18*
Количество молока на 1 кг масла	0,36±0,20	0,31±0,10***	0,30±0,18
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,68±0,16***	0,61±0,08***	0,52±0,16***
Расход молока на 1 кг сыра	0,57±0,18***	0,44±0,09***	0,31±0,18*
ООО «Деметра»			
Содержание казеина	0,69±0,11***	0,62±0,09***	0,51±0,10***
Средний диаметр жировых шариков	0,45±0,14***	0,36±0,10***	0,33±0,11***
Количество молока на 1 кг масла	0,38±0,14***	0,21±0,11*	0,18±0,12
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,70±0,11***	0,65±0,08***	0,43±0,11***
Расход молока на 1 кг сыра	0,46±0,14***	0,40±0,10***	0,34±0,11***

В ООО «Деметра» прослеживается аналогичная тенденция, что и в племенных хозяйствах. Первотелки с возрастом первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес. (I группа) имели превосходство над коровами других групп по корреляционной взаимосвязи. В III группе была выявлена низкая корреляционная связь между возрастом плодотворного осеменения телок и технологическими свойствами молока.

Определение корреляции между показателями у полновозрастных коров по III лактации позволили подтвердить данную закономерность (табл. 105). Нами было установлено, что с увеличением возраста телок при первом плодотворном осеменении корреляционная связь ослабевает.

Коэффициент корреляции между возрастом телок при их плодотворном осеменении и содержанием казеина, а также средним диаметром жировых шариков в молоке достоверно варьировал в племенном заводе от 0,39 (III группа) до 0,56 (I группа) и от 0,40 (III группа) до 0,62 (I группа); в племенном репродукторе – от 0,49 (III группа) до 0,61 (I группа) и от 0,40 (III группа) до 0,51 (I группа); в условиях молочно-товарной фермы – от 0,44 (III группа) до 0,72 (I группа) и от 0,37 (III группа) до 0,49 (I группа) соответственно.

В племенном заводе «Россия» взаимосвязь между паратипическим фактором и расходом молока на 1 кг масла и сыра, и также продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом была наибольшей у коров I группы и составляла 0,48 (положительная средняя), 0,69 (положительная средняя) и 0,55 (положительная средняя); в III группе была ниже – 0,40 (положительная средняя), 0,38 (положительная средняя) и 0,23 (положительная низкая) соответственно.

В племенном репродукторе «Троицкое» наиболее низкой корреляционной связью характеризовались коровы III группы, при этом коэффициенты корреляции между возрастом первого плодотворного осеменения и продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом, а также количеством молока, пошедшего на производство 1 кг масла и сыра, составляли 0,54, 0,35 и 0,38 соответственно.

Таблица 105 – Взаимосвязь между возрастом первого плодотворного осеменения и технологическими свойствами молока у полновозрастных коров ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание казеина	0,56±0,09***	0,41±0,05***	0,39±0,07***
Средний диаметр жировых шариков	0,62±0,09***	0,46±0,05***	0,40±0,07***
Количество молока на 1 кг масла	0,48±0,10***	0,35±0,05***	0,23±0,08**
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,55±0,09***	0,50±0,05***	0,38±0,07***
Расход молока на 1 кг сыра	0,69±0,08***	0,57±0,05***	0,36±0,07***
ФГУП «Троицкое»			
Содержание казеина	0,61±0,22***	0,54±0,09***	0,49±0,18***
Средний диаметр жировых шариков	0,51±0,19***	0,46±0,09***	0,40±0,19*
Количество молока на 1 кг масла	0,40±0,20*	0,38±0,10***	0,35±0,2
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,73±0,15***	0,64±0,08***	0,54±0,17***
Расход молока на 1 кг сыра	0,60±0,17***	0,48±0,09***	0,38±0,19*
ООО «Деметра»			
Содержание казеина	0,72±0,11***	0,60±0,09***	0,44±0,11***
Средний диаметр жировых шариков	0,49±0,14***	0,40±0,10***	0,37±0,12***
Количество молока на 1 кг масла	0,40±0,15***	0,25±0,11*	0,20±0,12
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,76±0,10***	0,62±0,09***	0,47±0,11***
Расход молока на 1 кг сыра	0,46±0,14***	0,42±0,10***	0,35±0,12*

В ООО «Деметра» (товарная ферма) коэффициенты корреляции между возрастом при первом плодотворном осеменении и расходом молока на 1 кг масла, коровы имели вариацию от 0,20(III группа) до 0,40 (I группа); расходом молока на 1 кг сыра – от 0,35 (III группа) до 0,46 (I группа); продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом – от 0,47 (III группа) до 0,76 (I группа).

Таким образом, для проведения дальнейшей селекционно-племенной работы не следует проводить первое осеменение телок в возрасте 19 – 20 мес., так как хозяйственно-полезные признаки отрицательно коррелируют между собой, а по технологическим свойствам – при увеличении возраста первого осеменения, корреляционная связь ослабевает. В связи с этим племенная работа в стаде с целью повышения продуктивных качеств должна проводиться с учетом основных селекционируемых признаков.

3.6 Живая масса телок при первом осеменении – как фактор, влияющий на повышение эффективности молочного скотоводства

Выращивание ремонтного молодняка сложный зоотехнический процесс. Разработано несколько различных технологий его выращивания. В каждом хозяйстве применительно к условиям производства молока и принятым методам получения телят и выращивания молодняка для ремонта стада применяют ту или иную технологию, связанную с планированием приростов живой массы для достижения необходимых результатов.

Считается, что телок черно-пестрой породы нужно осеменять при достижении ими живой массы 75 % от живой массы полновозрастных животных или не менее 375 кг. Однако, изменение генотипа животных отечественной черно-пестрой породы за счет скрещивания с лучшей мировой молочной породой, повышение живой массы взрослых животных, снижение продолжительности продуктивного долголетия поставили перед учеными и практиками страны задачу изучить влияние живой массы телок при первом

осеменении на их молочную продуктивность и установить оптимальные параметры живой массы телок при первом осеменении в современных условиях производства молока на промышленной основе.

Поэтому нами проведены исследования по изучению влияния живой массы телок при первом осеменении в условиях хозяйств разной категории по племенной работе.

Для изучения влияния живой массы при первом осеменении первотелки были распределены на следующие группы: I группа – живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг, II группа – 385 – 394 кг, III группа – 395 – 405 кг.

3.6.1 Морфофункциональные свойства вымени коров

Применение машинного доения коров предусматривает определенную стандартизацию животных по пригодности к использованию при промышленном производстве молока, а именно по пригодности к машинному доению. К технологическим признакам при этом относят интенсивность молокоотдачи, форму вымени и сосков, продолжительность доения, а также равномерность и полнота выдаивания из четвертей вымени (Наумов М.К., 2014; Плотников В.П., Попов А.В., 2014). Эффективность селекции по морфофункциональным свойствам вымени достигается главным образом за счет использования ценных генотипов животных, имеющих высокую интенсивность доения и равномерно развитое вымя, а также отбор первотелок за счет оптимизации паратипических факторов, в том числе, по нашему мнению, и живой массы при первом плодотворном осеменении.

В результате визуальной оценки вымени коров первого отела установлено, что у всех животных во всех опытных группах была желательная (чашеобразная) форма вымени (табл. 106).

В племенном заводе коров первого отела с чашеобразной формой вымени было больше в I группе (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг). По этому показателю они превосходили животных II группы (живая

масса при первом осеменении 385 – 394 кг) на 17,8 %, а III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 44,2 %; в племенном репродукторе – на 5,9 % и 20,6 %; на молочно-товарной ферме – на 16,9 % и 49,3 % соответственно.

Таблица 106 – Морфологические свойства вымени первотелок

Форма вымени	Группа					
	I		II		III	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ОАО «Племзавод Россия»						
Чашеобразная	26	81,3	191	63,5	99	37,1
Округлая	6	18,7	110	36,5	168	62,9
ФГУП «Троицкое»						
Чашеобразная	19	86,4	70	80,5	27	65,8
Округлая	3	13,6	17	19,5	14	34,2
ООО «Деметра»						
Чашеобразная	39	72,2	42	55,3	16	22,9
Округлая	15	27,8	34	44,7	54	77,1

Аналогичная тенденция по преобладанию в стаде коров с чашеобразной формой вымени сохранилась и у животных по III лактации (табл. 107).

Большое значение для оценки пригодности коров к машинному доению имеют как морфологические признаки вымени, так, в огромной степени, и функциональные его свойства – интенсивность молокоотдачи, которая в частности, зависит от величины суточного удоя. Результаты исследований функциональных свойств вымени первотелок показали, что с увеличением живой массы при первом осеменении снижается величина среднесуточного удоя (табл. 108).

Наши исследования показали, что из первотелок, используемых в племенном заводе, самым низким среднесуточным удоем характеризовались коровы первого отела III группы, при этом разница с другими группами

варьировала от 4,2 % до 4,9 %.

Таблица 107 – Морфологические свойства вымени полновозрастных коров

Форма вымени	Группа					
	I		II		III	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ОАО «Племзавод Россия»						
Чашеобразная	25	83,3	189	65,0	93	36,9
Округлая	5	16,7	102	35,0	159	63,1
ФГУП «Троицкое»						
Чашеобразная	18	90,0	68	81,0	24	66,7
Округлая	2	10,0	16	19,0	12	33,3
ООО «Деметра»						
Чашеобразная	39	73,6	39	54,9	14	21,9
Округлая	14	26,4	32	45,1	50	78,1

У первотелок I и II групп интенсивность молокоотдачи находилась на одном уровне и составляла 1,58 кг/мин, что выше в сравнении с III группой на 5,3 %. Индекс вымени, показывающий равномерность развития передних и задних долей, варьировал от 46,97 % (III группа) до 48,10 % (I группа).

В условиях племенного репродуктора наиболее высокой интенсивностью молокоотдачи характеризовались первотелки I группы – 1,39 кг/мин. Самая высокая продолжительность доения установлена в III группе – 10,91 мин. Первотелки I группы имели самую низкую продолжительность доения – ниже на 6,2 %. Наиболее высокий среднесуточный удой был у коров первого отела II группы (14,43 кг), в остальных группах – он варьировал от 14,01 кг до 14,42 кг, что было ниже в среднем на 1,5 % по сравнению с первотелками II группы. Индекс вымени находился у животных в пределах от 43,22 % (III группа) до 45,03 % (I группа).

Таблица 108 – Функциональные свойства вымени первотелок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Среднесуточный удой, кг	16,28±0,15	16,37	16,40±0,15	15,39	15,60±0,36*	13,02
Продолжительность доения, мин	10,20±0,24	15,79	10,28±0,26	16,23	10,31±0,31	13,84
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,58±0,02	16,67	1,58±0,02	17,54	1,50±0,04	14,11
Индекс вымени, %	48,10±0,12	2,47	47,87±0,10	2,54	46,97±0,18***	1,84
ФГУП «Троицкое»						
Среднесуточный удой, кг	14,42±0,54	18,13	14,43±0,31	16,54	14,01±0,64	14,64
Продолжительность доения, мин	10,27±0,46	9,47	10,44±0,18	7,46	10,91±0,52	10,02
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,39±0,04	16,45	1,36±0,03	14,76	1,26±0,05*	13,12
Индекс вымени, %	45,03±0,30	2,01	44,87±0,29	1,84	43,22±0,38**	1,63
ООО «Деметра»						
Среднесуточный удой, кг	13,75±0,47	22,47	13,62±0,32	19,56	13,11±0,62	26,99
Продолжительность доения, мин	9,15±0,32	18,65	9,30±0,24	17,41	9,34±0,44	24,43
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,50±0,04	17,56	1,46±0,02	15,37	1,40±0,05	22,36
Индекс вымени, %	42,87±0,27*	1,67	43,76±0,31	1,52	41,63±0,19***	2,18

Первотелки, осемененные с живой массой 375 – 384 кг и содержащиеся на базе молочно-товарной фермы, имели превосходство по анализируемым показателям. Так по среднесуточному удою они превосходили животных II группы на 1,0 %, а III группы – на 4,9 %; по интенсивности молокоотдачи – на 2,7 % и 7,1 % соответственно. Более низким индексом вымени характеризовались первотелки III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг), что ниже в сравнении с животными I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) на 1,24 % и II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) – на 2,13 %.

Функциональные свойства вымени у коров по III лактации позволили установить разницу между группами в зависимости от данного паратипического фактора (табл. 109).

Установлено, что наиболее высоким среднесуточным удоем в племенном заводе характеризовались коровы I группы – 19,76 кг, что в сравнении с другими группами выше на 2,5 – 4,9 %. Эти животные отличались более высоким индексом вымени – 48,11 %. По интенсивности молокоотдачи превосходство имели коровы II группы над животными других групп (0,45 %).

В племенном репродукторе «Троицкое» наибольшей интенсивностью молокоотдачи характеризовались животные I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – 2,20 кг/мин, что выше на 5,8 % по сравнению с коровами II группы и на 11,1 % - с животными III группы.

Более продолжительным доением отличались коровы III группы – 8,24 мин, что было больше в сравнении с животными I группы на 4,2 %, а II группы – на 1,7 %.

Индекс вымени, находился у коров в пределах от 45,32 % (I группа) до 42,68 % (III группа). Между группами разница статистически достоверна ($p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$).

В ООО «Деметра» более низким среднесуточным удоем характеризовались коровы III группы (живая масса при первом

плодотворном осеменении 395 – 405 кг) – он был ниже, чем в I группе на 4,5 % и во II группе – на 1,5 %.

Таблица 109 – Функциональные свойства вымени полновозрастных коров

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Среднесуточный удой, кг	19,76±0,23	18,76	19,27±0,20	18,23	18,84±0,59	17,82
Продолжительность доения, мин	10,44±0,28	17,58	10,02±0,32	17,02	10,27±0,37	17,93
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,89±0,03	23,20	1,92±0,03	24,70	1,83±0,07	22,14
Индекс вымени, %	48,11±0,15	2,59	47,86±0,14	2,46	47,46±0,22*	2,14
ФГУП «Троицкое»						
Среднесуточный удой, кг	17,46±0,58	19,02	16,88±0,39	17,86	16,37±0,72	15,89
Продолжительность доения, мин	7,91±0,47	10,76	8,10±0,36	9,02	8,24±0,62	11,86
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	2,20±0,05	17,82	2,08±0,04	15,32	1,98±0,07*	14,46
Индекс вымени, %	45,32±0,32	2,46	43,59±0,36**	2,05	42,68±0,45***	1,95
ООО «Деметра»						
Среднесуточный удой, кг	16,72±0,56	23,02	16,21±0,48	20,69	15,96±0,70	21,38
Продолжительность доения, мин	8,70±0,37	19,57	8,79±0,29	18,69	9,04±0,54	25,37
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,92±0,07	18,63	1,84±0,05	16,74	1,76±0,12	20,76
Индекс вымени, %	45,72±0,30	1,96	44,82±0,42	1,73	43,13±0,27***	2,94

Лучшими показателями по интенсивности молокоотдачи отличались коровы с живой массой при их первом осеменении 375 – 384 кг – 1,92 кг/мин; несколько ниже эти значения были у коров с живой массой при первом осеменении 385 – 394 кг – на 4,3 % и с живой массой при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг (III группа) – на 9,1 %.

Индекс вымени показал, что животные I группы имели более высокое значение данного признака – 45,72 %, а в сравнении с коровами II группы он был снижен на 2,1 %, а III группы – на 6,0 % ($p \leq 0,001$).

С практических позиций большой интерес представляют морфофункциональные свойства вымени, так как, по мнению И.А. Ефимова (1982), П.С. Катмакова, А.В. Хаминич (2013), Г.П. Бабайловой и Т. И. Березиной (2013) данные признаки генетически обусловлены. Считается, что интенсивность молокоотдачи связана с продуктивностью коров, характером лактационной кривой, продолжительностью лактации, а также общей пригодностью коров к машинному доению. Первотелки и коровы с живой массой при первом плодотворном осеменении ниже 384 кг характеризовались лучшими морфофункциональными свойствами вымени. При этом доля влияния паратипического фактора в анализируемых хозяйствах составляла – 39,8 – 50,7 %.

3.6.2 Молочная продуктивность коров

Увеличение производства животноводческой продукции в Российской Федерации является важной народнохозяйственной задачей, для ее решения необходимо задействовать все резервы. Поэтому на современном этапе ведения животноводства ведущую роль в селекционно-племенной работе с молочным скотом играет оценка первотелок с целью их дальнейшего использования. При этом важную роль в питании имеет молоко и молочные продукты (Вильвер Д.С., 2015).

Производство молока во многом зависит от качества разводимого скота, его потенциальной продуктивности. Это достигается целенаправленной селекционно-племенной работой, а также разработкой различных методов прогнозирования продуктивности (Изотова А.А., 2014; Косилов В.И. и др., 2014).

Наиболее высоким удоем в ОАО «Племзавод Россия» характеризовались первотелки II группы, что выше по сравнению с коровами первого отела I группы на 0,7 % и III группы – на 5,1 % (табл. 110).

Наибольшее содержание жира и белка в молоке было отмечено у первотелок с живой массой при первом осеменении 395 – 405 кг, однако более высокое количество молочного жира и белка с молоком было получено от первотелок II группы – 3,89 %, 3,30 %, 190,91 кг и 161,40 кг соответственно. По количеству молочного жира и белка они превосходили животных I группы на 0,9 % и 0,7 %, III группы – на 0,7 % и 4,4 % соответственно.

Наибольшей живой массой после первого отела характеризовались коровы первого отела I группы, что было в сравнении с другими группами несколько выше – на 0,3 – 1,9 %.

Наибольший коэффициент молочности, который свидетельствует о направленности обменных процессов в организме животных в сторону их продуктивных качеств, в частности молочного направления, был у первотелок, осемененных с живой массой 385 – 394 кг (II группа) – 998,5, что выше по сравнению с другими опытными группами на 1,0 – 3,4 %.

Полученные коэффициенты изменчивости свидетельствуют о возможности дальнейшей племенной работы в сторону повышения, как молочной продуктивности, так и качественных показателей молока.

В условиях племенного репродуктора наиболее высокий удой за 305 дн. лактации был получен от первотелок II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) и составлял 4708 кг, в остальных группах он был ниже, а именно – в I группе (живая масса при первом осеменении 375 – 384

кг) – на 0,1 %; в III группе (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 2,6 % (табл. 111). Статистической достоверности выявлено не было.

Таблица 110 – Молочная продуктивность и живая масса первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Удой за 305 дн. лактации, кг	4889±46,1	16,37	4925±46,4	15,39	4685±107,8*	13,02
Содержание жира в молоке, %	3,87±0,005	2,21	3,87±0,003*	1,21	3,89±0,01	1,47
Количество молочного жира, кг	189,25±1,79	16,42	190,91±1,79	15,32	182,12±4,08*	12,68
Содержание белка в молоке, %	3,28±0,005	2,56	3,28±0,004	2,08	3,30±0,01	1,26
Количество молочного белка, кг	160,22±1,48	16,06	161,40±1,51	15,31	154,53±3,53	12,91
Живая масса, кг	494,44±0,81	2,83	493,15±0,80	2,67	485,34±3,11**	3,63
Коэффициент молочности	988,4±9,0	15,91	998,5±9,1	15,03	965,5±21,2	12,4

Более высокое содержание жира в молоке было отмечено у животных I группы – 3,58 %, а белка – в молоке первотелок III группы – 3,24 %. Более

низкое содержание этих показателей наблюдалось у первотелок III и II групп – 3,55 % и 3,20 % соответственно.

Таблица 111 – Молочная продуктивность и живая масса первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Удой за 305 дней лактации, кг	4706±134,4	18,59	4708±151,6	20,14	4587±87,5	14,79
Содержание жира в молоке, %	3,58±0,01	2,04	3,57±0,02	1,84	3,55±0,03	3,01
Количество молочного жира, кг	168,36±4,23	17,46	167,92±3,86	19,12	162,72±2,47	13,82
Содержание белка в молоке, %	3,21±0,01	1,27	3,20±0,01	1,14	3,24±0,03	1,68
Количество молочного белка, кг	150,91±6,42	17,83	150,53±5,22	19,62	148,49±3,69	14,62
Живая масса, кг	485,02±7,23	7,17	483,18±6,65	8,23	482,00±4,74	9,62
Коэффициент молочности	968,1±32,84	17,23	971,2±61,02	18,46	950,4±42,4	13,51

Наибольшее количество молочного жира было получено с молоком первотелок I группы, что было выше по сравнению со II группой – на 0,6 %, с III группой – на 3,5 %. Наименьшее количество молочного белка получено от первотелок III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – 148,49 кг. В I и II группах этот показатель был ниже на 1,4 – 1,6 %.

Наиболее высокий коэффициент молочности был у коров первого отела II группы – 971,2, что было выше по сравнению с I группой на 0,3 %, с III группой – на 2,2 %.

При сравнении живой массы первотелок после отела установлено, что более крупными были животные I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – 485,02 кг, а более низкую, имели животные III группы – 482,00 кг. Эта закономерность прослеживается и в племенном заводе.

У коров, содержащихся в условиях молочно-товарной фермы, сохраняется тенденция более высокого удоя в I группе. Самый низкий удой был выявлен у первотелок III группы – 4004 кг молока, что ниже в сравнении со II группой на 1,3 % и I группой – на 6,3 % (табл. 112).

Таблица 112 – Молочная продуктивность и живая масса первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Удой за 305 дн. лактации, кг	4255±122,1	24,15	4202±93,4	20,83	4004±113,0	16,77
Содержание жира в молоке, %	3,79±0,001	2,23	3,75±0,007***	3,62	3,70±0,005***	2,82
Количество молочного жира, кг	161,18±6,12	21,02	157,42±4,44	17,16	148,03±5,96	12,38
Содержание белка в молоке, %	3,33±0,003	1,62	3,30±0,008**	2,15	3,32±0,002**	2,03
Количество молочного белка, кг	141,52±5,48	20,30	138,54±6,98	17,38	132,81±6,23	13,40
Живая масса, кг	483,36±30,26	4,63	480,94±29,46	6,58	477,12±32,56	4,26
Коэффициент молочности	879,1±21,32	23,10	872,4±19,02	18,76	837,4±17,02	10,24

Высокими показателями массовой доли жира и белка в молоке характеризовались первотелки I группы – 3,79 % и 3,33 %. В связи с этим, наибольшее количество молочного жира и белка было получено с молоком первотелок, осемененных с живой массой 375 – 384 кг – 161,18 кг и 141,52 кг соответственно, что по сравнению с животными других групп было выше на 2,4 – 8,9 % и 2,2 – 6,6 % соответственно.

Было установлено, что наибольшей живой массой после первого отела характеризовались первотелки I группы – 483,36 кг, а при первом осеменении – коровы первого отела III группы с живой массой при первом осеменении 395 – 405 кг – 396,06 кг.

В ходе исследований установлено, что у первотелок I группы коэффициент молочности составлял 879,1, что выше в сравнении с животными II группы на 0,8 % и III группы – на 5,0 %.

В ниже представленных таблицах приведена оценка коров по III лактации в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении.

Наиболее высокой молочной продуктивностью характеризовались коровы с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (I группа), при этом разница между животными из II группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг) в ОАО «Племзавод Россия» составляла 2,5 %, а III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – 4,9 %. При этом разница со стандартом породы в опытных группах варьировала от 41,3 % до 34,5 %. По содержанию жира в молоке коровы II группы достоверно превосходили животных других групп, однако по содержанию белка в молоке превосходство имели коровы с живой массой при первом осеменении выше 395 кг (табл. 113, рис. 35).

Наименьшее количество молочного жира, а также белка было получено с молоком коров III группы, что в сравнении с I группой ниже на 5,0 % и 4,2 %, со II группой – на 2,5 % и 1,9 %, а со стандартом породы выше на 40,9 % и 46,5 % соответственно.

Таблица 113 – Молочная продуктивность и живая масса полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Удой за 305 дн. лактации, кг	5933±68,1	18,76	5788±60,8	18,23	5656±178,2	17,82
Содержание жира в молоке, %	3,86±0,003**	1,46	3,87±0,002	1,08	3,86±0,01	1,19
Количество молочного жира, кг	229,90±2,90	20,63	223,96±2,36	18,27	218,41±6,84	17,72
Содержание белка в молоке, %	3,26±0,004	2,13	3,26±0,01	4,46	3,27±0,01	1,83
Количество молочного белка, кг	192,64±2,18	18,47	188,28±2,00	18,47	184,63±5,61	17,20
Живая масса, кг	537,51±0,69	2,10	537,12±0,58	1,87	532,00±2,27*	2,41
Коэффициент молочности	1102,9±12,4	18,30	1076,8±11,0	17,80	1062,3±32,3	17,20

Самой низкой живой массой характеризовались коровы III группы, что было ниже в сравнении с животными I и II групп на 1,0 %.

По коэффициенту молочности установлено, что все коровы были молочного направления продуктивности и высоким его значением характеризовались полновозрастные коровы с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа) – 1102,9, что выше на 2,4 % и 3,8 % в сравнении с животными II и III групп.

Наиболее высокий удой в племенном репродукторе был отмечен у коров I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) и составлял 5763 кг (выше стандарта породы на 1563 кг). Наиболее низким удоём характеризовались животные III группы – 5412 кг ($p \leq 0,05$), что было ниже на 351 кг (6,5 %) (табл. 114, рис. 36).

Таблица 114 – Молочная продуктивность и живая масса полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Удой за 305 дн. лактации, кг	5763±142,5	19,85	5539±104,8	20,93	5412±100,3*	15,42
Содержание жира в молоке, %	3,91±0,03	2,69	3,88±0,04	2,10	3,89±0,05	3,54
Количество молочного жира, кг	225,31±5,95	18,12	214,84±4,40	19,67	210,46±2,86*	14,30
Содержание белка в молоке, %	3,27±0,01	1,64	3,24±0,02	1,54	3,22±0,03	1,93
Количество молочного белка, кг	188,42±6,65	18,49	179,41±6,05	20,73	174,22±3,92	15,43
Живая масса, кг	536,92±8,14	8,22	534,60±7,39	8,81	530,27±5,64	10,68
Коэффициент молочности	1073,1±33,6	18,76	1036,0±61,6	19,38	1020,2±54,5	14,51

По содержанию жира в молоке животные I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) превосходили коров II группы – на 0,03 %, III группы – на 0,02 %, а стандарт породы – на 0,21 %. Содержание белка в

молоке по группам колебалось от 3,22 до 3,27 %. По количеству молочного жира и молочного белка превосходили также коровы I группы (количество молочного жира – 225,31 кг; количество молочного белка – 188,42 кг). По сравнению со II группой (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) оно было выше на 4,9 % и 5,0 %, с III группой (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 7,1 % и 8,2 % и со стандартом черно-пестрой породы – на 45,4 % и 49,5 % соответственно.

Коэффициент молочности наиболее высоким был у коров I группы и составлял 1073,1. Если сравнивать по этому показателю животных других групп, то у коров II группы коэффициент молочности был снижен на 3,6 %, у коров III группы – на 5,2 %.

По живой массе более крупными животными были коровы I группы – 536,92 кг. Во II группе живая масса была ниже на 2,32 кг (0,4 %), в III группе – на 6,65 кг (1,3 %).

В условиях молочно-товарной фермы коровы с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг также как и будучи первотелками, имели по сравнению с животными других групп более высокую молочную продуктивность. Она была увеличена на 147 – 212 кг (2,9 – 4,3 %) в сравнении с животными других групп и по сравнению со стандартом породы на 968 кг (23,0 %) (табл. 115, рис. 37).

Содержание жира в молоке было наименьшим у животных III группы – 3,70 %, а наибольшим – достоверно в молоке коров I группы. По массовой доле белка в молоке – коровы II группы занимали промежуточное положение – 3,24 %. По исследуемым качественным показателям молока при сравнении со стандартом породы коровы I группы имели превосходство на 0,08 % и 0,29 %, II группы – на 0,07 % и 0,24 %, III группы – на 0,27 % соответственно.

Количество молочного жира и белка в молоке варьировало в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении. Так более высокое значение данных показателей было выявлено в I группе, что по сравнению с коровами II группы выше на 3,2 % и 4,5 %, с животными III

группы – на 6,6 % и 4,9 %, а со стандартом черно-пестрой породы – на 26,0 % и 34,9 % соответственно.

Таблица 115 – Молочная продуктивность и живая масса полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Удой за 305 дн. лактации, кг	5168±110,4	25,34	5021±96,2	21,46	4956±84,7	17,3
Содержание жира в молоке, %	3,78±0,005	2,89	3,77±0,01	4,85	3,70±0,007***	3,51
Количество молочного жира, кг	195,32±6,87	22,52	189,23±5,26	18,49	183,31±6,02	13,87
Содержание белка в молоке, %	3,29±0,003	1,96	3,24±0,009***	2,76	3,27±0,003***	2,62
Количество молочного белка, кг	169,94±6,22	21,56	162,62±7,24	18,76	162,01±6,85	14,81
Живая масса, кг	509,48±32,74	6,02	504,23±31,76	7,43	500,18±35,65	5,60
Коэффициент молочности	1014,2±23,58	24,84	995,6±21,56	20,01	990,7±19,68	12,27

Высоким коэффициентом молочности характеризовались коровы I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – 1014,2, что в сравнении с животными II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) выше на 1,9 % и III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 2,4 %.

Характер лактационной кривой зависит от высшего суточного удоя, последующей степени его снижения, а также продолжительности лактации. Вариабильность среднесуточного удоя у коров первого отела позволила

выявить определенную закономерность в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении (табл. 116 – 118, рис. 32 – 34).

В ходе исследований установлено, что наивысшим среднесуточным удоём отличались первотелки II группы, содержащиеся в племенном заводе – 16,40 кг молока, что выше в сравнении с животными, содержащимися в условиях племенного репродуктора на 17,1 % и с коровами, выращенными на молочно-товарной ферме – на 25,1 %.

Выявлено, что наивысший среднесуточный удой во всех группах был на третьем месяце лактации. Затем, начиная с четвертого месяца лактации, наблюдалось постепенное снижение удоёв, что обусловлено ходом лактации и физиологическим состоянием животных.

Наиболее высокий среднесуточный удой в ОАО «Племзавод Россия» наблюдался у коров первого отела II группы на третьем месяце лактации – 24,14 кг молока, что в среднем было выше на 0,8 – 5,1 % в сравнении с другими анализируемыми группами (табл. 116, рис. 32).

Таблица 116 – Среднесуточный удой первотелок ОАО «Племзавод Россия», кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	17,01±0,07	17,06±0,07	16,72±0,15*
II	22,33±0,21	22,49±0,21	21,40±0,49*
III	23,96±0,23	24,14±0,23	22,96±0,53*
IV	21,51±0,20	21,67±0,20	20,62±0,47*
V	18,58±0,18	18,72±0,18	17,81±0,41*
VI	18,42±0,17	18,55±0,17	17,65±0,41*
VII	15,16±0,14	15,27±0,14	14,53±0,33*
VIII	14,02±0,13	14,12±0,13	13,43±0,31*
IX	13,04±0,12	13,13±0,12	12,50±0,29*
X	8,80±0,08	8,87±0,08	8,43±0,19*
В среднем	16,28±0,15	16,40±0,15	15,60±0,36*

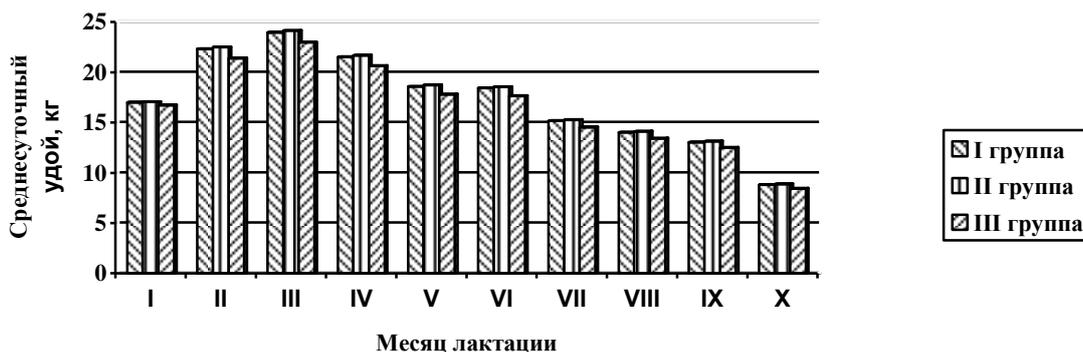


Рис. 32 – Динамика среднесуточного удоя первотелок в ОАО «Племзавод Россия», кг

В среднем за лактацию более низкий среднесуточный удой составлял 15,60 кг и был у коров III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг).

При сравнении удоя первотелок разных групп по живой массе между собой в племенном репродукторе выявлено, что наиболее высокий среднесуточный удой наблюдался у первотелок I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – 19,84 кг на третьем месяце лактации. В то же время в этот период самый низкий среднесуточный удой на третьем месяце лактации имели животные III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – 18,64 кг. В среднем по среднесуточному удою за лактацию превосходство было за первотелками II группы, которые превосходили животных I группы на 0,1 % и III группы – 3,0 % (табл. 117, рис. 33).

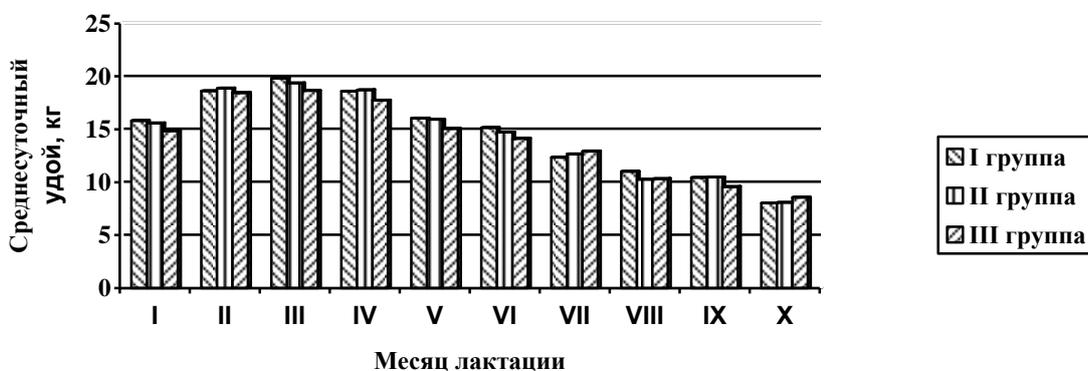


Рис. 33 – Динамика среднесуточного удоя первотелок в ФГУП «Троицкое», кг

Таблица 117 – Среднесуточный удой первотелок ФГУП «Троицкое», кг
($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	15,83±0,12	15,58±0,42	14,86±0,13***
II	18,62±0,22	18,86±0,38	18,45±0,24
III	19,84±0,36	19,37±0,25	18,64±0,42*
IV	18,58±0,41	18,72±0,12	17,74±0,38*
V	16,05±0,36	15,93±0,18	15,07±0,31*
VI	15,16±0,76	14,72±0,24	14,12±0,78
VII	12,34±0,27*	12,67±0,34	12,93±0,14
VIII	11,01±0,17	10,25±0,46	10,32±0,34
IX	10,43±0,45	10,46±0,33	9,58±0,39
X	8,02±0,57	8,08±0,46	8,56±0,42
В среднем	14,42±0,54	14,43±0,31	14,01±0,64

В ООО «Деметра», как и в других хозяйствах, было установлено, что все коровы первого отела имели высокую устойчивую лактационную кривую, что свидетельствует об их высокой молочной продуктивности (табл. 118, рис. 34).

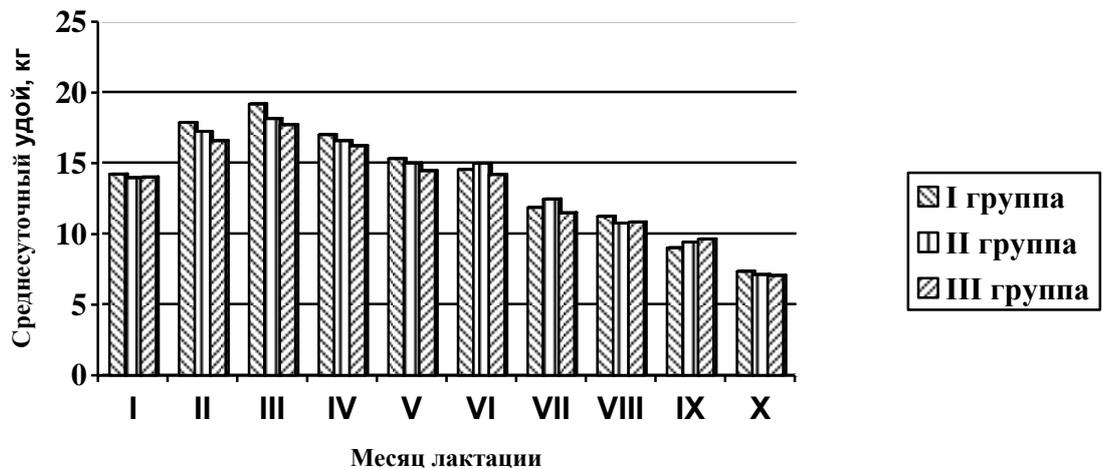


Рис. 34 – Динамика среднесуточного удоя первотелок в ООО «Деметра», кг

Таблица 118 – Среднесуточный удой первотелок ООО «Деметра», кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	14,23±0,26	13,96±0,28	14,02±0,27
II	17,86±0,24	17,23±0,42	16,59±0,45*
III	19,19±0,37	18,15±0,20*	17,72±0,27**
IV	17,02±0,25	16,59±0,14	16,23±0,30*
V	15,32±0,40	15,01±0,18	14,47±0,26
VI	14,54±0,36	14,98±0,31	14,20±0,36
VII	11,87±0,52	12,46±0,28	11,49±0,27*
VIII	11,24±0,41	10,75±0,35	10,83±0,36
IX	9,02±0,36	9,42±0,39	9,63±0,24
X	7,36±0,26	7,12±0,18	7,06±0,25
В среднем	13,75±0,47	13,62±0,32	13,11±0,62

В среднем за лактационный период наиболее высоким среднесуточным удоём характеризовались первотелки с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (I группа) – 13,75 кг, что в сравнении с животными II группы выше на 0,9 % и III группы – на 4,9 %. На третьем месяце лактации они достоверно превосходили коров первого отела других групп по высшему среднесуточному удою на 5,7 – 8,3 %.

В ходе исследований была также проанализирована динамика среднесуточного удоя полновозрастных коров (табл. 119 – 121, рис. 35 – 37).

Как было установлено, сохранилась тенденция более высоких среднесуточных удоёв на третьем месяце лактации во всех группах у полновозрастных коров.

В условиях племенного завода наивысший среднесуточный удой был на третьем месяце лактации у коров I группы, что выше по сравнению с животными II группы на 2,5 %, III группы – на 4,9 % (табл. 119, рис. 35).

Таблица 119 – Среднесуточный удой полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия», кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	18,50±0,10	18,30±0,09	18,11±0,26
II	27,09±0,31	26,43±0,28	25,83±0,81
III	29,07±0,33	28,36±0,30	27,72±0,87
IV	26,11±0,30	25,47±0,27	24,89±0,78
V	22,55±0,26	22,00±0,23	21,50±0,68
VI	22,35±0,26	21,80±0,23	21,31±0,67
VII	18,39±0,21	17,94±0,19	17,54±0,55
VIII	17,01±0,20	16,59±0,17	16,22±0,51
IX	15,82±0,18	15,44±0,16	15,08±0,48
X	10,68±0,12	10,42±0,11	10,18±0,32
В среднем	19,76±0,23	19,27±0,20	18,84±0,59

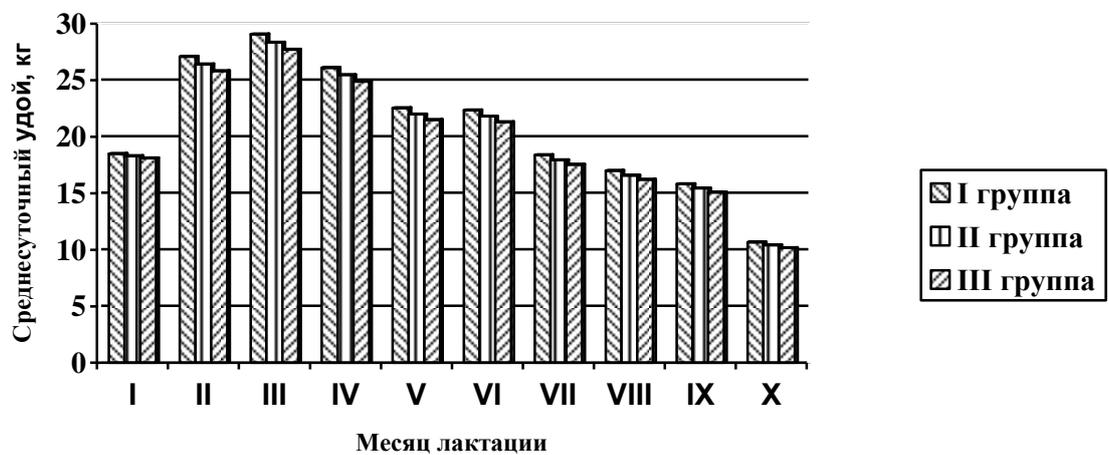


Рис. 35 – Динамика среднесуточного удоя полновозрастных коров в ОАО «Племзавод Россия», кг

В целом за лактацию коровы с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа) имели наибольший среднесуточный удой –

19,76 кг молока. При этом разница с животными II группы составляла 0,49 кг (2,5 %) и III группы – 0,92 кг (4,9 %).

Наибольший среднесуточный удой у коров в условиях племенного репродуктора «Троицкое», был отмечен также в третий месяц лактации (табл. 120, рис. 36).

Таблица 120 – Среднесуточный удой полновозрастных коров ФГУП «Троицкое», кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	17,82±0,21	17,45±0,54	17,23±0,21*
II	21,43±0,28	20,67±0,43	20,56±0,34*
III	23,86±0,44	22,68±0,34	22,64±0,53
IV	20,06±0,49	19,24±0,18	18,78±0,40*
V	19,44±0,36	18,13±0,27*	18,47±0,36
VI	19,25±0,84	17,16±0,29*	18,12±0,81
VII	18,56±0,36	17,19±0,46*	17,76±0,16
VIII	16,07±0,22	15,06±0,59	15,15±0,37*
IX	13,04±0,56	11,53±0,46*	12,89±0,46
X	12,03±0,69	10,38±0,59	11,56±0,53
В среднем	17,46±0,58	16,88±0,39	16,37±0,72

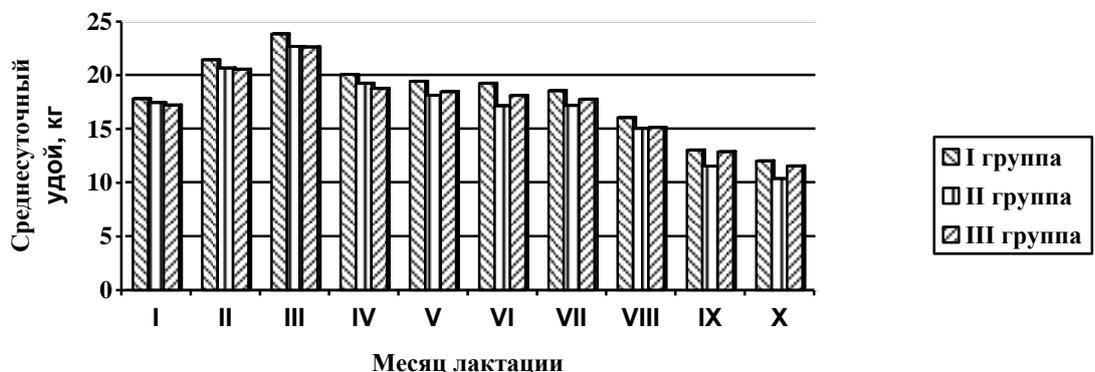


Рис. 36 – Динамика среднесуточного удоя полновозрастных коров в ФГУП «Троицкое», кг

У коров I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг) среднесуточный удой в третий месяц лактации был выше, чем у животных других групп: в сравнении со II группой (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) – на 5,2 % и с III группой (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг) – на 5,4 %. Начиная, с четвертого месяца лактации, идет постепенный спад среднесуточного удоя, а, в связи с этим, и удоя коров.

В ООО «Деметра», наиболее высокий среднесуточный удой за лактацию был отмечен у коров I группы – 16,72 кг молока, что выше в сравнении с животными II группы на 3,1 % и с коровами III группы – на 4,8 % (табл. 121, рис. 37). Также на третьем месяце лактации коровы всех опытных групп отличались наивысшими среднесуточными удоями.

Таблица 121 – Среднесуточный удой полновозрастных коров ООО «Деметра», кг ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Месяц лактации	Группа		
	I	II	III
I	18,32±0,31	17,96±0,34	17,02±0,39*
II	22,47±0,28	22,03±0,48	21,76±0,48
III	24,63±0,44	24,16±0,23	23,68±0,37
IV	22,06±0,29	21,86±0,19	21,46±0,51
V	19,72±0,42	19,48±0,24	19,26±0,29
VI	18,36±0,47	18,28±0,38	17,72±0,43
VII	15,69±0,56	16,05±0,34	16,38±0,30
VIII	13,22±0,47	12,74±0,43	12,39±0,48
IX	12,62±0,43	12,02±0,46	11,79±0,27
X	9,37±0,29	9,49±0,22	9,11±0,26
В среднем	16,72±0,56	16,21±0,48	15,96±0,70

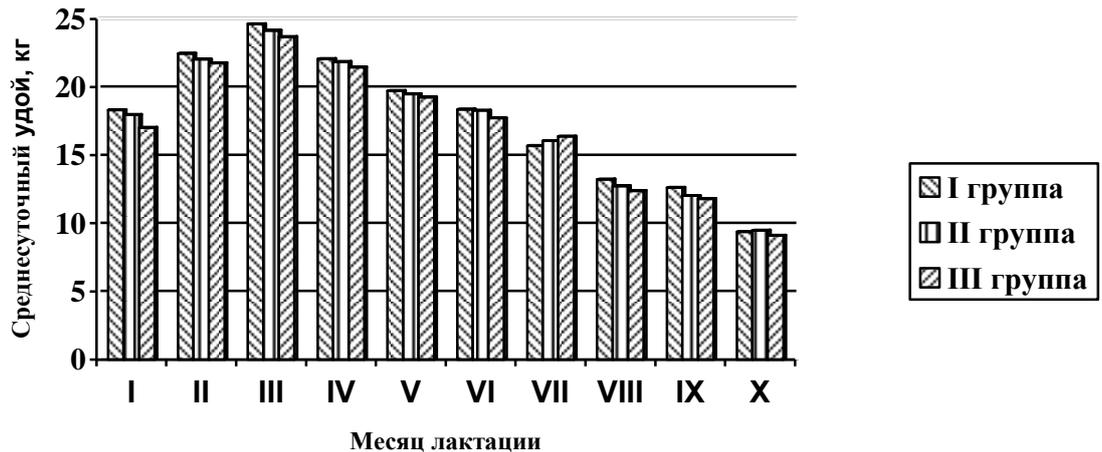


Рис. 37 – Динамика среднесуточного удоя полновозрастных коров в ООО «Деметра», кг

Коровы I группы характеризовались наиболее высоким среднесуточным удоём на третьем месяце лактационного периода – 24,63 кг молока, при этом разница с животными II группы составляла 2,0 % и III группы – 4,0 %.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод о влиянии живой массы при первом плодотворном осеменении первотелок и коров на их молочную продуктивность (доля влияния данного фактора варьировала от 37,4 % до 52,5 %). По нашему мнению, это объясняется тем, что эти телки наиболее приспособлены к дальнейшему использованию. Они имеют живую массу близкую к требуемой, а именно 75 % от живой массы взрослого животного. Телки первой группы еще не достигли необходимой массы и продолжают интенсивно расти и в период стельности, и в период лактации, поэтому имеют более низкую продуктивность. Однако к третьей лактации они имели превосходство над сверстницами других групп. Телки III группы, имеющие живую массу свыше 395 кг наоборот, уклоняются в сторону мясной продуктивности, и в связи с этим, не могут показать генетически обусловленную продуктивность. Таким образом, в племенной работе нежелательно осеменение телок с живой массой выше 395 кг, что отрицательно влияет на дальнейшую молочную продуктивность.

3.6.3 Физико-химические и технологические свойства молока

Молоко является наиболее полноценным и высококалорийным продуктом питания. Оно широко используется как в натуральном виде, так и для приготовления разнообразных кисломолочных продуктов, сыров и сливочного масла. Поэтому, наряду с уровнем молочной продуктивности, не менее важно знать качественные показатели молока, так как выход и качество молочных продуктов обуславливается не только содержанием в нем белка и жира, но и физико-химическими и технологическими свойствами (Кебеков М.Э. и др., 2014; Овсянникова Г.В., Копырина Л.Ю., 2014).

В ходе исследований важно было выяснить зависимость физико-химических и технологических свойств молока коров опытных групп в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении (табл. 122 – 124).

У первотелок I группы из племенного завода (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) отмечено наибольшее содержание сухого вещества, сухого обезжиренного молочного остатка, молочного сахара, а также более высокая энергетическая ценность молока (табл. 122). Разница составляла в сравнении с животными II группы – 0,02 %, 0,03 %, 0,04 % и 0,3 %, а III группы – на 0,08 %, 0,09 %, 0,12 % и 0,4 % соответственно.

Наименьшее содержание жира, как и белка в молоке было выявлено в молоке коров первого отела I и II групп – 3,87 % и 3,28 %, в молоке коров III опытной группы жирность и белковомолочность находилась в пределах 3,89 % (жир) и 3,30 % (белок).

Главный белок молока – это казеин, наибольшее количество его содержится в молоке первотелок с живой массой при первом осеменении 385 – 394 кг (II группа), что выше в сравнении с коровами первого отела I и III групп на 0,02 – 0,09 %. Наиболее высокое содержание сывороточных белков было отмечено в молоке первотелок III группы – 0,72 %, что выше по сравнению с молоком коров I группы на 0,09 % и II группы – на 0,11 % ($p \leq 0,05$).

Таблица 122 – Химические свойства и пищевая ценность молока первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Содержание сухого вещества, %	12,87±0,15	17,69	12,85±0,22	18,96	12,79±0,14	21,41
Содержание СОМО, %	9,00±0,12	24,82	8,97±0,19	26,12	8,91±0,10	29,63
Содержание жира, %	3,87±0,005	2,21	3,87±0,003*	1,21	3,89±0,01	1,47
Содержание белка, %	3,28±0,005	2,56	3,28±0,004	2,08	3,30±0,01	1,26
Соотношение жир / белок	1 / 0,85		1 / 0,85		1 / 0,85	
Содержание казеина, %	2,65±0,04	15,87	2,67±0,03	16,36	2,58±0,05	19,02
Содержание сывороточных белков, %	0,63±0,01*	11,36	0,61±0,03*	14,25	0,72±0,03	16,84
Содержание лактозы, %	4,73±0,16	16,35	4,69±0,18	18,01	4,61±0,24	20,34
Содержание золы, %	0,80±0,01	24,86	0,81±0,02	26,23	0,80±0,01	27,95
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	65,66±0,16 / 274,72		65,48±0,12 / 273,82		65,42±0,27 / 273,70	

Наличие минеральных веществ в молоке оценивают по содержанию золы. Так, содержание золы в молоке варьировало от 0,80 % (I и III группы) до 0,81 % (II группа).

Анализ полученных результатов показал, что в условиях данного хозяйства наиболее изменчивыми в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении были все показатели химического состава, за исключением жирности и белковости молока.

В условиях племенного репродуктора «Троицкое» наибольшее содержание сухого вещества содержалось в молоке первотелок I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – 12,88 %, что было выше по сравнению со II группой на 0,01 %, а с III – на 0,06 %. (табл. 123).

Таблица 123 – Химические свойства и пищевая ценность молока первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Cv, %
Содержание сухого вещества, %	12,88±0,05	18,26	12,87±0,05	19,68	12,82±0,04	15,49
Содержание СОМО, %	9,27±0,03	22,53	9,30±0,04	25,87	9,25±0,03	20,34
Содержание жира, %	3,58±0,01	2,04	3,57±0,02	1,84	3,55±0,03	3,01
Содержание белка, %	3,21±0,01	1,27	3,20±0,01	1,14	3,24±0,03	1,68
Соотношение жир / белок	1 / 0,90		1 / 0,89		1 / 0,91	
Содержание казеина, %	2,62±0,05	17,04	2,59±0,04	18,42	2,53±0,07	14,37
Содержание сывороточных белков, %	0,59±0,03*	11,43	0,61±0,02	8,96	0,71±0,05	7,94
Содержание лактозы, %	4,55±0,02	16,46	4,56±0,02	17,49	4,52±0,01	13,98
Содержание золы, %	0,78±0,01	15,77	0,78±0,01	16,39	0,78±0,01	12,02
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	65,08±0,11 / 272,29		62,02±0,09*** / 259,49		61,79±0,13*** / 258,53	

Сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) больше было в молоке животных II группы – 9,30 %. При сравнении химического состава молока первотелок II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394

кг) с молоком от животных I группы установлено, что у них содержание СОМО было незначительно ниже – на 0,03 %, а с молоком первотелок III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 0,05 %.

Наиболее высокое содержание жира в I группе – 3,58 %, во II группе количество жира незначительно ниже – на 0,01 %, а в III группе – на 0,03 %. Наибольшее количество белка было отмечено у животных III группы – 3,24 %.

Превосходство по содержанию казеина в молоке было за коровами первого отела с живой массой при первом отеле 375 – 384 кг (I группа) – 2,62 %. В молоке первотелок II и III групп содержание этих компонентов в молоке было на 0,03 – 0,09 % ниже в сравнении с молоком сверстниц из I группы.

У первотелок I группы содержание сывороточных белков было достоверно ниже по сравнению с молоком II группы на 0,02 % и III группы – на 0,12 %.

Наиболее высокое содержание лактозы отмечалось в молоке первотелок II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) – 4,56 %, что было в незначительной степени выше по сравнению с животными других групп на 0,01 – 0,04 %. У первотелок всех опытных групп содержание золы в молоке находилось на одном уровне и составляло 0,78 %.

Лучшим по энергетической ценности характеризовалось молоко коров первого отела I группы, что в сравнении с молоком первотелок II группы выше на 12,8 кДж (4,9 %) и III группы – на 13,76 кДж (5,3 %).

В ООО «Деметра» наивысшее содержание сухого вещества и обезжиренного молочного остатка было отмечено в молоке коров первого отела I группы – 12,49 % и 8,72 %, разница со II группой составляла 0,04 % и 0,02 %, а с III группой – 0,12 % и 0,07 % соответственно (табл. 124).

Жир и белок, входящие в состав молока коров – это наиболее важные показатели в пищевом отношении. Наибольшая массовая доля этих компонентов была отмечена в молоке первотелок I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг), что в сравнении с коровами II группы выше на 0,04 % и 0,03 %, III группы – на 0,09 % и 0,01 % соответственно.

Таблица 124 – Химические свойства и пищевая ценность молока первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Содержание сухого вещества, %	12,49±0,04	17,35	12,45±0,07	16,02	12,37±0,10	12,54
Содержание СОМО, %	8,72±0,07	18,03	8,70±0,04	17,85	8,65±0,12	14,03
Содержание жира, %	3,79±0,001	2,23	3,75±0,007***	3,62	3,70±0,005***	2,82
Содержание белка, %	3,33±0,003	1,62	3,30±0,008**	2,15	3,32±0,002*	2,03
Соотношение жир / белок	1 / 0,87		1 / 0,88		1 / 0,90	
Содержание казеина, %	2,68±0,03	16,27	2,65±0,04	15,46	2,66±0,06	11,42
Содержание сывороточных белков, %	0,65±0,02	7,69	0,65±0,03	6,28	0,66±0,04	7,54
Содержание лактозы, %	4,61±0,14	9,32	4,54±0,07	8,41	4,44±0,02	9,25
Содержание золы, %	0,83±0,02	12,24	0,79±0,04	11,75	0,81±0,01	12,76
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	64,69±0,08 / 270,66		63,90±0,12*** / 267,36		63,12±0,10*** / 264,09	

Содержание казеина, влияющего на переработку молока, более низким было в молоке первотелок с живой массой при первом осеменении 385 – 394

кг – 2,65 %, что в среднем было ниже по сравнению с другими группами на 0,01 – 0,03 %. Содержание сывороточных белков варьировало в молоке первотелок от 0,65 % (I и II опытные группы) до 0,66 % (III группа).

По содержанию молочного сахара и золы в молоке превосходство занимали первотелки I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг), во II опытной группе (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) эти показатели были более низкими на 0,07 % и 0,04 %, а в III группе (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 0,17% и 0,02 % соответственно.

Наиболее ценным по энергетической питательности характеризовалось молоко коров первого отела I группы – 64,69 ккал (270,66 кДж), при этом разница с молоком первотелок, осемененных с живой массой 385 – 394 кг (II группа) составляла 3,3 кДж (1,2 %) и животных с живой массой при первом осеменении 395 – 405 кг (III группа) – 6,57 кДж (2,5 %).

При сравнении физико-химических и технологических свойств молока коров по III лактации сохраняется та же тенденция, что и у первотелок (табл. 125 – 127).

Наибольшая массовая доля сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка выявлены в молоке коров I группы – 12,90 % и 9,03 % соответственно, что выше в сравнении со II группой на 0,05 % и 0,06 %, III группой – на 0,13 % соответственно (табл. 125).

Наименьшее содержание казеина в молоке отмечено у коров III группы – 2,64 % (меньше на 0,05 – 0,09 % в сравнении с другими группами), а сывороточных белков – у животных I группы – 0,53 % (меньше на 0,05 – 0,10 % по сравнению с другими группами).

У коров III группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг) содержание лактозы в молоке составляло 4,57 %, что ниже, чем в молоке коров I группы на 0,05 %, а II группы – на 0,06 %.

У коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа) наблюдалось наиболее высокое содержание золы в молоке – 0,84 %, что на 0,04 – 0,07 % выше в сравнении с молоком коров других групп.

Таблица 125 – Химические свойства и пищевая ценность молока полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Содержание сухого вещества, %	12,90±0,18	19,03	12,85±0,28	20,18	12,77±0,17	22,73
Содержание СОМО, %	9,03±0,23	25,64	8,97±0,20	28,76	8,90±0,15	30,06
Содержание жира, %	3,86±0,003**	1,46	3,87±0,002	1,08	3,86±0,01	1,19
Содержание белка, %	3,26±0,004	2,13	3,26±0,01	4,46	3,27±0,01	1,83
Соотношение жир / белок	1 / 0,84		1 / 0,84		1 / 0,85	
Содержание казеина, %	2,73±0,07	17,11	2,68±0,06	18,92	2,64±0,10	20,18
Содержание сывороточных белков, %	0,53±0,02*	12,88	0,58±0,05	16,01	0,63±0,04	17,02
Содержание лактозы, %	4,62±0,22	17,50	4,61±0,27	19,76	4,57±0,30	22,06
Содержание золы, %	0,84±0,02	25,31	0,80±0,01	27,67	0,77±0,03*	29,34
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	65,08±0,25 / 272,26		65,13±0,17 / 272,48		64,91±0,34 / 271,50	

Наиболее высокой калорийностью молока характеризовались коровы II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг), что в сравнении с животными I группы несколько выше на 0,22 кДж (0,1 %) и III группы – на 0,76 кДж (0,3 %).

Более высокое содержание сухого вещества было выявлено в молоке коров I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – 12,98 %, что выше в сравнении с молоком II группы на 0,20 %, с III группой – на 0,25 %.

Наиболее низким содержанием сухого обезжиренного молочного остатка отличалось молоко коров III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – 8,82 % ($p \leq 0,01$) (табл. 126).

Таблица 126 – Химические свойства и пищевая ценность молока полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Содержание сухого вещества, %	12,98±0,14	19,33	12,78±0,12	20,36	12,73±0,12	17,30
Содержание СОМО, %	9,06±0,05	23,16	8,91±0,07	26,42	8,82±0,04**	21,04
Содержание жира, %	3,91±0,03	2,69	3,88±0,04	2,10	3,89±0,05	3,54
Содержание белка, %	3,27±0,01	1,64	3,24±0,02	1,54	3,22±0,03	1,93
Соотношение жир / белок	1 / 0,84		1 / 0,84		1 / 0,83	
Содержание казеина, %	2,64±0,06	18,45	2,57±0,06	19,12	2,51±0,10	15,84
Содержание сывороточных белков, %	0,63±0,04	12,02	0,67±0,03	9,31	0,71±0,06	9,27
Содержание лактозы, %	4,56±0,05	18,03	4,54±0,03	18,76	4,51±0,03	15,26
Содержание золы, %	0,79±0,02	16,38	0,78±0,02	18,22	0,78±0,02	14,42
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	65,34±0,13 / 273,37		64,88±0,15* / 271,44		64,74±0,10** / 270,86	

Более низким содержанием жира в молоке характеризовались коровы II группы. Содержание белка в молоке коров III группы составляло 3,22 %, при этом животные I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении

375 – 384 кг) превосходили по данному показателю на 0,05 % и II группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг) – на 0,02 %.

По содержанию казеина лучшим характеризовалось молоко коров I группы – 2,64 %, при этом межгрупповая разница составляла 0,07 – 0,13 %. Наименьшая массовая доля сывороточных белков была отмечена в молоке животных I группы, что было ниже на 0,04 – 0,08 % по сравнению с коровами из других опытных групп.

Более высокое содержание молочного сахара отмечалось в молоке коров с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (I группа) – 4,56 %, самое низкое содержание этого компонента было выявлено у животных III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – 4,51 %, что ниже на 0,03 – 0,05 %, чем в других опытных группах. Это объясняется индивидуальными особенностями животных. Содержание золы в молоке коров варьировало от 0,78 % до 0,79 %.

Энергетическая ценность молока коров I группы была достоверно выше на 1,93 кДж (0,7 %), чем у коров II группы и на 2,51 кДж (0,9 %) в сравнении с молоком животных III группы.

В ООО «Деметра» молоко коров I группы характеризовалось более высокими значениями всех изучаемых показателей за исключением содержания сывороточных белков (табл. 127).

Превосходство коров I группы по содержанию сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка в молоке составляло над молоком животных II группы 0,09 % и 0,06 %, III группы – 0,19 % и 0,11 % соответственно.

При этом в молоке коров I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг) массовая доля жира и белка была выше по сравнению с молоком животных II группы на 0,01 % и 0,05 % ($p \leq 0,001$), а III группы – на 0,08 % ($p \leq 0,001$) и 0,02 % ($p \leq 0,001$).

Наиболее высокое содержание казеина в молоке отмечалось в I группе – 2,65 %, что было выше по сравнению с молоком коров II группы на 0,01 % и III

группы – на 0,05 %. Однако, сывороточных белков больше содержалось в молоке коров с живой массой при первом осеменении 395 – 405 кг – 0,67 % (межгрупповая разница составляла 0,03 – 0,07 %).

Таблица 127 – Химические свойства и пищевая ценность молока полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Содержание сухого вещества, %	12,88±0,07	18,26	12,79±0,11	18,31	12,67±0,13	13,86
Содержание СОМО, %	9,06±0,11	19,14	9,00±0,05	19,01	8,95±0,21	15,63
Содержание жира, %	3,78±0,005	2,89	3,77±0,01	4,85	3,70±0,007***	3,51
Содержание белка, %	3,29±0,003	1,96	3,24±0,009***	2,76	3,27±0,003***	2,62
Соотношение жир / белок	1 / 0,87		1 / 0,86		1 / 0,88	
Содержание казеина, %	2,65±0,04	17,98	2,64±0,03	16,67	2,60±0,08	13,41
Содержание сывороточных белков, %	0,64±0,03	8,33	0,60±0,04	7,49	0,67±0,04	8,51
Содержание лактозы, %	4,60±0,16	11,24	4,57±0,09	9,86	4,52±0,04	11,46
Содержание золы, %	0,81±0,03	14,18	0,79±0,06	13,27	0,80±0,05	14,86
Энергетическая ценность молока, ккал / кДж	64,42±0,11 / 269,51		63,98±0,13* / 267,67		63,31±0,15*** / 264,86	

Содержание молочного сахара и золы варьировало в зависимости от изучаемого паратипического фактора от 4,52 % (III группа) до 4,60 % (I группа) и от 0,79 % (II группа) до 0,81 % (I группа) соответственно.

Наиболее энергетически ценным было молоко коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа) – 64,42 ккал (251,07 кДж), что было выше, чем молоко животных II группы на 1,84 кДж (0,7 %), а III группы – на 4,65 кДж (1,8 %). При этом достоверная разница составляла $p \leq 0,05$ – 0,001.

Результаты исследований по содержанию казеина и сывороточных белков в молоке у опытных групп коров первого отела подтвердило, что на их содержание оказывает влияние такой фактор, как живая масса телок при первом плодотворном осеменении (табл. 128).

Наиболее высоким содержанием казеина характеризовалось молоко коров II группы из племенного завода – 2,67 %; сывороточных белков – молоко первотелок III группы – 0,72 %. В молоке коров первого отела III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) выход казеина за 305 дн. лактации был ниже в сравнении с животными I группы на 6,3 % ($p \leq 0,01$), а II группы – на 7,7 % ($p \leq 0,01$). Более высокий выход сывороточных белков был получен с молоком первотелок III группы – 33,68 кг.

В условиях ФГУП «Троицкое» наименьшее содержание казеина в молоке выявлено у коров первого отела III группы, что в среднем меньше на 0,03 – 0,09 % в сравнении с другими опытными группами, а сывороточных белков в молоке первотелок I группы, при этом достоверная разница с другими группами составляла 0,02 – 0,12 %. Наибольшее количество казеина выявлено в молоке животных I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг), при этом достоверная разница с молоком первотелок II группы составляла 1,1 %, III группы – 6,2 %. Количество сывороточных белков было достоверно больше получено с молоком первотелок III группы на 12,0 – 18,4 % в сравнении с молоком животных других опытных групп.

Таблица 128 – Состав и количество белков в молоке первотелок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
ОАО «Племзавод Россия»						
Содержание казеина, %	2,65±0,04	15,87	2,67±0,03	16,36	2,58±0,05	19,02
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,63±0,01*	11,36	0,61±0,03*	14,25	0,72±0,03	16,84
Количество казеина, кг	129,06±0,36				120,89±0,51	
	**	14,52	131,04±0,42	15,05	***	18,35
Количество сыворо- роточных белков, кг	30,81±0,06		29,52±0,03			
	***	12,47	***	16,58	33,68±0,04	17,10
ФГУП «Троицкое»						
Содержание казеина, %	2,62±0,05	17,04	2,59±0,04	18,42	2,53±0,07	14,37
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,59±0,03*	11,43	0,61±0,02	8,96	0,71±0,05	7,94
Количество казеина, кг			121,48±0,50		115,65±0,38	
	122,85±0,47	16,57	*	17,23	***	13,64
Количество сыворо- роточных белков, кг	26,80±0,04		28,33±0,03			
	***	12,74	***	9,43	31,73±0,06	8,36
ООО «Деметра»						
Содержание казеина, %	2,68±0,03	16,27	2,65±0,04	15,46	2,66±0,06	11,42
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,65±0,02	7,69	0,65±0,03	6,28	0,66±0,04	7,54
Количество казеина, кг			111,04±0,62		106,26±0,54	
	113,71±0,44	15,46	**	14,72	***	10,86
Количество сыворо- роточных белков, кг	26,79±0,02				26,19±0,05	
	**	8,69	27,07±0,08	7,64	***	8,65

На молочно-товарной ферме установлено превосходство первотелок I группы также по содержанию казеина в молоке над сверстницами II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) составляло 0,03 %, а III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – 0,02 %. Содержание казеина в молоке варьировало в пределах 0,65 – 0,66 %. Наибольшим выходом казеина за лактацию характеризовалось молоко первотелок I группы, что было выше в сравнении со II группой на 2,4 % и III группой – на 7,0 %. Более низкое количество сывороточных белков было получено с молоком животных III группы – 26,19 кг.

По содержанию казеина и его количества в молоке коров по III лактации нами было выявлено закономерное его снижение, полученного за весь период лактации (табл. 129). Объясняется это, более низким содержанием белков в молоке коров с живой массой при первом плодотворном осеменении выше 395 кг.

В племенном заводе коровы I группы характеризовались наиболее высоким содержанием и выходом за лактацию казеина, в связи с этим разница с животными II группы составляла – 0,05 % и 4,4 %, а с коровами III группы – 0,09 % и 8,4 % соответственно. Наименьшим содержанием и количеством сывороточных белков характеризовалось молоко коров с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг, что ниже сверстниц II группы на 0,05 % и 6,4 %, а III группы – на 0,10 % и 11,8 % соответственно.

В молоке полновозрастных коров в условиях ФГУП «Троицкое» наиболее низкое содержание казеина было установлено в III группе – 2,51 %, а сывороточных белков – в I группе (0,63 %). По выходу за лактацию казеина с молоком более высокими показателями характеризовались коровы I группы, при этом разница с другими опытными группами составляла 9,89 кг (7,0 %) – 16,4 кг (12,1 %) ($p \leq 0,001$). Более высоким выходом сывороточных белков достоверно отличалось молоко животных III группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг), что выше на 3,3 – 5,8 % в сравнении со сверстницами других групп.

Таблица 129 – Состав и количество белков в молоке полновозрастных коров

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
ОАО «Племзавод Россия»						
Содержание казеина, %	2,73±0,07	17,11	2,68±0,06	18,92	2,64±0,10	20,18
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,53±0,02*	12,88	0,58±0,05	16,01	0,63±0,04	17,02
Количество казеина, кг			156,02±0,46		150,21±0,53	
	162,85±0,42	15,69	***	16,57	***	18,96
Количество сыворо- роточных белков, кг	31,08±0,12		33,20±0,15			
	***	14,26	***	19,02	35,23±0,05	18,00
ФГУП «Троицкое»						
Содержание казеина, %	2,64±0,06	18,45	2,57±0,06	19,12	2,51±0,10	15,84
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,63±0,04	12,02	0,67±0,03	9,31	0,71±0,06	9,27
Количество казеина, кг			142,15±0,64		135,64±0,56	
	152,04±0,58	17,17	***	18,33	***	14,47
Количество сыворо- роточных белков, кг	36,11±0,10		37,01±0,14			
	***	11,46	***	10,38	38,22±0,08	8,92
ООО «Деметра»						
Содержание казеина, %	2,65±0,04	17,98	2,64±0,03	16,67	2,60±0,08	13,41
Содержание сыворо- роточных белков, %	0,64±0,03	8,33	0,60±0,04	7,49	0,67±0,04	8,51
Количество казеина, кг			132,35±0,70		128,65±0,51	
	136,75±0,49	17,38	***	15,84	***	11,37
Количество сыворо- роточных белков, кг			29,72±0,16			
	32,67±0,08	9,84	***	8,53	32,81±0,12	10,07

В условиях молочно-товарной фермы «Деметра» молоко коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа), характеризовалось в целом за лактационный период более высоким выходом казеина, что по сравнению с молоком животных II группы было выше на 4,4 кг (3,3 %), а с III группой – на 8,1 кг (6,3 %) ($p \leq 0,001$). Наименьший выход сывороточных белков был выявлен с молоком коров II группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг) – 29,72 кг, при этом межгрупповая разница составляла 2,95 – 3,09 кг (9,0 – 9,4 %).

Известно, что молочный жир в молоке находится в виде жировых шариков. Большое значение с точки зрения использования молока для переработки, особенно в молочные продукты с повышенным содержанием жира, имеют количество и величина жировых шариков (Текеев М.А.Э., Шевхужев А.Ф., 2014).

Установлено, что в разных категориях хозяйств количество и размер жировых шариков изменялся в зависимости от живой массы при первом осеменении телок (табл. 130).

В ОАО «Племзавод Россия» наименьшее количество жировых шариков отмечалось в молоке коров первого отела I группы, что было меньше по сравнению с молоком животных II группы на 1,1 % и III группы – на 1,4 %. С увеличением живой массы при первом осеменении диаметр жировых шариков снижался в среднем на 3,6 %.

В молоке коров первого отела I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг), содержащихся в условиях племенного репродуктора выявлено, что количество жировых шариков было ниже на 1,9 – 4,3 % в сравнении с молоком животных других опытных групп. Средний диаметр их на 1,5 – 4,8 % был больше по сравнению с молоком первотелок I и II групп.

Характерно, что в ООО «Деметра» наименьший размер жировых шариков отмечался в молоке коров-первотелок III группы (3,47 мкм.), а их количество – у коров первого отела I группы (3,48 млрд.).

Таблица 130 – Количество и размер жировых шариков в молоке первотелок ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,59±0,03	3,63±0,04	3,64±0,02
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,55±0,05	3,44±0,01*	3,41±0,03*
ФГУП «Троицкое»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,54±0,02*	3,61±0,05	3,70±0,07
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,46±0,04	3,41±0,06	3,30±0,10
ООО «Деметра»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,48±0,04**	3,55±0,07*	3,72±0,05
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,60±0,04	3,51±0,10	3,47±0,05*

Определенные изменения количества и размера жировых шариков в молоке выявлены и у коров по III лактации (табл. 131).

Анализ полученных данных подтверждает закономерность, выявленную у первотелок. Было установлено, что с возрастанием живой массы при первом плодотворном осеменении увеличивается количество жировых шариков при снижении их размера. Скорее всего, это связано, как уже было сказано выше, с повышением уровня племенной работы во всех хозяйствах и повышением качества самих племенных животных.

Наибольшее количество жировых шариков отмечалось в молоке коров III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – 3,87 млрд. (ОАО «Племзавод Россия»), 3,79 млрд. (ФГУП «Троицкое»), 3,90 млрд. (ООО «Деметра»), что было выше в сравнении с другими опытными группами на 2,6 – 4,3 %, 0,8 – 3,3 % и 2,9 – 5,7 % соответственно.

Таблица 131 – Количество и размер жировых шариков в молоке полновозрастных коров ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,71±0,05*	3,77±0,06	3,87±0,05
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,64±0,08	3,52±0,03	3,58±0,07
ФГУП «Троицкое»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,76±0,05	3,67±0,07	3,79±0,04
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,58±0,09	3,47±0,10	3,54±0,15
ООО «Деметра»			
Количество жировых шариков в 1 мл молока, млрд.	3,69±0,08*	3,79±0,11	3,90±0,06
Средний диаметр жировых шариков, мкм.	3,68±0,07	3,53±0,16	3,49±0,04*

Анализ полученных данных позволил установить, что в молоке коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа) во всех хозяйствах диаметр жировых шариков был наиболее высоким и варьировал в племенном заводе от 3,52 до 3,64 мкм., в племенном репродукторе – от 3,47 до 3,58 мкм. и на молочно-товарной ферме – от 3,49 до 3,68 мкм.

В результате исследований установлено, что плотность и кислотность молока отвечала требованиям ГОСТ 52054-2003 на заготавливаемое молоко (табл. 132).

Выявленные коэффициенты изменчивости анализируемых показателей титруемой кислотности и плотности молока указывают на возможность дальнейшего отбора, как первотелок, так и коров в сторону их улучшения.

Таблица 132 – Физико-химические свойства молока первотелок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
ОАО «Племзавод Россия»						
Плотность, °А	29,3±0,4	20,39	29,0±0,6	22,34	28,6±0,3	26,33
Кислотность, °Т	17,0±0,2	18,52	16,5±0,3	20,24	16,7±0,5	23,64
ФГУП «Троицкое»						
Плотность, °А	29,4±0,1	18,36	29,2±0,1	19,06	28,9±0,2*	17,49
Кислотность, °Т	17,7±0,1	20,76	17,5±0,1	21,23	17,4±0,1*	19,63
ООО «Деметра»						
Плотность, °А	27,9±0,2	17,32	27,6±0,1	18,59	27,1±0,2	17,84
Кислотность, °Т	16,8±0,5	19,63	16,4±0,3	20,64	16,2±0,1	18,72

Так, в условиях ОАО «Племзавод Россия» у коров первого отела I группы плотность и кислотность молока составляла 29,3 °А и 17,0 °Т, что выше по сравнению с животными II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) на 1,0 % и 2,7 %, а III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 2,5 % и 1,6 %.

В племенном репродукторе молоко первотелок I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) характеризовалось более высокой плотностью, чем молоко коров из других групп и составляла 29,4 °А, а в молоке животных II и III групп плотность была ниже – на 0,7 – 1,7 °А. Наименьшей титруемой кислотностью отличалось молоко первотелок III группы – 17,4 °Т.

Было установлено, что в ООО «Деметра» молоко первотелок III группы характеризовалось более низкой плотностью, а также кислотностью молока – 27,1°А и 16,2 °Т, что в сравнении с I группой было ниже на 2,9 % и 3,6 %, II группой – на 1,8 % и 1,2 %.

Анализ данных физико-химических показателей молока коров по III лактации показал, что во всех хозяйствах коровы I группы по плотности молока превосходили своих сверстниц других опытных групп, об этом свидетельствует более высокое содержание сухого вещества в молоке этих животных (табл. 133).

Таблица 133 – Физико-химические свойства молока полновозрастных коров

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
ОАО «Племзавод Россия»						
Плотность, °А	29,2±0,5	20,87	29,1±0,8	23,87	28,8±0,4	27,46
Кислотность, °Т	17,3±0,4	19,66	16,8±0,4	21,17	16,9±0,7	22,81
ФГУП «Троицкое»						
Плотность, °А	29,4±0,7	19,22	28,8±0,3	20,03	28,6±0,2	19,36
Кислотность, °Т	17,2±0,4	22,18	16,8±0,2	23,62	16,7±0,1	23,82
ООО «Деметра»						
Плотность, °А	28,3±0,3	18,31	28,0±0,4	18,79	27,6±0,5	18,85
Кислотность, °Т	16,7±0,8	20,54	16,6±0,4	21,39	16,0±0,2	20,45

В племенном заводе коровы II группы характеризовались наименьшей кислотностью молока – 16,8 °Т, что было меньше в сравнении с молоком животных I группы на 2,9 % и III группы – на 0,6 %.

В племенном репродукторе наибольшая плотность и кислотность молока наблюдалась у коров I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – 29,4 °А и 17,2 °Т соответственно. У коров II и III групп эти показатели были снижены на 0,6 – 0,8 °А (2,1 – 2,8 %) и 0,4 – 0,5 °А (2,4 – 3,0 %).

В ООО «Деметра» наименьшей плотностью и кислотностью характеризовалось молоко, полученной от коров с живой массой при первом плодотворном осеменении выше 395 кг (III группа), при этом разница в пользу

животных I группы составляла 0,7 °А (2,5 %) и 0,7 °Т (4,2 %), II группы – 0,4 °А (1,4 %) и 0,6 °Т (3,6 %) соответственно.

Таким образом, живая масса телок при первом плодотворном осеменении оказала влияние на физико-химические свойства молока коров по I и III лактации. Это позволило установить долю влияния признака на физико-химические свойства молока коров – от 29,6 % до 54,4 %. Изучение состава, структурных единиц и свойств молока позволило установить тенденцию о лучших физико-химических и технологических свойств молока у коров с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг.

3.6.4 Технологические свойства молока коров

3.6.4.1 Технологические свойства молока при маслоделии

Маслоделие – это одна из важных отраслей молочной промышленности, при этом качество сырья имеет решающее значение. При оценке качества молока, используемого для производства масла определяют количественное содержание в нем жира, дисперсность жировой фазы и химический состав молочного жира. Эти показатели в значительной степени определяют технологические особенности молока и качество готового масла (Кузнецов А.В., Соболева Н.В., 2011).

С целью определения пригодности молока животных опытных групп для приготовления сливочного масла был проведен технологический опыт по изучению технологических свойств молока у коров первого отела в зависимости от живой массы при первом осеменении (табл. 134).

Анализ полученных результатов, представленных в таблице 134 показал, что масло, полученное из молока первотелок из ОАО «Племзавод Россия» различалось по содержанию жира в масле в зависимости от живой массы первотелок при первом осеменении, и варьировало в племенном заводе от 82,8 % (II группа) до 82,1 % (I группа); коров племенного репродуктора – от 81,6 %

(III группа) до 82,5 % (I группа); молочно-товарной фермы – от 82,3 % (III группа) до 82,8 % (II группа).

Таблица 134 – Технологические свойства молока первотелок при переработке его на масло ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,62±0,24**	8,93±0,30	9,54±0,19
Кислотность сливок, °Т	15,1±0,2	14,7±0,3	14,8±0,1
Продолжительность сбивания сливок, мин	31,26±3,68	31,66±2,78	33,45±4,05
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,25±1,84	23,85±1,35	25,82±2,24
Содержание жира в масле, %	82,3±3,1	82,8±2,7	82,1±3,6
ФГУП «Троицкое»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,73±0,26	8,85±0,21	9,56±0,34
Кислотность сливок, °Т	15,7±0,2	15,5±0,2	15,4±0,3
Продолжительность сбивания сливок, мин	31,35±3,86	30,92±4,22	33,89±3,69
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,84±3,04	24,03±2,69	25,52±2,74
Содержание жира в масле, %	82,5±3,6	82,3±2,8	81,6±4,0
ООО «Деметра»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,47±0,17*	9,11±0,27	9,26±0,33
Кислотность сливок, °Т	15,2±0,2	14,9±0,1	14,7±0,2
Продолжительность сбивания сливок, мин	30,48±2,84	30,74±3,59	31,95±2,64
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,15±2,01	23,63±1,85	26,00±2,23
Содержание жира в масле, %	82,6±1,9	82,8±2,4	82,3±2,2

Расход молока на 1 кг сливок (ОАО «Племзавод Россия»), при его сепарировании в I группе оказался самым наименьшим, что на 3,5 – 9,6 % меньше по сравнению с другими опытными группами. Отмечена значительная разница и по продолжительности сбивания сливок. Сливки, полученные из молока первотелок, у которых живая масса при первом осеменении составляла

375 – 384 кг (I группа), сбивались на 1,3 % быстрее, чем сливки из молока животных II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) и на 7,0 %, чем сливки из молока коров III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг). Объясняется это дисперсностью жировых шариков. Они были крупнее в молоке первотелок I группы.

По выходу масла также наблюдались существенные межгрупповые различия. На производство 1 кг масла требовалось 23,25 кг молока от коров первого отела из I группы, что на 0,6 кг (2,6 %) меньше в сравнении с животными II группы и на 2,57 кг (11,1 %) с III группой.

Исследования, проведенные в племенном репродукторе, показали, что более низкая продолжительность сбивания сливок выявлена во II группе, что было ниже на 1,4 – 8,8 % в сравнении со сверстницами других групп. Наименьшим количеством молока, пошедшего на производство 1 кг сливок и 1 кг масла, характеризовались коровы первого отела из I группы – 8,73 кг и 23,84 кг, при этом разница с животными II группы составила 0,12 кг (1,4 %) и 0,19 кг (0,8 %) и III группы – 0,83 кг (9,5 %) и 1,68 кг (7,1 %).

В условиях ООО «Деметра» наибольший расход молока на 1 кг сливок при сепарировании установлен в III группе (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг), что выше в сравнении с I группой на 7,6 % и I группой – на 9,3 %. На производство 1 кг масла от первотелок I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) потребовалось на 0,48 кг (2,1 %) меньше молока в сравнении со II группой (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг) и на 2,85 кг (12,3 %) по сравнению с III группой (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг). Наибольшей продолжительностью сбивания сливок характеризовалось молоко первотелок III группы – 31,95 мин.

Аналогичные данные по технологическим свойствам молока получены и при производстве масла из молока коров по III лактации (табл. 135).

В ОАО «Племзавод Россия» наименьшей продолжительностью сбивания сливок характеризовалось молоко коров I группы (живая масса при первом

плодотворном осеменении 375 – 384 кг) – 31,43 мин. При этом на 1 кг сливок молока от коров III группы было затрачено больше на 1,09 кг (12,5 %) и 0,77 кг (8,5 %) в сравнении с животными I и II групп соответственно.

Таблица 135 – Технологические свойства молока полновозрастных коров при переработке его на масло ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,70±0,36*	9,02±0,48	9,79±0,35
Кислотность сливок, °Т	15,0±0,3	15,1±0,5	15,3±0,2
Продолжительность сбивания сливок, мин.	31,43±4,27	31,99±3,68	33,16±4,92
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,67±2,83	24,59±1,82	25,81±3,6
Содержание жира в масле, %	82,8±3,4	82,5±3,3	82,1±4,1
ФГУП «Троицкое»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,67±0,41	9,00±0,34	9,76±0,46
Кислотность сливок, °Т	15,4±0,4	15,1±0,5	14,8±0,4
Продолжительность сбивания сливок, мин.	32,14±5,10	32,76±5,39	34,59±4,29
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,10±3,92	24,46±3,11	25,96±3,59
Содержание жира в масле, %	82,5±4,0	82,6±3,7	81,7±4,4
ООО «Деметра»			
Количество молока на 1 кг сливок, кг	8,29±0,32*	8,92±0,43	9,56±0,41
Кислотность сливок, °Т	15,1±0,4	15,0±0,3	14,6±0,6
Продолжительность сбивания сливок, мин.	30,95±3,57	31,41±5,23	33,09±3,13
Количество молока на 1 кг масла, кг	23,10±2,76	24,32±2,23	25,17±4,04
Содержание жира в масле, %	82,5±2,8	82,2±3,8	82,4±2,7

Количество молока, пошедшего на производство 1 кг масла, варьировало в зависимости от данного паратипического фактора. Так, наименьшее его количество было израсходовано в I группе, разница с другими группами составляла 0,92 – 2,14 кг (3,7 – 8,3 %).

Наименьшая кислотность сливок, а также наибольшее содержание жира в масле было отмечено в I группе – 15,0 °Т и 82,8 %.

В условиях племенного репродуктора «Троицкое» наибольшая продолжительность сбивания сливок и большие затраты молока на производство 1 кг масла были отмечены в III группе (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг), что больше, чем в I группе на 2,45 мин. (7,6 %) и 2,86 кг (12,4 %), во II группе – на 1,83 мин. (5,6 %) и 1,5 кг (6,1 %) соответственно.

Количество молока пошедшего на производство 1 кг сливок изменялось с увеличением живой массы телок при первом осеменении. Так наибольшее его количество отмечалось в III группе – 9,76 кг молока, что больше на 0,76 – 1,09 кг в сравнении с животными других групп.

На молочно-товарной ферме «Деметра» расход молока на 1 кг сливок при его сепарировании был достоверно наименьшим также в I группе, что на 0,63 кг (7,6 %) и 1,27 кг (15,3 %) меньше в сравнении с другими опытными группами.

Более высокий расход на производство 1 кг масла был выявлен от коров III группы – 25,17 кг. В сравнении с I группой (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) расход молока был выше на 2,07 кг (9,0 %) и II группой (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) – на 0,85 кг (3,5 %).

Более высокая жирность масла отмечалась от коров I группы – 82,5 % (межгрупповая разница составляла 0,1 – 0,3 %).

После процесса производства сливочного масла и определения технологических свойств молока нами были исследованы физико-химические показатели масла из молока коров опытных групп в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении телок (табл. 136).

Содержание влаги в исследуемых образцах сливочного масла, полученных из молока коров первого отела во всех опытных хозяйствах варьировало от 16,2 до 17,4 %.

Таблица 136 – Физико-химические показатели сливочного масла, полученного из молока первотелок

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание влаги, %	16,7	16,2	16,9
Содержание жира в масле, %	82,3	82,8	82,1
Число омыления (Кеттсторфера)	228,2	228,0	228,6
Йодное число (Гюбля)	34,4	34,8	33,6
Рейхерта Мейссля	29,5	29,9	28,4
ФГУП «Троицкое»			
Содержание влаги, %	16,5	16,7	17,4
Содержание жира в масле, %	82,5	82,3	81,6
Число омыления (Кеттсторфера)	228,5	228,6	229,4
Йодное число (Гюбля)	35,2	34,9	34,3
Рейхерта - Мейссля	29,7	29,3	28,3
ООО «Деметра»			
Содержание влаги, %	16,4	16,2	16,7
Содержание жира в масле, %	82,6	82,8	82,3
Число омыления (Кеттсторфера)	228,3	227,9	228,5
Йодное число (Гюбля)	34,5	35,6	33,1
Рейхерта Мейссля	29,2	30,1	28,7

Отличалось масло из молока коров разных групп и по качественным характеристикам. Так, в масле от коров III группы было наибольшим число омыления, а во II и III группах коров из племенного завода ниже на 0,2 – 0,3 %, племенного репродуктора – на 0,3 – 0,4 % и молочно-товарной фермы – на 0,1 – 0,3 % соответственно.

Йодное число характеризует общее число ненасыщенных жирных кислот. Наименьшим числом Гюбля характеризовалось масло, выработанное

из молока первотелок III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг), что ниже в сравнении с I группой на 2,3 %, а II группой – на 3,4 % (племенной завод «Россия»); на 2,6 % и 1,7 % (племенной репродуктор «Троицкое»); на 4,1 % и 7,0 % (товарная ферма «Деметра») соответственно.

Число Рейхерта-Мейссля имело довольно высокое значение во всех опытных группах первотелок, что сказалось на вкусовых показателях сливочного масла. Было выявлено, что в молочном жире, полученном от первотелок III группы содержание низкомолекулярных летучих жирных кислот ниже в сравнении с I (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) и II (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) группами (ОАО «Племзавод Россия») на 3,7 – 5,0 %, на 4,7 – 3,4 % (ФГУП «Троицкое») и на 1,7 – 4,7 % (ООО «Деметра») соответственно.

Аналогичная картина сохранилась и по физико-химическим показателям сливочного масла у коров по III лактации (табл. 137).

В ходе исследований было установлено, что содержание влаги в сливочном масле в зависимости от категории хозяйства изменялось в пределах 16,2 – 17,3 %. По содержанию жира в нем лучше было масло, полученное также от коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг.

В масле от коров III группы было наибольшим число Кеттсторфера, а в I и II группах сверстниц из племенного завода ниже на 0,3 – 0,4 %, племенного репродуктора – на 0,5 – 0,6 % и молочно-товарной фермы – на 0,1 – 0,3 % соответственно.

По йодному числу была выявлена определенная тенденция, что с увеличением живой массы при первом плодотворном осеменении, оно снижается.

Нами было установлено, что в молочном жире, полученном от коров I группы число Рейхерта-Мейссля, а именно содержание низкомолекулярных летучих жирных кислот, выше в сравнении с другими группами в ОАО «Племзавод Россия» на 1,0 – 2,1 % и ООО «Деметра» - на 1,0 – 3,5 %

соответственно. Однако в племенном репродукторе превосходство имели животные II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг), что вероятно объясняется влиянием паратипического фактора.

Таблица 137 – Физико-химические показатели сливочного масла, полученного из молока полновозрастных коров

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание влаги, %	16,2	16,5	16,9
Содержание жира в масле, %	82,8	82,5	82,1
Число омыления (Кеттсторфера)	228,4	228,2	229,0
Йодное число (Гюбля)	35,4	35,0	34,5
Рейхерта Мейссля	29,5	29,2	28,9
ФГУП «Троицкое»			
Содержание влаги, %	16,5	16,4	17,3
Содержание жира в масле, %	82,5	82,6	81,7
Число омыления (Кеттсторфера)	228,2	228,3	229,5
Йодное число (Гюбля)	35,5	35,8	34,3
Рейхерта – Мейссля	29,6	29,8	28,8
ООО «Деметра»			
Содержание влаги, %	16,5	16,8	16,6
Содержание жира в масле, %	82,5	82,2	82,4
Число омыления (Кеттсторфера)	228,1	228,4	228,7
Йодное число (Гюбля)	34,9	34,0	34,4
Рейхерта Мейссля	29,9	29,6	28,9

Таким образом, при проведении первого осеменения телок необходимо учитывать их живую массу, что позволит улучшить технологический процесс производства и качественные показатели полученной продукции. У первотелок и в дальнейшем коров с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг

выявлены лучшие технологические свойства, более высокое содержание жира в молоке в сравнении со сверстницами с живой массой выше 385 кг. Влияние живой массы при первом осеменении на технологические свойства молока при его переработке на сливочное масло мы выразили долей влияния, она составляла в зависимости от показателя и хозяйства 31,2 – 53,3 %.

3.6.4.2 Технологические свойства молока при производстве сыра

Достижение высоких результатов по улучшению состава и качества молока обеспечивается комплексностью решения проблем по обеспечению его промышленного производства с учетом всех факторов, в том числе паратипических. Процесс производства высококачественных молочных продуктов возможен при условии, что к молоку-сырью, направляемому на переработку, предъявляются все более высокие требования по физико-химическим, санитарно-гигиеническим и технологическим показателям (Кузнецов А.В., Соболева Н.В. и др., 2012).

Проблемы, возникающие с качеством выпускаемой молочной продукции, во многом зависят от соответствия химического состава молока требованиям технологии (Волщук П.Н., 2012).

Для молока, как сырья, используемого в сыроделии, важна его биологическая полноценность, обеспеченная высоким содержанием отдельных составных компонентов, а также хорошая свертываемость под действием сычужного фермента (Кусанова Б.Т. и др., 2012).

Особенности состава и свойств молока первотелок опытных групп (разной живой массы при первом плодотворном осеменении телок) отразились на использовании компонентов молока и расходе сырья при изготовлении сыра (табл. 138).

Продолжительность сычужной свертываемости молока коров первого отела I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) была более короткой и составляла 29,22 мин. (племенной завод), 28,93 мин. (племенной

репродуктор) и 29,57 мин. (молочно-товарная ферма), что по сравнению с молоком сверстниц из II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) ниже на 0,6 мин. (2,1 %); 1,18 мин. (4,1 %) и 0,69 мин. (2,3 %), а с молоком животных III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 1,96 мин. (6,7 %), 3,94 мин. (13,6 %) и 2,2 мин. (7,4 %) соответственно.

Таблица 138 – Технологические свойства молока первотелок при переработке его на сыр ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	29,22±0,43 ***	29,82±0,50 *	31,18±0,36
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,36±0,32 ***	24,86±0,44 *	26,00±0,25
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,83±0,18	4,89±0,27	5,12±0,21
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,46±0,08	11,58±0,10	11,74±0,12
ФГУП «Троицкое»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	28,93±0,26 ***	30,11±0,57 **	32,87±0,46
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,37±0,13 ***	25,36±0,45 ***	27,69±0,28
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,49±0,17*	4,72±0,31	5,16±0,19
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,40±0,06 ***	11,61±0,12 *	11,98±0,05
ООО «Деметра»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	29,57±0,24 ***	30,26±0,35 ***	31,77±0,10
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	25,17±0,16 ***	25,76±0,27 **	27,05±0,28
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,32±0,09	4,47±0,13	4,64±0,21
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,24±0,04 ***	11,62±0,07 ***	12,20±0,11

При этом продолжительность фазы коагуляции, когда идет объединение мицелл казеина через кальциевые мостики и воду, была более длительной у первотелок с живой массой при первом осеменении 395 – 405 кг (III группа).

Превосходство коров первого отела III группы над сверстницами I группы по данному показателю составляло в ОАО «Племзавод Россия» 1,64 мин. (6,7 %), II группы – 1,14 мин. (4,6 %), в ФГУП «Троицкое» - 3,32 мин. (13,6 %) и 2,33 мин. (9,2 %), в ООО «Деметра» - 1,88 мин. (7,5 %) и 1,29 мин. (5,0 %) соответственно.

Фаза гелеобразования, когда образуется сгусток, была короче в I опытной группы по сравнению с другими опытными группами разница составляла на 0,23 – 0,29 мин. (4,7 – 6,0 %) (племенной завод «Россия»); на 0,23 – 0,67 мин. (4,9 – 13,0 %) (племенной репродуктор «Троицкое») и на 0,15 – 0,32 мин. (3,4 – 6,9 %) (молочно-товарная ферма «Деметра») соответственно.

При производстве сыра одним из важных показателей является количество молока, затраченное на приготовление 1 кг продукта. В I группе отмечалось снижение затрат молока на производства 1 кг сыра по сравнению со сверстницами II и III опытных групп на 0,12 – 0,28 кг (1,0 – 2,4 %, в племенном заводе), на 0,21 – 0,58 кг (1,8 – 4,8 %, племенном репродукторе) и на 0,38 – 0,96 кг (3,3 – 7,9 %, на молочно-товарной ферме) соответственно.

Аналогичная картина по превосходству коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа) сохранилась и по III лактации (табл. 139).

В племенном заводе «Россия» наименьшей продолжительностью фаз коагуляции и гелеобразования отличалось молоко коров с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (I группа), что короче по сравнению с молоком II группы на 0,53 мин. (2,2 %) и 0,06 мин. (1,2 %), III группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг) – на 209 мин. (8,7 %) и 0,29 мин. (6,0 %) соответственно. Общая продолжительность свертывания молока сычужным ферментом варьировала в зависимости от

паратипического фактора от 30,59 мин. (III группа) до 28,31 мин. (I группа) при достоверной разнице ($p \leq 0,05$).

Таблица 139 – Технологические свойства молока полновозрастных коров при переработке его на сыр ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	28,31±0,47 **	29,52±0,56	30,59±0,46
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,03±0,39 ***	24,56±0,47 **	26,12±0,27
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,83±0,24	4,89±0,38	5,12±0,23
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,39±0,12 ***	11,63±0,11 **	12,13±0,09
ФГУП «Троицкое»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	28,12±0,31 ***	30,03±0,61 *	32,25±0,53
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	23,86±0,15 ***	25,22±0,47	26,28±0,32
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	4,10±0,26 ***	4,66±0,33 *	5,76±0,22
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,23±0,08 ***	12,01±0,15	12,16±0,07
ООО «Деметра»			
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин.	28,18±0,28 ***	29,53±0,49 *	30,56±0,15
Продолжительность фазы коагуляции, мин.	24,46±0,19 ***	25,23±0,32	26,04±0,30
Продолжительность фазы гелеобразования, мин.	3,63±0,14 *	4,22±0,14	4,41±0,26
Расход молока на 1 кг сыра, кг	11,44±0,06 ***	11,63±0,08 ***	12,46±0,14

Более высоким расходом молока, пошедшего на производство 1 кг сыра, характеризовалось молоко от коров с живой массой при первом плодотворном осеменении выше 395 кг (III группа) – 12,13 кг, что больше на 0,5 – 0,74 кг (4,3 – 6,5 %), чем в других опытных группах.

Молоко коров III группы в племенном репродукторе «Троицкое» характеризовалось более продолжительным периодом свертывания сычужным ферментом, а также фазой гелеобразования – 32,25 мин. и 5,76 мин. В связи с этим разница с I группой составляла 4,13 мин. (14,7 %) и 1,66 мин. (40,5 %), и со II группой – 2,25 мин. (7,4 %) и 1,1 мин. (23,6 %).

Самым низким расходом молока на 1 кг произведенной продукции отличались коровы I группы, что ниже по сравнению со II группой (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) на 0,78 кг (6,9 %) и III группой (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 0,93 кг (8,3 %).

В условиях ООО «Деметра» наибольшая продолжительность фаз коагуляции и гелеобразования была выявлена в молоке III группы, что выше по сравнению с молоком животных I группы на 1,58 мин. (6,5 %) и 0,78 мин. (21,5 %), а II группы – на 0,81 мин (3,2 %) и 0,19 мин. (4,5 %) соответственно. При этом наиболее низкий расход молока на 1 кг сыра составлял в I группе – 11,44 кг (достоверная межгрупповая разница составляла 0,19 – 1,02 кг или 1,6 – 8,2 %).

Таким образом, молоко коров всех опытных групп по сыропригодности можно отнести ко второму типу. Оно, в присутствии сычужного фермента, свертывается за 15 – 40 минут. Однако лучшими технологическими свойствами для сыроделия отличалось молоко коров I опытной группы. Эта тенденция сохраняется независимо от категории хозяйства и дает основание для того, чтобы сделать вывод о том, что живая масса телок при первом осеменении оказывает влияние на технологические свойства молока при производстве сыра. Объясняется это, прежде всего, высокой корреляционной связью между содержанием казеина в молоке и продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом, а также долей влияния живой

массы телок при первом плодотворном осеменении на технологические свойства молока (39,8 – 50,1 %).

3.6.5 Воспроизводительные качества коров

Воспроизводство стада – это сложный процесс, включающий целый комплекс организационно-хозяйственных, зооветеринарных и технологических мероприятий. Продуктивность и воспроизводительная способность определяют хозяйственно-полезные качества животных, по которым должна проводиться селекция (Косилов В.И., Мироненко С.И., 2010).

Известно, что эффективность молочного скотоводства во многом обусловлена рациональным использованием маточного поголовья и своевременным ремонтом основного стада. Важнейшая роль в дальнейшей интенсификации скотоводства принадлежит повышению воспроизводительной функции животных до уровня, определенного их генетическим потенциалом (Кармаев С.В., Валитов Х.З., 2004; Косилов В.И., Мироненко С.И. и др., 2012).

Эффективность воспроизводства стада во многом обусловлена оптимизацией паратипических факторов, в том числе и живой массы при первом плодотворном осеменении. Это в значительной мере позволит существенно улучшить эффективность производства молока и использования телок в процессе воспроизводства.

Результаты проведенных исследований на базе племенных и товарного хозяйств позволили выявить влияние живой массы при первом плодотворном осеменении на воспроизводительные качества коров первого отела (табл. 140 – 142).

В ОАО «Племзавод Россия» анализ полученных результатов показал, что наименее продолжительным сервис-периодом характеризовались коровы первого отела с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг, что в

сравнении с другими группами было меньше на 2 – 7 дней или 1,7 – 6,1 % (табл. 140).

Таблица 140 – Воспроизводительные качества первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	114±9,2	45,41	121±3,8	53,81	119±3,9	53,28
Период плодоношения, дн.	273±3,5**	7,19	290±3,4	20,49	289±4,0	22,76
Продолжительность сухостойного периода, дн.	64±0,7	6,58	60±0,8**	23,21	61±0,8**	20,86
Продолжительность межотельного периода, дн.	387±9,7*	14,24	411±5,0	20,93	408±5,2	20,99
Коэффициент воспроизводительной способности	0,96±0,02	12,78	0,92±0,01	17,64	0,93±0,01	17,57
Выход телят на 100 коров, гол.	93,3±1,3	20,01	93,5±1,1	18,52	88,1±1,1**	7,86

Наиболее низким периодом плодоношения и межотельным периодом отличались первотелки I группы, что было ниже коров II группы на 6,2 % и III группы – на 5,7 %. Однако, более низкий сухостойный период отмечен был у первотелок с живой массой при первом осеменении 385 – 394 кг.

Более высокий коэффициент воспроизводительной способности имели коровы первой группы, что в среднем на 3,8 % больше в сравнении с другими опытными группами. Однако, выход телят у коров первого отела с живой массой при первом осеменении 395 – 405 кг был снижен на 6,0 % по

сравнению с животными, у которых живая масса варьировала в пределах 385 – 405 кг.

В племенном репродукторе у первотелок всех групп продолжительность сервис-периода находится в пределах нормы (табл. 141). Наиболее низкая продолжительность сервис-периода отмечена в I группе (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – 82 дня, что ниже по сравнению со II группой (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) – на 4 дня (4,9 %) и III группой (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 9 дней (11,0 %).

Таблица 141 – Воспроизводительные качества первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	82±14,4	38,62	86±14,6	40,12	91±15,4	34,69
Период плодоношения, дн.	295±12,5	19,54	291±13,9	20,72	296±12,3	14,84
Продолжительность сухостойного периода, дн.	56±6,2	11,04	62±4,7	12,47	60±3,2	13,26
Продолжительность межотельного периода, дн.	372±11,7	12,69	370±11,3	13,85	378±19,2	15,10
Коэффициент воспроизводительной способности	1,02±0,06	11,62	1,01±0,06	12,05	1,03±0,05	14,41
Выход телят на 100 коров, гол.	93,8±2,1	14,87	92,1±1,2	13,96	90,1±2,8	18,46

Отмечается тенденция увеличения периода плодоношения у животных III группы – 296 дней. У коров первой группы с живой массой при первом осеменении 385 – 394 кг (II группа) период плодоношения снижен на 1,7 % и составлял 296 дней.

Однако более длительный сервис-период у первотелок III группы сопровождался низким удоем за 305 дней лактации (4587 кг).

Продолжительность сухостойного периода у коров первого отела находилась в пределах нормы, что позволяло получать наивысшую продуктивность в последующих лактациях.

Наиболее продолжительный сухостойный период имели первотелки II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) – 62 дня, что было выше по сравнению с животными I группой на 6 дней или 10,7 % и III группой – на 2 дня или 3,3 %. Продолжительность межотельного периода в III группе находилась на более высоком уровне по сравнению с другими группами – 378 дней.

Наиболее высокий коэффициент воспроизводительной способности был отмечен у коров первого отела III группы и составлял 1,03, что выше по сравнению с I группой – на 1,0 % и II группой – на 2,0 %.

Наибольший выход телят отмечен в I группе с живой массой телок при первом осеменении 375 – 384 кг – 93,8 гол. Во II группе значение этого показателя было ниже на 1,8 % и в III группе – на 4,1 %.

В ООО «Деметра» наиболее низким сервис-периодом отличались коровы первого отела с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (I группа), что ниже по сравнению с первотелками II группы на 2 дн. (2,7 %) и III группы – на 9 дн. (14,7 %) (табл. 142).

Наименьший период плодоношения установлен у первотелок I группы, который составлял 286 дн., что меньше на 3,1 % в сравнении с коровами II группы и на 4,7 % - с животными III группы.

Сухостойный и межотельный периоды у первотелок III группы составляли 62 дня и 390 дней, что было выше по сравнению с коровами I

группы на 14,8 % и 6,6 %, а с животными II группы – на 8,9 % и 4,8 % соответственно.

Таблица 142 – Воспроизводительные качества первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	75±10,3	18,21	77±8,9	16,39	86±12,5	17,89
Период плодоношения, дн.	286±8,6	16,58	295±9,7	15,33	300±10,9	15,47
Продолжительность сухостойного периода, дн.	54±11,6	20,02	57±8,4	17,86	62±7,7	16,39
Продолжительность межотельного периода, дн.	366±28,5	21,23	372±22,1	18,42	390±19,5	17,47
Коэффициент воспроизводительной способности	1,00±0,16	20,57	0,98±0,19	17,92	0,93±0,25	16,66
Выход телят на 100 коров, гол.	93,1±3,6	14,45	91,7±2,8	11,83	89,0±1,7	10,18

Коэффициент воспроизводительной способности, который зависит от продолжительности межотельного периода, наиболее низким был выявлен у коров первого отела III группы – 0,93. У животных I группы выход телят на 100 коров составлял 93,1 гол., этот показатель по отношению к животным II группы был ниже на 1,5 %, а к первотелкам III группы – на 4,6 %.

Данные о воспроизводительных способностях этих же коров, но в половозрастном состоянии выявили тенденцию лучших качеств у животных с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (табл. 143 – 144).

Нами было установлено, что у коров III группы по сравнению с другими группами сервис-период был завышен в среднем на 6,1 % при высоких значениях коэффициентов изменчивости (табл. 143).

Таблица 143 – Воспроизводительные качества полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Сервис-период, дн.	126±4,4	47,28	123±4,2	59,24	132±11,0	56,58
Период плодоношения, дн.	254±14,8*	32,99	290±5,9	35,34	282±6,6	38,38
Продолжительность сухостойного периода, дн.	60±2,7	25,85	63±0,5	14,52	63±0,6	16,71
Продолжительность межотельного периода, дн.	386±12,2*	17,92	412±4,7	19,99	408±5,0	20,15
Коэффициент воспроизводительной способности	0,97±0,03	16,43	0,92±0,01	17,72	0,93±0,01	17,19
Выход телят на 100 коров, гол.	93,6±1,9	31,26	91,0±2,1	28,13	82,0±4,8*	29,52

Более высоким периодом плодоношения характеризовались коровы II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) – по группам разница варьировала следующим образом: в сравнении с I группой – ниже на 36 дня или 14,2 %, а с III группой – на 2,8 %.

Сохранилась тенденция наименьшей продолжительности межотельного периода у коров I группы – 386 дней, что ниже на 6,7 % и 5,7 % в сравнении с коровами с живой массой при первом осемени 385 – 394 кг (II группа) и 395 –

405 кг (III группа) соответственно. Однако выход телят у коров первого отела III группы был низким и составлял 82 гол. на 100 коров, что в среднем было ниже на 12,6 %.

Следует отметить, что, несмотря на более длительный сервис-период коровы III группы не показали высокого удоя, он был ниже на 132 кг, чем у животных с сервис-периодом 123 дня и на 277 кг, чем у животных с сервис-периодом 126 дней.

В племенном репродукторе наиболее продолжительный сервис-период выявлен у коров III группы, он составлял 95 дня, что выше в сравнении с животными I группы – на 32 дня (50,8 %) и по сравнению с коровами II группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг) – на 15 дней (18,8 %) (табл. 144). Более низкий период плодоношения отмечался у коров I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг) – 281 дней.

Продолжительность сухостойного периода у коров также находилась в пределах нормы. Более продолжительным сухостойным периодом характеризовались коровы III группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг) – 62 дня, что выше в сравнении с I группой (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг) – на 11 дней (21,9 %), со II группой (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг) – на 4 дня (6,9 %).

Наибольший коэффициент воспроизводительной способности был отмечен у коров I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг) и составлял 1,00, что по отношению к другим группам выше: к II группе (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг) – на 1,0 %, а к III группе (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 3,1 %. Наибольшее количество телят было получено от коров I группы – 95,8 гол. из расчета на 100 коров. Статистически достоверной разницы между группами не наблюдалось.

Таблица 144 – Воспроизводительные качества полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$C_v, \%$
Сервис-период, дн.	63±14,4	38,42	80±14,6	41,28	95±15,4	34,69
Период плодоношения, дн.	281±14,7	21,03	295±15,1	22,27	290±12,8	15,72
Продолжительность сухостойного периода, дн.	51±8,2	13,23	58±5,7	13,68	62±4,3	14,19
Продолжительность межотельного периода, дн.	364±10,4	13,32	369±12,3	14,74	373±20,7	15,76
Коэффициент воспроизводительной способности	1,00±0,07	12,85	0,99±0,09	12,69	0,97±0,08	16,03
Выход телят на 100 коров, гол.	95,8±2,8	16,97	94,4±1,4	15,44	92,6±3,6	19,94

На молочно-товарной ферме наиболее низким сервис-периодом характеризовались коровы I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг), что по сравнению с животными II группы было ниже на 12 дней (14,3 %) и III группы – на 18 дней (20,0 %) (табл. 145). Продолжительность стельности у коров варьировала в пределах 282 дней (I группа) – 300 дней (III группа), при этом животные II группы имели превосходство над коровами I группы – 9 дней (3,2 %) и III группы – 18 дней (6,4 %).

Большая длительность сухостойного и межотельного периодов выявлена у коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг (III

группа) – 63 дня и 386 дней соответственно. Разница по данным показателям с I группой составляла 5 дней (8,6 %) и 17 дней (4,6 %), а со II группой – 4 дня (6,8 %) и 14 дней (3,8 %).

Таблица 145 – Воспроизводительные качества полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	C _v , %
Сервис-период, дн.	72±12,6	22,15	84±9,7	17,59	90±13,3	19,24
Период плодоношения, дн.	282±9,5	17,46	291±10,2	16,54	300±11,5	16,57
Продолжительность сухостойного периода, дн.	58±13,7	21,06	59±9,0	18,26	63±8,1	17,04
Продолжительность межотельного периода, дн.	369±29,2	22,82	372±22,7	20,11	386±21,6	19,57
Коэффициент воспроизводительной способности	0,99±0,21	22,47	0,98±0,25	19,63	0,95±0,28	18,33
Выход телят на 100 коров, гол.	92,8±4,4	15,69	91,0±3,3	13,02	88,5±1,9	12,38

Коровы I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг) по коэффициенту воспроизводительной способности и выходу телят превосходили животных II группы на 1,0 % и 1,8 гол. (2,0 %), III группы – на 4,2 % и 4,3 гол. (4,9 %).

Коровы с более длительным сервис-периодом (90 дней) в ходе лактационного периода не показали высокой молочной продуктивности – она составляла 4956 кг молока, что было ниже в сравнении с животными I группы

на 4,1 % (сервис-период 72 дня) и II группы – на 1,3 % (сервис-период 84 дня). Так, у коров I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг) с коротким сервис-периодом, был наиболее высокий удои.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о влиянии изучаемого паратипического фактора на воспроизводительные качества коров. Так, при осеменении телок необходимо учитывать живую массу, что позволит в более раннем возрасте провести прогноз будущей воспроизводительной способности коров. Высокие коэффициенты изменчивости признаков, а также доля влияния (30,1 – 45,6 %) позволяют проводить отбор по воспроизводительным качествам как внутри каждой группы животных, так и в целом по стаду в любых категориях хозяйств.

3.6.6 Взаимосвязь хозяйственно полезных признаков

На уровень молочной продуктивности, как известно, влияют многие факторы, в том числе генетические и паратипические факторы. Взаимосвязь между признаками измеряется коэффициентом корреляции, причем корреляция наблюдается как между количественными, так и качественными признаками. Различные признаки коррелируют между собой в разной степени (Стенькин Н.И., Мулянов Г.М., 2014).

Большое значение корреляционного анализа заключается в том, что он позволяет более обоснованно проводить селекцию при одновременном улучшении животных по многим признакам. При положительной корреляции можно ограничиться отбором по одному признаку, зная, что другие при этом не будут ухудшены. Если два важнейших признака связаны заметной отрицательной корреляцией, то задача селекции усложняется. Тогда возникает необходимость одновременной селекции по двум признакам, что в итоге приводит к изменению не только степени развития признаков, но и величины и характера связи между ними (Тамарова Р.В, 2013; Черных А.Г, Юрченко Е.Н. и др., 2014).

Главными признаками селекции молочного скота являются удой и содержание жира в молоке. Во всех опытных хозяйствах связь между удоем и жирностью молока находилась в отрицательной корреляционной взаимосвязи в интервале от $-0,10$ (I группа первотелок ФГУП «Троицкое») до $-0,47$ (III группа первотелок ОАО «Племзавод Россия» и ООО «Деметра») (табл. 146).

Во всех хозяйствах между удоем и массовой долей жира в молоке была выявлена отрицательная и низкая взаимосвязь. В племенном заводе она варьировала от $-0,08$ (I группа) до $-0,29$ (III группа), в племенном репродукторе – от $-0,11$ (II группа) до $-0,22$ (III группа) и на молочно-товарной ферме – от $-0,12$ (I группа) до $-0,30$ (III группа).

Связь между удоем и сервис-периодом была выявлена только положительная. Считаем, что положительная корреляция с повышением качества племенных животных.

У первотелок I группы в племенных хозяйствах и на молочно-товарной ферме установлена слабая положительная связь между удоем и интенсивностью молокоотдачи – $0,17$, $0,29$ и $0,21$ соответственно.

Во всех хозяйствах удой и форма вымени коррелировали только положительно. В ОАО «Племзавод Россия» первотелки I группы имели корреляционную связь положительную и высокой степени – $0,72$, в остальных группах она варьировала от $0,46$ (III группа) до $0,55$ (II группа). В ФГУП «Троицкое» коэффициент корреляции составлял от $0,30$ (живая масса при первом осеменении телок $395 - 405$ кг) до $0,47$ (живая масса при первом осеменении телок $375 - 384$ кг). Корреляционная связь между показателями у первотелок в ООО «Деметра» составляла в I группе – $0,58$, во II группе (живая масса при первом осеменении $385 - 394$ кг) – $0,49$ и III группе – $0,36$.

Так же было проведено определение коэффициентов корреляции между хозяйственно-полезными признаками у этих же коров по III лактации (табл. 147).

Таблица 146 – Коэффициенты корреляции между хозяйственно полезными признаками у первотелок ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Живая масса при первом осеменении – удой	0,50±0,16***	0,41±0,05***	0,33±0,06***
Удой - % жира	-0,19±0,18***	-0,33±0,05***	-0,47±0,05***
Удой - % белка	-0,08±0,18	-0,13±0,06***	-0,29±0,06***
Удой – сервис-период	0,10±0,18	0,01±0,05	0,22±0,06***
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,17±0,17***	0,23±0,05***	0,08±0,06***
Удой – форма вымени	0,72±0,13***	0,55±0,04***	0,46±0,05***
ФГУП «Троицкое»			
Живая масса при первом осеменении – удой	0,48±0,20*	0,46±0,10***	0,28±0,15
Удой - % жира	-0,10±0,22	-0,14±0,11***	-0,34±0,15***
Удой - % белка	-0,15±0,22	-0,11±0,11***	-0,22±0,16***
Удой – сервис-период	0,12±0,12***	0,08±0,11***	0,19±0,16***
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,29±0,21***	0,16±0,10***	0,07±0,16
Удой – форма вымени	0,47±0,20***	0,42±0,10***	0,30±0,15***
ООО «Деметра»			
Живая масса при первом осеменении – удой	0,59±0,11***	0,51±0,10***	0,42±0,11***
Удой - % жира	-0,18±0,14***	-0,35±0,11***	-0,47±0,10***
Удой - % белка	-0,12±0,14	-0,16±0,11***	-0,30±0,11***
Удой – сервис-период	0,10±0,14	0,05±0,11	0,13±0,12***
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,21±0,13***	0,14±0,11***	0,24±0,12***
Удой – форма вымени	0,58±0,11***	0,49±0,10***	0,36±0,11***

Таблица 147 – Коэффициенты корреляции между хозяйственно полезными признаками у полновозрастных коров ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Живая масса при первом осеменении – удой	0,55±0,16***	0,43±0,05***	0,36±0,06***
Удой - % жира	-0,16±0,19***	-0,25±0,06***	-0,35±0,06***
Удой - % белка	-0,15±0,19***	-0,30±0,06***	-0,24±0,06***
Удой – сервис-период	0,22±0,18***	0,16±0,06***	0,30±0,06***
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,19±0,19***	0,28±0,06***	0,16±0,06***
Удой – форма вымени	0,54±0,16***	0,69±0,04***	0,68±0,05***
ФГУП «Троицкое»			
Живая масса при первом осеменении – удой	0,58±0,19***	0,50±0,10***	0,31±0,16
Удой - % жира	-0,21±0,23***	-0,24±0,11***	-0,27±0,16***
Удой - % белка	-0,10±0,23***	-0,16±0,11***	-0,26±0,17***
Удой – сервис-период	0,18±0,23***	0,10±0,11***	0,14±0,17***
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,29±0,22***	0,26±0,11***	0,18±0,17***
Удой – форма вымени	0,88±0,11***	0,90±0,05***	0,76±0,11***
ООО «Деметра»			
Живая масса при первом осеменении – удой	0,60±0,11***	0,48±0,11***	0,35±0,12***
Удой - % жира	-0,29±0,13***	-0,08±0,12***	-0,24±0,12***
Удой - % белка	-0,23±0,14***	-0,14±0,12***	-0,27±0,12***
Удой – сервис-период	0,27±0,13***	0,14±0,12***	0,09±0,13***
Удой – интенсивность молокоотдачи	0,46±0,12***	0,29±0,11***	0,35±0,12***
Удой – форма вымени	0,61±0,11***	0,58±0,10***	0,42±0,12***

В племенном заводе у коров вне зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении между удоем и качественными показателями молока были выявлены отрицательные коэффициенты корреляции. Между удоем и сервис-периодом наиболее высокий коэффициент корреляции имели коровы III группы – 0,30, а у животных II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) – он был слабым положительным ($r=0,16$).

Связь между удоем и интенсивностью молокоотдачи во всех опытных группах была положительной и варьировала от 0,16 (III группа) до 0,28 (II группа), а у коров I групп коэффициент корреляции был слабым положительным ($r=0,19$).

Между удоем и формой вымени в сравнении с первотелками корреляционная связь изменилась в сторону уменьшения. Так у коров I группы она составляла 0,54, II группы – 0,69 и III группы – 0,68.

В племенном репродукторе между удоем и процентным содержанием жира в молоке слабая отрицательная связь составляла в I группе – $r=-0,21$, II группе – $r=-0,24$ и III группе – $r=-0,27$.

Между удоем и массовой долей белка корреляционная связь слабая отрицательная с коэффициентом корреляции: в I группе (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) - -0,10, во II группе (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) - -0,16 и III группе (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) - -0,26.

При сравнении удоя и сервис-периода, они положительно коррелировали у коров I ($r=0,18$), II ($r=0,10$) и III ($r=0,14$) групп и связь была слабая.

Удой и интенсивность молокоотдачи положительно коррелировали у животных всех опытных групп ($r=0,18 – 0,29$). Между удоем и формой вымени наблюдалась только высокая положительная взаимосвязь. Так у коров I группы она составляла 0,88, II группы – 0,90 и III группы – 0,76.

Коровы всех опытных групп в условиях молочно-товарной фермы «Деметра» характеризовались также положительными коэффициентами корреляции между удоем и сервис-периодом – от 0,09 (III группа) до 0,27 (I группа), интенсивностью молокоотдачи – от 0,29 (II группа) до 0,46 (I группа), формой вымени – от 0,42 (III группа) до 0,61 (I группа).

Между удоем и качественными показателями молока у коров были выявлены отрицательные коэффициенты корреляции: между удоем и жирностью молока связь слабая отрицательная при коэффициенте корреляции от 0,08 (II группа) до 0,29 (I группа); между удоем и массовой долей белка связь также слабая отрицательная, при этом коэффициент корреляции варьировал от 0,14 (II группа) до 0,27 (III группа).

При определении взаимосвязи между паратипическим фактором (живая масса при первом плодотворном осеменении) и технологическими свойствами молока у их дочерей-первотелок были получены достоверные коэффициенты корреляции (табл. 148).

У первотелок I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг) выявлены по сравнению со сверстницами других опытных групп наиболее высокие коэффициенты корреляции, так в племенном заводе «Россия» они находились в пределах от 0,47 (живая масса при первом осеменении и содержание казеина) до 0,70 (живая масса при первом осеменении и расход молока на 1 кг сыра). Средняя положительная взаимосвязь была определена между живой массой при первом плодотворном осеменении и количеством молока на 1 кг масла (0,54), продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом (0,62), средним диаметром жировых шариков (0,71).

В ФГУП «Троицкое» коэффициенты корреляции стремились к слабой степени по мере увеличения живой массы при первом осеменении первотелок: между живой массой при первом осеменении и содержанием казеина – от 0,35 (III группа) до 0,52 (I группа), средним диаметром жировых шариков – от 0,32 (III группа) до 0,63 (I группа), количеством молока на 1 кг масла – от 0,25 (III

группа) до 0,72 (I группа), продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом – от 0,40 (III группа) до 0,83 (I группа), расходом молока на 1 кг сыра – от 0,30 (III группа) до 0,63 (I группа).

Таблица 148 – Взаимосвязь между живой массой при первом осеменении и технологическими свойствами молока у первотелок ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание казеина	0,47±0,16***	0,39±0,05***	0,35±0,06***
Средний диаметр жировых шариков	0,71±0,13***	0,55±0,05***	0,18±0,06***
Количество молока на 1 кг масла	0,54±0,15***	0,38±0,05***	0,41±0,06***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,62±0,14***	0,49±0,05***	0,33±0,06**
Расход молока на 1 кг сыра	0,70±0,13***	0,61±0,04***	0,37±0,06***
ФГУП «Троицкое»			
Содержание казеина	0,52±0,19***	0,46±0,10***	0,35±0,15***
Средний диаметр жировых шариков	0,63±0,17***	0,42±0,10***	0,32±0,15***
Количество молока на 1 кг масла	0,72±0,15***	0,54±0,09***	0,25±0,16***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,83±0,12***	0,62±0,08***	0,40±0,15***
Расход молока на 1 кг сыра	0,63±0,17***	0,49±0,09***	0,30±0,15***
ООО «Деметра»			
Содержание казеина	0,63±0,11***	0,51±0,10***	0,28±0,12***
Средний диаметр жировых шариков	0,54±0,12***	0,39±0,11***	0,17±0,12***
Количество молока на 1 кг масла	0,46±0,12***	0,36±0,11***	0,13±0,12***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,71±0,10***	0,63±0,09***	0,41±0,11***
Расход молока на 1 кг сыра	0,58±0,11***	0,42±0,10***	0,29±0,12***

На молочно-товарной ферме «Деметра» первотелки с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа) имели превосходство над животными других опытных групп по корреляционной связи (от 0,46 – между живой массой при первом осеменении и количеством молока на 1 кг масла до 0,71 – между живой массой при первом осеменении и продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом). В III группе (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг) была выявлена положительная слабая корреляционная взаимосвязь между данным паратипическим фактором и технологическими свойствами молока (от 0,13 – между живой массой при первом осеменении и расходом молока на 1 кг масла до 0,41 – между живой массой при первом осеменении и продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом).

Определение взаимосвязи между показателями у полновозрастных коров по III лактации позволили подтвердить данную закономерность (табл. 149). Нами установлено, что с увеличением живой массы при осеменении телок у коров корреляционная связь ослабевает и приближается к слабой.

Коэффициент корреляции между живой массой при первом осеменении и содержанием казеина, а также средним диаметром жировых шариков в молоке достоверно варьировал в племенном заводе от 0,31 (III группа) до 0,53 (I группа) и от 0,22 (III группа) до 0,65 (I группа); в племенном репродукторе – от 0,32 (III группа) до 0,60 (I группа) и от 0,28 (III группа) до 0,50 (I группа); на молочно-товарной ферме – от 0,30 (III группа) до 0,71 (I группа) и от 0,23 (III группа) до 0,62 (I группа) соответственно.

В ОАО «Племзавод Россия» взаимосвязь между живой массой при первом плодотворном осеменении и расходом молока на 1 кг масла и сыра, а также продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом была более высокой у коров I группы и составляла 0,63 (положительная средняя), 0,76 (положительная средняя) и 0,54 (положительная средняя); а в III группе была ниже – 0,36 (положительная слабая), 0,32 (положительная слабая) и 0,27 (положительная слабая) соответственно.

Таблица 149 – Взаимосвязь между живой массой при первом осеменении и технологическими свойствами молока у полновозрастных коров ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Содержание казеина	0,53±0,16***	0,41±0,05***	0,31±0,06***
Средний диаметр жировых шариков	0,65±0,14***	0,59±0,05***	0,22±0,06***
Количество молока на 1 кг масла	0,63±0,15***	0,42±0,05***	0,36±0,06***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,54±0,16***	0,52±0,05***	0,27±0,06***
Расход молока на 1 кг сыра	0,76±0,12***	0,65±0,04***	0,32±0,06***
ФГУП «Троицкое»			
Содержание казеина	0,60±0,19***	0,52±0,09***	0,32±0,16***
Средний диаметр жировых шариков	0,58±0,19***	0,49±0,10***	0,28±0,17***
Количество молока на 1 кг масла	0,74±0,16***	0,58±0,09***	0,30±0,16***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,76±0,15***	0,52±0,09***	0,34±0,16***
Расход молока на 1 кг сыра	0,65±0,18***	0,51±0,09***	0,38±0,16***
ООО «Деметра»			
Содержание казеина	0,71±0,10***	0,58±0,10***	0,30±0,12***
Средний диаметр жировых шариков	0,62±0,11***	0,35±0,11***	0,23±0,12***
Количество молока на 1 кг масла	0,51±0,12***	0,36±0,11***	0,22±0,12***
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом	0,76±0,09***	0,52±0,10***	0,33±0,12***
Расход молока на 1 кг сыра	0,69±0,10***	0,45±0,11***	0,37±0,11***

В ФГУП «Троицкое» наиболее низкой корреляционной связью характеризовались коровы III группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг), при этом коэффициенты корреляции между живой массой при первом осеменении и продолжительностью свертывания молока

сычужным ферментом, а также количеством молока, пошедшего на производство 1 кг масла и сыра составляли 0,34, 0,30 и 0,38 соответственно.

В ООО «Деметра» коэффициенты корреляции между живой массой при первом осеменении и расходом молока на 1 кг масла, полновозрастные коровы имели вариабильность от 0,22 (III группа) до 0,51 (I группа); расходом молока на 1 кг сыра – от 0,37 (III группа) до 0,69 (I группа); продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом – от 0,33 (III группа) до 0,76 (I группа).

Исходя из представленных данных о взаимосвязи молочной продуктивности с коррелируемыми хозяйственно-полезными признаками, а также технологическими свойствами молока, следует, что у коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 394 кг большинство исследуемых показателей положительно коррелируют между собой. Поэтому селекционно-племенную работу в стадах коров в направлении повышения их молочной продуктивности необходимо вести комплексно с учетом всех хозяйственно-полезных признаков.

3.7 Экономическая эффективность производства молока

3.7.1 Влияние возраста матерей на экономическую эффективность производства молока

Результаты проведенных опытов в молочном хозяйстве могут быть рекомендованы для внедрения, если они себя экономически оправдывают. С точки зрения экономического эффекта проведенных исследований, были определены следующие показатели:

1. биологическая эффективность коровы и коэффициент биологической полноценности исследуемых групп коров;
2. экономическая эффективность молочной продуктивности и затрат корма на производство молока.

Биологическую ценность молока определяют такие компоненты молока, как сухое вещество и сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), так как по ним можно судить об общем составе молока (Вагапова О.А., 2000; Петрова А., 2009; Гришечкина Ю.В., Кривопушкин В.В., 2015). Поэтому в ходе исследований были определены следующие показатели: биологическая эффективность коровы (Лазаренко В.Н., 1990) и коэффициент биологической полноценности (Горелик О.В., 1999) животных опытных групп при производстве молока.

Биологическая эффективность коровы рассчитывается как количество сухого вещества за лактацию в расчёте на 1 кг живой массы, выраженная в процентах.

Коэффициент биологической полноценности рассчитывается таким же образом, но вместо сухого вещества используется сухой обезжиренный молочный остаток. Эти показатели свидетельствуют о том, сколько от каждой коровы можно получить питательной массы (сухого вещества и СОМО молока) в килограммах на единицу своей живой массы.

Чем больше молока и его сухих веществ получают на 100 кг живой массы, тем экономически выгоднее выращивать этих животных (Вагапова О.А., 2006; Белооков А.А., Плис О.В., 2010; Дедков К.А., 2010; Зинченко А.П., Кагирова М.В., 2010).

Результаты исследования биологической эффективности и полноценности молока первотелок в зависимости от возраста матерей приведены в табл. 150.

Наиболее высокие значения БЭЖ и КБП были отмечены у первотелок I группы племенного завода – 130,91 % и 91,63 % соответственно, что в сравнении с коровами племенного репродуктора выше на 4,39 % и 0,72 %, а животными молочно-товарной фермы – на 16,42 % и 12,26 %.

Было установлено, что первотелки, полученные от матерей по I отелу (I группа) в ОАО «Племзавод Россия» превосходили по биологической эффективности и коэффициенту биологической полноценности коров II

группы на 9,49 % ($p \leq 0,05$) и 6,9 % ($p \leq 0,001$), III группы (возраст коров-матерей III отел и старше) – на 4,11 % и 3,04 %.

Таблица 150 – Биологическая эффективность и коэффициент биологической полноценности первотелок, % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Биологическая эффективность (БЭК)	130,91±2,68	121,42±3,02*	126,80±3,54
Биологическая полноценность (КБП)	91,63±1,54	84,73±1,12***	88,59±1,69
ФГУП «Троицкое»			
Биологическая эффективность (БЭК)	126,52±2,88	121,80±3,01	121,32±2,69
Биологическая полноценность (КБП)	90,91±1,49	87,56±1,87	87,15±2,00
ООО «Деметра»			
Биологическая эффективность (БЭК)	114,42±2,71	102,68±2,39**	101,68±3,25**
Биологическая полноценность (КБП)	79,37±1,62	72,30±1,86**	69,55±1,66***

В ФГУП «Троицкое» по этим показателям первотелки также отличались более высокими значениями – в среднем преимущество составляло 4,96 % и 3,56 % соответственно.

В ООО «Деметра» биологическая эффективность и коэффициент биологической полноценности у первотелок в сравнении со сверстницами других хозяйств была ниже. Это объясняется, прежде всего, более низким удоем. Более низкой биологической эффективностью и коэффициентом биологической полноценности характеризовались животные III группы (возраст коров-матерей III отел и старше), это было достоверно ниже по сравнению с животными I группы на 12,74 % и 9,82 %, а II группы (возраст коров-матерей II отел) – на 1,00 % и 2,75 %.

В ОАО «Племзавод Россия» у коров I группы сохранилась тенденция высоких значений исследуемых показателей (табл. 151). Так преобладание над

животными II группы составляло 7,10 % и 4,69 %, а III группы – 8,16 % и 6,27 % соответственно.

Таблица 151 – Биологическая эффективность и коэффициент биологической полноценности полновозрастных коров, % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Биологическая эффективность (БЭК)	146,27±3,12	139,90±3,45	138,11±4,02
Биологическая полноценность (КБП)	102,69±1,87	98,00±2,12	96,42±2,45*
ФГУП «Троицкое»			
Биологическая эффективность (БЭК)	133,58±3,10	134,04±3,55	134,51±2,63
Биологическая полноценность (КБП)	93,83±2,06	93,41±2,42	94,14±3,04
ООО «Деметра»			
Биологическая эффективность (БЭК)	134,77±2,56	123,52±3,27**	125,57±4,15
Биологическая полноценность (КБП)	95,42±1,89	86,81±2,02**	88,09±1,57**

По данным таблицы видно, что наивысшие показатели биологической эффективности и коэффициента биологической полноценности в племенном репродукторе были отмечены у коров III группы – 134,51 % и 94,14 %, что было выше по сравнению с животными I группы – на 1,82 % и 0,31 % соответственно, а с коровами II группы – на 0,47 % и 0,73 % соответственно.

В ООО «Деметра» также наиболее высокими значениями БЭК и КБП характеризовались коровы I группы (возраст коров-матерей I отел) – 134,77 % и 95,42 %, а у животных данные показатели были снижены до 123,52 % 86,81 % соответственно при установленной достоверности $p \leq 0,01$.

Анализ экономической эффективности производства молока первотелками в зависимости от возраста их матерей позволил установить следующее (табл. 152 – 154).

Из табличного материала видно, что с ростом молочной продуктивности снижается себестоимость молока. Также во всех хозяйствах у первотелок, полученных от матерей по I отелу выявлен более высокий уровень рентабельности производства молока.

Наибольшее количество молока базисной жирности и белкомолочности в племенном заводе получено от первотелок I группы, что выше по сравнению с коровами II группы на 6,6 % и III группы на 1,7 % (табл. 152).

Таблица 152 – Экономическая эффективность производства молока первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	4988	4689	4876
Содержание жира в молоке, %	3,86	3,84	3,87
Содержание белка в молоке, %	3,27	3,28	3,28
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	6173	5790	6068
Себестоимость 1 кг молока, руб.	11,31	12,03	11,57
Цена реализации 1 кг молока, руб.	16,30	16,30	16,30
Общая себестоимость, руб.	56414,28	56408,67	56415,32
Стоимость реализованного молока, руб.	100619,90	94377,00	98908,40
Прибыль (+), убыток (-)	44205,62	37968,33	42493,08
Уровень рентабельности, %	78,36	67,31	75,32

Примечание: средний удой по хозяйству – 4833 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 11,67 руб.

Наибольшую прибыль племенной завод получил от первотелок I группы с уровнем рентабельности 78,36 %. Во II группе рентабельность составляла 67,31 % при снижении прибыли на 16,4 %; у первотелок III группы при уровне рентабельности 75,32 % прибыль была незначительно снижена на 4,0 %.

В племенном репродукторе также наиболее высокое количество молока базисной доли жира (3,4 %) и белка (3,0 %) было получено от первотелок I группы – 5277 кг, что выше по сравнению с животными II группы (возраст матерей II отел) – на 119 кг или 2,3 %, III группы (возраст коров-матерей III отел и старше) – на 109 кг или 2,1 % (табл. 153).

Таблица 153 – Экономическая эффективность производства молока первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	4740	4591	4573
Содержание жира в молоке, %	3,56	3,57	3,58
Содержание белка в молоке, %	3,19	3,21	3,22
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	5277	5158	5168
Себестоимость 1 кг молока, руб.	12,14	12,53	12,58
Цена реализации 1 кг молока, руб.	15,70	15,70	15,70
Общая себестоимость, руб.	57543,60	57525,23	57528,32
Стоимость реализованного молока, руб.	82848,90	80980,60	81137,60
Прибыль (+), убыток (-)	25305,30	23455,37	23609,28
Уровень рентабельности, %	43,98	40,77	41,04

Примечание: средний удой по хозяйству – 4677 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 12,30 руб.

При средней себестоимости 1 кг молока 12,30 руб., наибольшая общая себестоимость отмечена у первотелок I группы – 57543,60 руб., что было выше по сравнению с другими группами на 0,03 %.

Более высокая стоимость реализованного молока также наблюдалась у животных I группы, а более низкая – у первотелок III группы.

Больше всего прибыли получило хозяйство от использования первотелок I группы – 25305,30 руб. (рентабельность составляла 43,98 %), что больше в

сравнении со II группой на 1849,93 руб. (7,9 %) и с III группой – на 1596,02 руб. (7,2 %).

В ООО «Деметра» первотелками II группы молока в пересчете на базисную жирность и белковомолочность произведено меньше, чем коровами I группы на 12,3 % и III группы – на 3,0 %. У коров опытных групп по общей себестоимости молока существенных различий выявлено не было (табл. 154).

Таблица 154 – Экономическая эффективность производства молока первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	4397	3954	4021
Содержание жира в молоке, %	3,78	3,72	3,77
Содержание белка в молоке, %	3,32	3,29	3,29
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	5410	4744	4890
Себестоимость 1 кг молока, руб.	12,37	13,75	13,52
Цена реализации 1 кг молока, руб.	16,50	16,50	16,50
Общая себестоимость, руб.	54390,89	54367,50	54363,92
Стоимость реализованного молока, руб.	89265,00	78276,00	80685,00
Прибыль (+), убыток (-)	34874,11	23908,50	26321,08
Уровень рентабельности, %	64,12	43,98	48,42

Примечание: средний удой по хозяйству – 4154 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 13,09 руб.

Прибыль, полученная от коров, изменялась в зависимости от возраста матерей. Так у первотелок I группы с установленным уровнем рентабельности 64,12 % была выявлена наибольшая прибыль. Превосходство над животными II группы составляло 10965,61 руб. или 45,9 % (при уровне рентабельности 43,98 %), а над коровами III группы – 8553,03 руб. или 32,5 % (при уровне рентабельности 48,42 %).

Анализ данных по экономической эффективности производства молока этих же коров, но в половозрастном состоянии представлен в табл. 155 – 157.

Как и у первотелок, так и у половозрастных коров наблюдалась тенденция, что при увеличении молочной продуктивности снижается себестоимость 1 кг молока.

При пересчете молока на базисную жирность и белковомолочность коровы I группы племенного завода отличались наибольшим количеством – 7466 кг, межгрупповая разница составляла – со II группой – 3,9 % и с III группой – 4,5 % (табл. 155).

Таблица 155 – Экономическая эффективность производства молока половозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	6052	5823	5792
Содержание жира в молоке, %	3,86	3,86	3,87
Содержание белка в молоке, %	3,26	3,26	3,25
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	7466	7184	7142
Себестоимость 1 кг молока, руб.	12,46	12,95	13,02
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,20	18,20	18,20
Общая себестоимость, руб.	75407,92	75407,85	75411,84
Стоимость реализованного молока, руб.	135881,20	130748,80	129984,40
Прибыль (+), убыток (-)	60473,28	55340,95	54572,56
Уровень рентабельности, %	80,19	73,39	72,37

Примечание: средний удой по хозяйству – 5792 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 13,02 руб.

Наибольшая стоимость реализованного молока была получена от коров I группы (возраст коров-матерей I отел), что в сравнении с животными II группы выше на 5132,40 руб. (3,9 %) и III группы – на 5896,80 руб. (4,5 %).

Наименьшая прибыль в денежном выражении была получена по III группе коров (возраст матерей III отел и старше) при уровне рентабельности 72,37 %. Больше на 5900,72 руб. (9,8 %) прибыли получено от реализации молока у коров I группы (рентабельность 80,19 %) и на 768,39 руб. (1,9 %) – у животных II группы (рентабельность 73,39 %).

В ФГУП «Троицкое» наибольшее количество молока базисной доли жира и белка отмечалось у коров II группы (возраст коров-матерей II отел) – 6850 кг, так как по сравнению с другими группами у них наибольшее содержание жира в молоке (3,89 %) (табл. 156). Однако коровы I группы незначительно им уступали лишь на 69 кг.

Таблица 156 – Экономическая эффективность производства молока полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	5565	5578	5492
Содержание жира в молоке, %	3,86	3,89	3,86
Содержание белка в молоке, %	3,22	3,22	3,25
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	6781	6850	6755
Себестоимость 1 кг молока, руб.	14,26	14,23	14,45
Цена реализации 1 кг молока, руб.	17,90	17,90	17,90
Общая себестоимость, руб.	79356,90	79374,94	79359,40
Стоимость реализованного молока, руб.	121379,90	122615,00	120914,50
Прибыль (+), убыток (-)	42023,00	43240,06	41555,10
Уровень рентабельности, %	52,95	54,48	52,36

Примечание: средний удой по хозяйству – 5571 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 14,25 руб.

Мы видим, что себестоимость 1 кг молока в хозяйстве за два года в среднем повысилась до 14,25 руб., также как и повысилась цена реализации (17,90 руб.).

Наиболее высокая общая себестоимость молока наблюдалась у коров II группы – 79374,94 руб. Стоимость реализованного молока незначительно была выше у животных II группы по сравнению с I группой на 1235,10 руб. (1,0 %), а с III группой – на 1700,50 руб. (1,4 %).

В результате этого, наибольшую прибыль хозяйство получило от коров II группы (возраст коров-матерей II отел) – 43240,06 руб., что было больше в сравнении с животными I группы на 1217,06 руб. или 2,9 %, а с животными III группы – на 1684,96 руб. или 4,1 %.

В условиях молочно-товарной фермы коровы, полученные от матерей по I отелу (I группа) превосходили животных II группы по количеству молока базисной жирности и белковомолочности на 6,3 % и III группы – на 5,0 % (табл. 157).

Таблица 157 – Экономическая эффективность производства молока полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	5294	4934	4969
Содержание жира в молоке, %	3,74	3,80	3,78
Содержание белка в молоке, %	3,25	3,23	3,26
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	6309	5937	6006
Себестоимость 1 кг молока, руб.	14,46	15,52	15,41
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,30	18,30	18,30
Общая себестоимость, руб.	76551,24	76575,68	76572,29
Стоимость реализованного молока, руб.	115454,70	108647,10	109909,80
Прибыль (+), убыток (-)	38903,46	32071,42	33337,51
Уровень рентабельности, %	50,82	41,88	43,54

Примечание: средний удой по хозяйству – 5048 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 15,17 руб.

Более высокой себестоимостью молока характеризовались коровы II группы (возраст коров-матерей II отел) – 76575,68 руб. С другими группами разница отмечалась незначительная.

По стоимости реализованного молока с учетом базисной доли жира и белка установлено, что от коров I группы получено больше денежных средств в сравнении с животными II группы на 6807,60 руб. (6,3 %), а III группы (возраст коров-матерей III отел и старше) – на 5544,90 руб. (5,0 %).

Меньше всего прибыли было получено от коров II группы – 32071,42 руб. при уровне рентабельности в 41,88 %. Так разница в пользу коров I группы выше на 17,6 %, а III группы – на 3,8 %.

Таким образом, возраст матерей оказывает влияние на экономическую эффективность производства молока. Коровы, полученные от матерей по I отелу не уступают по уровню рентабельности производства молока животным, полученным от половозрелых матерей.

3.7.2 Влияние возраста телок при первом осеменении на экономическую эффективность производства молока

При исследовании биологической эффективности и коэффициента биологической полноценности опытных групп коров первого отела в зависимости от возраста первого осеменения были выявлены следующие данные (табл. 158).

Во всех исследуемых хозяйствах выявлено, что коровы первого отела III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) имели более низкую биологическую эффективность, а также коэффициент биологической полноценности. В то время как первотелки II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) отличались самыми высокими значениями данных показателей.

В разрезе хозяйств выглядит таким образом. В ОАО «Племзавод Россия» как уже отмечалось выше, первотелки III группы имели низкие значения

данных показателей в сравнении с животными I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) на 2,1 % и 2,7 %, а II группы – на 2,5 % и 2,9 % соответственно.

Таблица 158 – Биологическая эффективность и коэффициент биологической полноценности первотелок, % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Биологическая эффективность (БЭК)	127,80±2,86	128,26±2,46	125,12±3,44
Биологическая полноценность (КБП)	89,40±1,58	89,53±2,02	86,95±1,69
ФГУП «Троицкое»			
Биологическая эффективность (БЭК)	122,96±3,63	125,49±2,84	121,69±3,22
Биологическая полноценность (КБП)	88,54±2,58	90,43±1,76	87,26±1,49
ООО «Деметра»			
Биологическая эффективность (БЭК)	108,24±2,67	109,82±2,12	102,12±3,96
Биологическая полноценность (КБП)	75,80±2,41	76,77±1,49	70,38±1,02***

В племенном репродукторе первотелки II группы превосходили животных I группы по биологической эффективности и коэффициенту биологической полноценности на 2,1 %, животных III группы – на 3,1 % и 3,6 % соответственно.

На молочно-товарной ферме наиболее высокие показатели биологической эффективности, а также коэффициента биологической полноценности первотелок, отмечались во II группе (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 109,82 % и 76,77 % соответственно. Более низкие значения этих показателей были отмечены у животных III группы – 102,12 % и 70,38 % соответственно.

В ОАО «Племзавод Россия» коровы III группы также, как и будучи первотелками, имели низкие значения биологической эффективности, а также коэффициента биологической полноценности (табл. 159). В сравнении с

коровами I группы разница в пользу них составляла 9,8 % и 3,9 %, а с животными II группы – 9,9 % и 3,6 % соответственно.

Таблица 159 – Биологическая эффективность и коэффициент биологической полноценности полновозрастных коров, % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Биологическая эффективность (БЭК)	140,44±2,91	140,59±3,12	126,67±3,74**
Биологическая полноценность (КБП)	98,97±1,74	98,65±2,28	95,14±1,52
ФГУП «Троицкое»			
Биологическая эффективность (БЭК)	130,34±3,71	137,73±2,61	133,14±3,42
Биологическая полноценность (КБП)	90,63±1,97*	96,15±1,41	93,48±1,11
ООО «Деметра»			
Биологическая эффективность (БЭК)	131,72±2,27	126,74±2,36	124,95±2,15*
Биологическая полноценность (КБП)	92,87±2,15	89,18±1,63	87,89±1,24*

Наивысшие показатели биологической эффективности, а также коэффициент биологической полноценности в ФГУП «Троицкое» показали коровы II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 137,73 % и 96,15 %. В остальных группах они были незначительно снижены: у коров I группы – на 5,7 % и 6,1 %, III группы – на 3,5 % и 2,9 % соответственно.

На молочно-товарной ферме ООО «Деметра» лучшей биологической эффективностью и высоким коэффициентом биологической полноценности отличались коровы I группы с ранними сроками их первого осеменения, что было выше по сравнению с животными II группы на 3,9 % и 4,1 %, а коровами III группы – на 5,4 % и 5,7 % соответственно при достоверной разнице ($p \leq 0,05$).

Эффективность производства того или иного продукта определяется рентабельностью его производства, которая зависит от уровня прибыли,

полученной при его реализации (Казанский Д.В., 2012; Елисеева Л.И., Лумбунов С.Г., 2014).

В нашем случае рентабельность производства молока определяется себестоимостью его производства, продуктивностью животных и ценой реализации. Чем выше продуктивность, тем ниже себестоимость молока, а значит тем выше разница между себестоимостью и ценой реализации (Пустотина Г.Ф., 2006; Гулева А.Я., Перминова О.В., 2010; Коробко А.В. и др., 2014).

Данные об эффективности производства молока первотелками в зависимости от возраста первого осеменения в разных хозяйствах представлены в табл. 160 – 162.

В ОАО «Племзавод Россия» коровы II группы по молоку базисной жирности и белковомолочности незначительно превосходили своих сверстниц I группы на 0,8 %, а III группы – на 6,0 % (табл. 160).

Таблица 160 – Экономическая эффективность производства молока первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	4917	4945	4706
Содержание жира в молоке, %	3,87	3,88	3,86
Содержание белка в молоке, %	3,28	3,28	3,27
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	6119	6170	5823
Себестоимость 1 кг молока, руб.	11,47	11,40	11,98
Цена реализации 1 кг молока, руб.	16,30	16,30	16,30
Общая себестоимость, руб.	56397,99	56373,00	56377,88
Стоимость реализованного молока, руб.	99739,70	100571,00	94914,90
Прибыль (+), убыток (-)	43341,71	44198,00	38537,02
Уровень рентабельности, %	76,85	78,40	68,35

Примечание: средний удой по хозяйству – 4833 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 11,67

Себестоимость 1 кг молока варьировала в зависимости от удоя первотелок – с его увеличением себестоимость снижалась. Более высокая стоимость реализованного молока получена от первотелок II группы – 100571,00 руб., что в сравнении с I группой выше на 0,8 %, а с III группой – на 5,9 %.

На основании этого, самую меньшую прибыль племенной завод получил от молока животных III группы – 38537,02 руб., что ниже по сравнению с первотелками I группы на 4804,69 руб. (11,1 %) и II группы – на 5660,98 руб. (12,8 %). Средний уровень рентабельности составлял 74,53 %.

Наиболее высокое валовое количество молока базисной доли жира и белка в племенном репродукторе было отмечено у первотелок II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 5246 кг, что выше по сравнению с животными I группы – на 0,7 % и III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 1,9 % (табл. 161).

Таблица 161 – Экономическая эффективность производства молока первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	4638	4725	4568
Содержание жира в молоке, %	3,56	3,55	3,57
Содержание белка в молоке, %	3,22	3,19	3,22
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	5212	5246	5148
Себестоимость 1 кг молока, руб.	12,40	12,17	12,59
Цена реализации 1 кг молока, руб.	15,70	15,70	15,70
Общая себестоимость, руб.	57511,20	57503,25	57511,12
Стоимость реализованного молока, руб.	81828,40	82362,20	80823,60
Прибыль (+), убыток (-)	24317,20	24858,95	23312,48
Уровень рентабельности, %	42,28	43,23	40,54

Примечание: средний удой по хозяйству – 4677 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 12,30

От первотелок II группы было получено больше денежных средств от реализованного молока – 82362,20 руб. при цене реализации за 1 кг молока – 15,70 руб. А наименьшая стоимость реализованного молока отмечалась у животных III группы – 80823,60 руб.

Таким образом, более высокая прибыль была получена от коров первого отела, осемененных в возрасте 17 – 18 мес. (II группа) – 24858,95 руб., а самая низкая – у животных III группы (23312,48 руб.).

Коровы первого отела I группы имели уровень рентабельности по производству молока 42,28 %, что ниже, чем у первотелок II группы на 0,95 % и выше в сравнении с животными III группы на 1,74 %.

По количеству молока в пересчете на базисную жирность и белковомолочность в ООО «Деметра» первотелки II группы превосходили животных I группы на 2,9 % и III группы – на 4,6 % (табл. 162).

Таблица 162 – Экономическая эффективность производства молока первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	4137	4265	3979
Содержание жира в молоке, %	3,74	3,71	3,78
Содержание белка в молоке, %	3,30	3,32	3,34
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	5006	5150	4925
Себестоимость 1 кг молока, руб.	13,14	12,75	13,67
Цена реализации 1 кг молока, руб.	16,50	16,50	16,50
Общая себестоимость, руб.	54360,18	54378,75	54392,93
Стоимость реализованного молока, руб.	82599,00	84975,00	81262,50
Прибыль (+), убыток (-)	28238,82	30596,25	26869,57
Уровень рентабельности, %	51,95	56,26	49,40

Примечание: средний удой по хозяйству – 4154 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 13,09

По общей себестоимости молока существенной разницы между группами выявлено не было. Однако с увеличением удоя себестоимость молока понижалась.

Минимальная стоимость реализованного молока получена от коров первого отела III группы – 81262,50 руб., что было ниже в сравнении с I группой на 1,6 % и II группой – на 4,4 %.

Наибольшую прибыль хозяйство получило от первотелок II группы (уровень рентабельности составлял 56,26 %), что было выше по сравнению с коровами I группы на 2357,43 руб. (при уровне рентабельности 51,95 %) и животными III группы – на 3726,68 руб. (уровень рентабельности – 49,40 %).

Проведенный анализ экономической эффективности производства молока у этих же животных, но в половозрелом состоянии (по III лактации) отражает полученные данные (табл. 163 – 165).

Наибольшее количество молока базисной жирности и белкомолочности, а вследствие и с этим удоя было получено от коров I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.), при сравнении с животными II группы разница составляла 0,4 % и III группы – 3,1 % (табл. 163).

У коров I и II групп по стоимости реализованного молока существенных различий выявлено не было (132004,60 руб. и 131513,20 руб.). Коровы III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) отличались меньшей выручкой в среднем ниже на 3,1 %.

Наиболее высокая прибыль была выявлена у коров I группы – 56593,56 руб., что по сравнению с коровами II группы выше на 459,95 руб. (0,8 %) и III группы – на 3910,68 руб. (7,4 %).

Наиболее высокое количество молока базисной доли жира и белка в условиях племенного репродуктора отмечалось у коров II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 7048 кг, а наиболее низкое имели животные, осемененные первый раз в возрасте 19 – 20 мес. (III группа) – 6608 кг (табл. 164).

Таблица 163 – Экономическая эффективность производства молока полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	5864	5857	5752
Содержание жира в молоке, %	3,87	3,86	3,84
Содержание белка в молоке, %	3,26	3,26	3,25
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	7253	7226	7038
Себестоимость 1 кг молока, руб.	12,86	12,87	13,11
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,20	18,20	18,20
Общая себестоимость, руб.	75411,04	75379,59	75408,72
Стоимость реализованного молока, руб.	132004,60	131513,20	128091,60
Прибыль (+), убыток (-)	56593,56	56133,61	52682,88
Уровень рентабельности, %	75,05	74,47	69,86

Примечание: средний удой по хозяйству – 5792 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 13,02

Таблица 164 – Экономическая эффективность производства молока полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	5453	5796	5440
Содержание жира в молоке, %	3,89	3,84	3,86
Содержание белка в молоке, %	3,25	3,23	3,21
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	6759	7048	6608
Себестоимость 1 кг молока, руб.	14,56	13,70	14,59
Цена реализации 1 кг молока, руб.	17,90	17,90	17,90
Общая себестоимость, руб.	79395,68	79405,20	79369,60
Стоимость реализованного молока, руб.	120986,10	126159,20	118283,20
Прибыль (+), убыток (-)	41590,42	46754,00	38913,60
Уровень рентабельности, %	52,38	58,88	49,03

Примечание: средний удой по хозяйству – 5571 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 14,25

При повышении себестоимости 1 кг молока в хозяйстве до 14,25 руб., наиболее высокая общая себестоимость была отмечена у коров II группы – 79405,20 руб., а наиболее низкая – у животных III группы (79369,60 руб.), что ниже на 35,60 руб. или 0,1 %.

На молокозаводе, в который сдают свое молоко хозяйство в течение двух лет, повысилась закупочная цена до 17,90 руб., что привело и к увеличению стоимости реализованного молока. Так, наиболее высокая стоимость реализованного молока была отмечена у коров II группы – 126159,20 руб., а у коров с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес. (III группа) стоимость была снижена до 118283,20 руб., что ниже на 7876,00 руб. или 6,7 %.

Более высокая прибыль от продажи молока отмечалась у коров II группы – 46754,00 руб., что в сравнении с I группой выше на 5163,58 руб. (12,4 %) и с III группой – на 7840,40 руб. (20,1 %).

Таблица 165 – Экономическая эффективность производства молока полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	5139	5062	4978
Содержание жира в молоке, %	3,75	3,76	3,78
Содержание белка в молоке, %	3,26	3,24	3,25
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	6159	6046	5996
Себестоимость 1 кг молока, руб.	14,90	15,13	15,38
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,30	18,30	18,30
Общая себестоимость, руб.	76571,10	76588,06	76561,64
Стоимость реализованного молока, руб.	112709,70	110641,80	109726,80
Прибыль (+), убыток (-)	36138,60	34053,74	33165,16
Уровень рентабельности, %	47,20	44,46	43,31

Примечание: средний удой по хозяйству – 5048 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 15,17

В ООО «Деметра» коровы I группы превосходили по молоку базисной жирности и белковомолочности над животными II группы на 1,9 % и III группы – на 2,7 %. Также видно, что при повышении удоя у коров снижалась себестоимость 1 кг молока (табл. 165).

При средней цене реализации 1 кг молока на молочный завод от коров I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) получено больше денежных средств в сравнении со II группой на 2067,90 руб. (1,9 %), а III группой (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 2982,90 руб. (2,7 %).

В связи с этим наибольшую прибыль хозяйство получило от реализации молока коров I группы – 36138,60 руб. Разница с животными II группы в пользу I группы составляла 6,1 % и с коровами III группы – 9,0 %.

Таким образом, возраст первого осеменения также оказывает влияние на экономическую эффективность производства молока. Коровы с более ранним возрастом первого осеменения не уступают по уровню рентабельности производства молока животным с возрастом первого осеменения телок 17 – 18 мес., а даже их превосходят. Осеменение телок в возрасте выше 18 мес. снижает эффективность производства молока.

3.7.3 Влияние живой массы телок при первом осеменении на экономическую эффективность производства молока

При расчете коэффициентов биологической эффективности коровы и биологической полноценности опытных групп коров первого отела в зависимости от живой массы при первом осеменении были получены следующие данные (табл. 166).

Из данных таблицы видно, первотелки III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) имели низкую биологическую эффективность и коэффициент биологической полноценности не зависимо от категории хозяйства. В это же время животные II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) характеризовались самыми высокими

значениями данных показателей за исключением товарной фермы, где превосходство оказалось за коровами первого отела I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг).

Таблица 166 – Биологическая эффективность и коэффициент биологической полноценности первотелок, % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Биологическая эффективность (БЭК)	127,23±2,69	128,30±3,03	123,44±2,42
Биологическая полноценность (КБП)	88,97±1,79	89,56±1,46	85,98±1,26
ФГУП «Троицкое»			
Биологическая эффективность (БЭК)	124,95±2,76	125,38±3,56	122,01±3,36
Биологическая полноценность (КБП)	89,93±1,96	90,58±1,76	88,01±2,02
ООО «Деметра»			
Биологическая эффективность (БЭК)	109,92±3,12	108,74±2,69	103,81±1,79
Биологическая полноценность (КБП)	76,73±2,27	75,96±1,58	72,55±2,02

Разница в показателях между группами в ОАО «Племзавод Россия» оказалась следующей – первотелки III группы имели низкие значения указанных показателей, что в сравнении с животными I группы было ниже на 3,89 % и 2,99 %, а II группы – на 4,86 % и 3,58 % соответственно.

В племенном репродукторе первотелки II группы превосходили животных I группы по биологической эффективности и коэффициенту биологической полноценности на 0,43 % и 0,65 %, животных III группы – на 3,37 % и 2,57 % соответственно.

На молочно-товарной ферме «Деметра» наиболее высокие показатели биологической эффективности и коэффициента биологической полноценности отмечались у первотелок в I группе – 109,92 % и 76,73 %, что выше аналогичных показателей животных II группы – на 1,18 % и 0,77 %, III группы – на 6,11 % и 4,18 % соответственно.

Аналогичные исследования были проведены и у полновозрастных коров (табл. 167).

Таблица 167 – Биологическая эффективность и коэффициент биологической полноценности полновозрастных коров, % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
ОАО «Племзавод Россия»			
Биологическая эффективность (БЭК)	142,34±3,02	138,41±3,69	135,68±2,54
Биологическая полноценность (КБП)	99,64±1,94	96,61±2,51	94,54±1,63*
ФГУП «Троицкое»			
Биологическая эффективность (БЭК)	139,27±3,62	132,36±4,11	129,85±3,42
Биологическая полноценность (КБП)	97,20±2,76	92,27±1,89	89,96±2,53
ООО «Деметра»			
Биологическая эффективность (БЭК)	130,62±3,68	127,31±3,31	125,51±2,12
Биологическая полноценность (КБП)	91,85±2,56	89,57±1,66	88,64±2,63

В племенном заводе превосходство коров I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) по изучаемым показателям над сверстницами II группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг) составляла 3,93 % и 3,03 %, а III группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг) – 6,66 % и 5,10 % соответственно.

Наивысшие показатели биологической эффективности и коэффициента биологической полноценности в ФГУП «Троицкое» были отмечены у коров I группы – 139,27 % и 97,20 %, что выше в сравнении с животными II группы на 6,91 % и 4,93 %, с коровами III группы – на 9,42 % и 7,24 % соответственно.

В условиях ООО «Деметра» более низкими значениями биологической эффективности и коэффициента биологической полноценности характеризовались коровы с живой массой при первом осеменении 395 – 405 кг (III группа), что ниже на 3,31 – 5,11 % и 2,28 – 3,21 % в сравнении с другими группами.

Эффективность любой отрасли базируется на себестоимости производимой продукции и прибыли, полученной от ее реализации. В молочном скотоводстве в себестоимости молока до 60 % составляют затраты на корма, а остальные 40 % приходятся на другие показатели структуры себестоимости (Пустотина Г.Ф., 2006; Елисеева Л.И., 2014).

Несмотря на высокую стоимость кормов и прочие расходы в общих годовых затратах на корову, производство молока от коров разных групп в зависимости от живой массы при первом осеменении было рентабельным (табл. 168 – 170).

В ОАО «Племзавод Россия» коровы II группы по молоку базисной жирности и белковомолочности незначительно превосходили своих сверстниц I группы на 0,7 %, а III группы – на 4,6 % (табл. 168).

Таблица 168 – Экономическая эффективность производства молока первотелок ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	4889	4925	4685
Содержание жира в молоке, %	3,87	3,87	3,89
Содержание белка в молоке, %	3,28	3,28	3,30
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	6084	6129	5896
Себестоимость 1 кг молока, руб.	11,54	11,45	12,04
Цена реализации 1 кг молока, руб.	16,30	16,30	16,30
Общая себестоимость, руб.	56419,06	56391,25	56407,40
Стоимость реализованного молока, руб.	99169,20	99902,70	96104,80
Прибыль (+), убыток (-)	42750,14	43511,45	39697,40
Уровень рентабельности, %	75,77	77,16	70,38

Примечание: средний удой по хозяйству – 4833 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 11,67 руб.

Себестоимость 1 кг молока изменялась в зависимости от живой массы телок при первом осеменении – с ее увеличением себестоимость увеличивалась за счет увеличения расходов на выращивание. Более высокая стоимость реализованной продукции была получена от первотелок с живой массой при первом осеменении 385 – 394 кг (II группа) – 99902,70 руб., что в сравнении с I группой выше на 0,7 %, а с III группой – на 4,0 %.

В результате этого, самую меньшую прибыль племенной завод получил от производства молока первотелками III группы – 39697,40 руб., что ниже по сравнению с животными I группы на 3052,74 руб. (7,1 %) и II группы – на 3814,05 руб. (8,8 %), при этом уровень рентабельности варьировал от 77,16 % до 70,38 %.

Большой удой за 305 дней лактации в пересчете на базисную жирность и белкомолочность в племенном репродукторе был получен от первотелок I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – 5302 кг, что выше по сравнению с коровами II группы – на 0,5 % и III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – на 2,5 % (табл. 169).

От реализации молока от первотелок I группы было получено больше денежных средств от реализованного молока – 83241,40 руб. при цене реализации за 1 кг молока – 15,70 руб. А наименьшая стоимость реализованного молока отмечалась у животных III группы – 81216,10 руб., что ниже на 2025,30 руб. (2,4 %).

В результате, более высокая прибыль была получена от первотелок с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа) – 2582820 руб., что ниже на 432,62 руб. (1,7 %) в сравнении с коровами II группы и на 1995,47 руб. (8,4 %) – с животными III группы.

Первотелки I группы имели уровень рентабельности от производства молока 44,99 %, что выше, чем у животных II группы на 0,74 % и III группы на 3,46 %.

Таблица 169 – Экономическая эффективность производства молока первотелок ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	4706	4708	4587
Содержание жира в молоке, %	3,58	3,57	3,55
Содержание белка в молоке, %	3,21	3,20	3,24
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	5302	5273	5173
Себестоимость 1 кг молока, руб.	12,20	12,19	12,51
Цена реализации 1 кг молока, руб.	15,70	15,70	15,70
Общая себестоимость, руб.	57413,20	57390,52	57383,37
Стоимость реализованного молока, руб.	83241,40	82786,10	81216,10
Прибыль (+), убыток (-)	25828,20	25395,58	23832,73
Уровень рентабельности, %	44,99	44,25	41,53

Примечание: средний удой по хозяйству – 4677 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 12,30 руб.

По количеству молока в пересчете на базисную жирность и белковомолочность на молочно-товарной ферме «Деметра» первотелки I группы превосходили животных II группы на 3,3 % и III группы – на 9,2 % (табл. 170).

Меньше денежных средств от реализации молока было получено в III группе первотелок – 79563,00 руб., что ниже в сравнении с животными I группы на 7309,50 руб. (9,2 %) и II группы – на 4554,00 (5,7 %).

Наибольшую прибыль хозяйство получило от использования для производства молока первотелок I группы с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (уровень рентабельности составлял 59,75 %), что выше по сравнению с коровами первого отела II группы с живой массой при первом осеменении 385 – 394 кг на 2750,48 руб. (9,2 %) (при уровне рентабельности 54,70 %) и животными III группы с живой массой при первом

осеменении 395 – 405 кг – на 7304,92 руб. (29,0 %) (уровень рентабельности – 46,32 %).

Таблица 170 – Экономическая эффективность производства молока первотелок ООО «Деметра»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	4255	4202	4004
Содержание жира в молоке, %	3,79	3,75	3,70
Содержание белка в молоке, %	3,33	3,30	3,32
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	5265	5098	4822
Себестоимость 1 кг молока, руб.	12,78	12,94	13,58
Цена реализации 1 кг молока, руб.	16,50	16,50	16,50
Общая себестоимость, руб.	54378,90	54373,88	54374,32
Стоимость реализованного молока, руб.	86872,50	84117,00	79563,00
Прибыль (+), убыток (-)	32493,60	29743,12	25188,68
Уровень рентабельности, %	59,75	54,70	46,32

Примечание: средний удой по хозяйству – 4154 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 13,09 руб.

Анализ экономической эффективности производства молока этих же первотелок, но по III лактации в условиях ОАО «Племзавод Россия» представлен в табл. 171.

При пересчете молока на базисную жирность и белковомолочность коровы I группы характеризовались наиболее высоким его количеством – 7319 кг, при этом разница со II группой составляла 160 кг (2,2 %) и III группой – 320 кг (4,6 %).

Более высокая стоимость реализованного молока была получена от коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа), что по сравнению с животными II группы выше на 2912,00 руб. (2,2 %) и III группы – на 5724,00 руб. (4,6 %).

Таблица 171 – Экономическая эффективность производства молока полновозрастных коров ОАО «Племзавод Россия»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	5933	5788	5656
Содержание жира в молоке, %	3,86	3,87	3,86
Содержание белка в молоке, %	3,26	3,26	3,27
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	7319	7159	6999
Себестоимость 1 кг молока, руб.	12,71	13,03	13,33
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,20	18,20	18,20
Общая себестоимость, руб.	75408,43	75417,64	75394,48
Стоимость реализованного молока, руб.	133205,80	130293,80	127381,80
Прибыль (+), убыток (-)	57797,37	54876,16	51987,32
Уровень рентабельности, %	76,65	72,76	68,95

Примечание: средний удой по хозяйству – 5792 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 13,02 руб.

Наиболее низкая прибыль в денежном выражении получена от коров III группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг) при уровне рентабельности 68,95 %. В связи с этим, больше на 10,1 % прибыли было получено от реализации молока коров I группы (при уровне рентабельности 76,65 %) и на 5,3 % - от животных II группы (при уровне рентабельности 72,76 %).

В племенном репродукторе более высокое количество молока базисной доли жира и белка отмечалось у коров I группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг) – 7224 кг, при этом в сравнении с животными II группы выше на 5,8 % и III группы – на 8,7 % (табл. 172).

За два года в хозяйстве повысилась себестоимость молока до 14,25 руб., а также цена его реализации до 17,90 руб. Более высокая общая себестоимость молока была выявлена у коров III группы – 79394,04 руб. Стоимость

реализованного молока была выше у коров I группы в сравнении со II группой (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг) на 7106,30 руб. (5,8 %) и с III группой (живая масса при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг) – на 10346,20 руб. (8,7 %).

Таблица 172 – Экономическая эффективность производства молока полновозрастных коров ФГУП «Троицкое»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	5763	5539	5412
Содержание жира в молоке, %	3,91	3,88	3,89
Содержание белка в молоке, %	3,27	3,24	3,22
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	7224	6827	6646
Себестоимость 1 кг молока, руб.	13,77	14,33	14,67
Цена реализации 1 кг молока, руб.	17,90	17,90	17,90
Общая себестоимость, руб.	79356,51	79373,87	79394,04
Стоимость реализованного молока, руб.	129309,60	122203,30	118963,40
Прибыль (+), убыток (-)	49953,09	42829,43	39569,36
Уровень рентабельности, %	62,95	53,96	49,84

Примечание: средний удой по хозяйству – 5571 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 14,25 руб.

В итоге наибольшую прибыль хозяйство получило от коров I группы – 49953,09 руб., что больше по сравнению со сверстницами II группы на 7123,66 руб. (16,6 %) и III группы – на 10383,73 руб. (26,2 %).

В условиях ООО «Деметра» коровы с возрастом первого плодотворного осеменения 375 – 384 кг (I группа) имели превосходство над животными II группы по количеству молока базисной доли жира и белка на 288 кг (4,8 %) и III группы – на 422 кг (7,2 %) (табл. 173).

Таблица 173 – Экономическая эффективность производства молока полновозрастных коров ООО «Деметра»

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дней лактации, кг	5168	5021	4956
Содержание жира в молоке, %	3,78	3,77	3,70
Содержание белка в молоке, %	3,29	3,24	3,27
Количество молока базисной доли жира и белка, кг	6301	6013	5879
Себестоимость 1 кг молока, руб.	14,82	15,25	15,45
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,30	18,30	18,30
Общая себестоимость, руб.	76589,76	76570,25	76570,20
Стоимость реализованного молока, руб.	115308,30	110037,90	107585,70
Прибыль (+), убыток (-)	38718,54	33467,65	31015,50
Уровень рентабельности, %	50,55	43,71	40,51

Примечание: средний удой по хозяйству – 5048 кг; средняя себестоимость 1 кг молока по хозяйству – 15,17 руб.

Наиболее высокой общей себестоимостью молока характеризовались коровы I группы – 76589,76 руб., при этом межгрупповая разница составляла 0,03 %.

По стоимости реализованного молока с учетом базисного жира и белка установлено, что от животных I группы было получено больше денежных средств по сравнению с коровами II группы на 5270,40 руб. (4,8 %) и III группы – на 7722,60 руб. (7,2 %).

Меньше прибыли получено от коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг (III группа), что было ниже в сравнении с животными с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа) на 7703,04 руб. (24,8 %) и сверстницами с живой массой при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг (II группа) – на 2452,15 руб. (7,9 %).

Таким образом, живая масса телок при первом плодотворном осеменении оказывает влияние на экономическую эффективность производства молока. Из этого следует, что воздействию внешних по отношению к отрасли скотоводства причин, снижающих ее эффективность, должны быть противопоставлены сильные внутренние стороны отрасли. Прежде всего, это рост продуктивности скота за счет внедрения комплекса зоотехнических мероприятий, в том числе современных методов селекции с учетом данного паратипического фактора, способствующего созданию высокопродуктивных животных и конкурентноспособной молочной продукции.

4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В последние годы молочное животноводство развивается в основном за счет интенсификации производственных ресурсов, где основное место отводится процессу интенсивного производства молока в условиях промышленной технологии. Ускорение темпов развития и повышение эффективности молочного скотоводства достигается генетическим совершенствованием скота, повышением уровня и улучшением качества кормления коров, оптимизацией паратипических факторов (Перфилов А.А., 2009).

Зная характер влияния паратипических факторов на хозяйственно полезные качества коров можно эффективно влиять на рентабельность производства молока.

Реальной возможностью повышения продуктивности животных остается улучшение их племенных качеств, на которые наряду с генотипом большое влияние оказывают и другие многочисленные факторы – паратипические, в том числе возраст матерей и возраст телок при первом осеменении, их живая масса, сезон года и т.д. Определение оптимальных параметров паратипического признака – одна из важнейших задач для решения вопроса о повышении производства продукции в условиях промышленного производства при использовании современного генотипа животных. Причем данных по изучению этих факторов в известной литературе мало, они разрозненны и не дают общего представления о выборе телок для дальнейшего выращивания и использования (Ладан П.Е., 1960; Веселовский В.Б., 1963; Макарова К.В., 1963, 1969; Прохорова М.П., 1975; Шкирандо Ю.П., 1987).

Актуальность проблемы повышения эффективности молочного скотоводства, необходимость сохранения и совершенствования высокопродуктивных стад животных, их функционирования на базе современных технологий определили выбор темы диссертационной работы.

Работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований Южно-Уральского государственного аграрного университета по теме «Рациональное использование породных ресурсов крупного рогатого скота в зоне Южного Урала и Северного Казахстана» (номер государственной регистрации 01.990002361).

Целью работы явилось изучение хозяйственно полезных качеств коров в зависимости от возраста матерей, сезона их отела и возраста телок и их живой массы при первом осеменении в условиях хозяйств разных категорий по уровню племенной работы.

Научная новизна работы заключалась в комплексных исследованиях влияния паратипических факторов на хозяйственно полезные признаки коров современной черно-пестрой породы в условиях промышленной технологии производства молока.

Впервые на основе проведенных экспериментальных исследований установлены оптимальный возраст коров-матерей для получения потомства для ремонта стада; влияние сезона отела на рост и развитие телок; оптимальный возраст и живая масса для телок при первом осеменении, выращиваемых для ремонта стада при производстве молока в условиях промышленного молочного скотоводства.

Разработаны и внедрены в производство рекомендации по отбору телок в зависимости от возраста коров-матерей, в том числе по I отелу, а также по выращиванию ремонтного молодняка до достижения возраста при первом осеменении 15 – 16 мес. с живой массой 375 – 384 кг, которые наравне с телками, осемененными в возрасте 17 – 18 мес. и живой массой 385 – 394 кг, имели высокие показатели молочной продуктивности.

Впервые были проведены исследования по взаимосвязи технологических свойств молока с паратипическими факторами.

Полученные новые теоретические и практические данные позволят осуществлять отбор телок, показывающих в дальнейшем высокую

продуктивность, что позволяет говорить о прогнозировании молочной продуктивности в раннем возрасте.

На основе комплексных исследований дано экономическое обоснование повышения молочной продуктивности за счет применения технологических приемов выращивания и резервов организма, показывающего свой генетический потенциал при создании оптимальных условий выращивания с учетом паратипических факторов.

Практическая значимость работы состояла в том, что на основании проведенного научного анализа выявлены дополнительные возможности повышения эффективности молочного скотоводства в условиях промышленной технологии и выявлены резервы пополнения стада высококачественными племенными животными.

Анализ рационов кормления показал, что уровень кормления в целом способствовал формированию генетически обусловленной продуктивности. Рационы по своей структуре и уровню обменной энергии соответствуют среднему для эколого-кормовой зоны Южного Урала.

В период проведения опыта все животные находились под постоянным ветеринарным контролем. Заболеваний выявлено не было. Исследования гематологических показателей опытных телок разных возрастных периодов, коров первого отела и полновозрастных коров показали, что все животные были физиологически здоровы.

Изучение закономерностей индивидуального роста и развития ремонтного молодняка крупного рогатого скота имеет весьма важное значение для правильного выращивания и получения высокопродуктивных животных в последующем (Чохатариди Г.Н., Чохатариди Л.Г., 2003; Волгин В.И., 2011; Иванова И.Е., 2014).

Многие авторы отмечают, что для ремонта стада не рекомендуется использовать телок, полученных от первотелок. В связи с тем, что они в процессе роста и развития не показывают лучших приростов живой массы, а в

последующем и более высокой молочной продуктивности (Санжаровская М.И., 2009; Клименок И.И. и др., 2012; Тукфатулин Г.С., Маргиева Ф.Т., 2014).

Новорожденные телята, полученные от коров-матерей по I отелу отличались более низкой живой массой, что выше в сравнении с телками III группы (возраст коров-матерей – III отел и старше) в ОАО «Племзавод Россия» на 1,3 % ($p \leq 0,05$), в племенном репродукторе ФГУП «Троицкое» - на 26,5 % ($p \leq 0,001$) и молочно-товарной ферме ООО «Деметра» - на 6,3 % ($p \leq 0,001$). В возрасте шести месяцев в племенном заводе телки I группы превосходили животных II группы (коровы-матери по II отелу) на 0,4 %, а III группы – на 0,3 %. Однако в 12-мес. возрасте молодняк II группы имел большую живую массу – 287,43 кг, что было выше по сравнению с другими группами на 0,7 – 1,1 %.

На основании полученных данных установлено, что в 18-мес. возрасте телки, полученные от коров-матерей по I отелу (I группа) и имеющие при рождении самую низкую живую массу превосходили животных II (коровы-матери по II отелу) и III групп (коровы-матери по III отелу и старше) в ОАО «Племзавод Россия» на 0,4 – 0,6 %, в ФГУП «Троицкое» - на 1,9 – 1,6 % и в ООО «Деметра» - на 0,3 – 1,0 %.

Также анализ динамики живой массы телок по периодам роста показал, что к 18-мес. возрасту, все они независимо от возраста матерей имели живую массу в пределах 70,0 – 75,5 % от живой массы взрослых коров.

В целом за весь период выращивания по среднесуточному приросту телки I группы во всех анализируемых хозяйствах превосходили животных других групп на 0,7 % – 3,5 %. Однако более высоким среднесуточным приростом отличались телки, выращенные в ОАО «Племзавод Россия» - в сравнении с другими хозяйствам выше на 1,3 – 1,9 %.

По относительным приростам можно судить о скорости роста. Чем выше относительный прирост, тем выше скорость роста. Более высоким относительным приростом за весь период выращивания характеризовались также телки I группы, причем наибольшее значение данного признака наблюдалось у животных, выращенных в условиях племенного репродуктора

(177,07 %), что выше в сравнении с племенным заводом на 5,9 пунктов и молочно-товарной фермой – на 4,63 пунктов.

Тем самым телята, полученные от нетелей, лучше росли. Мы это объясняем, как более низкими затратами на рост, так и качество самих животных, связанных с экологической обстановкой в регионе. Доля влияния возраста матерей на рост и развитие телят составляла в зависимости от хозяйства от 45,6 % до 62,3 %.

В зависимости от сезона рождения телок было выявлено, что новорожденные телята, полученные в весенний период отличались самой низкой живой массой. Она была у этих животных ниже, по сравнению с телками из I (зимний период рождения), III (летний период рождения) и IV групп (осенний период рождения), в ОАО «Племзавод Россия» на 14,8 %, 9,1 % и 22,2 %, в племенном репродукторе ФГУП «Троицкое» - на 11,2 %, 5,2 % и 13,3 %, молочно-товарной ферме ООО «Деметра» - на 6,5 %, 4,2 % и 11,5 % соответственно.

Более высоким относительным приростом за весь период выращивания характеризовались телки II группы (весенний период рождения), причем более высокое значение данного признака наблюдалось у животных, выращенных в условиях племенного репродуктора (174,59 %). Связано это с низкой живой массой телят при рождении.

Лучшим сезоном рождения телок была осень, это объясняется тем, что коровы-матери к этому времени года находятся в более лучшем физиологическом состоянии, связанным с положительным влиянием условий кормления и содержания в пастбищный период. Они более подготовлены к дальнейшему использованию и отел у них проходит без осложнений.

С целью выявления пригодности коров к машинному доению проводится оценка вымени коров – это важнейшее мероприятие технологического отбора. Селекционная работа должна быть направлена на получение животных, у которых вымя отвечало бы заданным параметрам аппаратов, потому что главные морфологические признаки, которые

характеризуют пригодность его к машинному доению, имеют наследственный характер (Кузьменко Г.Т., 2009; Ковтоногов М.В., Ковтоногова Ю.А., 2012; Катмаков П.С., Хаминич А.В., 2013).

Наши исследования показали, что животные всех групп имели желательную форму вымени – округлую и чашеобразную. Однако между группами обнаружены различия. Так, в условиях племенного завода 57,7 % коров I группы имели чашеобразную форму вымени. Лучшей формой вымени в племенном репродукторе отличались первотелки I группы, среди них 100 % имели чашеобразную форму вымени. 29,6 % коров первого отела, полученных от коров-матерей по II, III отелам и старше имели округлую форму вымени. Коровы первого отела, содержащиеся на базе молочно-товарной ферме ООО «Деметра» и полученные от коров-матерей по III отелу и старше занимали большую часть с чашеобразной формой вымени – 55,2 %.

Аналогичная тенденция по превосходству коров с чашеобразной формой вымени сохранилась и у животных по III лактации.

Большое значение в селекции имеет форма вымени, так как, по сведениям ряда авторов (Вильвер Д.С., 2009; Китаев М.В. и др., 2011; Хасанбеков И.И., Исмагилова Э.Р., 2012; Наумов М.К., 2014; Вельматов А.А. и др., 2015), между формой вымени и удоем имеется положительная связь. Осуществляя селекцию коров на пригодность к машинному доению по морфологическим признакам вымени, одновременно можно улучшить и его функциональные качества.

В племенном заводе более низкой интенсивностью молокоотдачи отличались коровы первого отела II группы, что ниже на 0,6 – 10,3 % по сравнению с животными других опытных групп ($p \leq 0,001$). В условиях племенного репродуктора наиболее высокой интенсивностью молокоотдачи характеризовались первотелки I группы – 1,39 кг/мин. Первотелки, полученные от коров-матерей по первому отелу и содержащиеся на базе молочно-товарной фермы, имели превосходство по интенсивности молокоотдачи – на 5,6 % и 12,6 % соответственно.

У коров по III лактации сохранилась аналогичная тенденция по лучшим функциональным свойствам вымени в зависимости от возраста матерей.

Актуальным является обеспечение комплекса условий селекционно-племенных мероприятий с целью получения от коров наибольшего количества молока с наименьшими затратами (Фомина Н.В., 2002; Косилов В.И. и др., 2014).

Наиболее высоким удоем за лактацию в условиях племенного завода отличались коровы первого отела I группы – 4988 кг, что выше в сравнении с первотелками II группы на 6,4 % ($p \leq 0,05$), III группы – на 2,3 %. Наибольший коэффициент молочности, был также у первотелок, полученных от коров-матерей по первому отелу – 1016,7, что выше по сравнению с другими группами в среднем на 3,1 %.

В условиях племенного репродуктора наиболее высокий удой за 305 дн. лактации наблюдался у первотелок I группы (возраст матерей – I отел) и составлял 4740 кг, в остальных группах он был снижен: во II группе (возраст матерей – II отел) – на 3,2 %, в III группе (возраст матерей – III отел и старше) – на 3,7 %. Наиболее высокий коэффициент молочности был у коров первого отела I группы – 987,2, что было выше по сравнению со II группой на 4,1 %, с III группой – на 4,7 %. Разница была статистически не достоверна.

У коров, содержащихся на молочно-товарной ферме, сохранялась тенденция более высокого удоя у первотелок I группы. Самый низкий удой был отмечен у первотелок II группы – 3954 кг молока, что ниже в сравнении с I группой на 10,1 % и III группой – на 1,7 %.

Было установлено, что более высокой продуктивностью отличались полновозрастные коровы, выращенные в племенном заводе и полученные от коров-матерей по первому отелу – 6052 кг молока. В сравнении с животными племенного репродуктора это выше на 8,8 %, а молочно-товарной фермы – на 14,3 %.

Известно, что величина молочной продуктивности за лактацию зависит от высшего суточного удоя и от степени сохранения его на протяжении лактации. При одном и том же максимальном удое эта величина за лактацию будет тем больше, чем более постоянна лактационная кривая (Есмагамбетов К.К., 2011; Карабаева М.Э. и др., 2014).

Выявлено, что наивысший среднесуточный удой во всех группах был на третьем месяце лактации. Затем, начиная с четвертого месяца лактации, наблюдалось постепенное снижение удоев, что обусловлено ходом лактации и физиологическим состоянием животных (Фирсова Е.А., Войлошникова Е.Г., 2012; Ермолова Е.М., Галерт Н.А., 2014).

Как было установлено, сохранилась тенденция более высоких среднесуточных удоев на третьем месяце лактации во всех группах у полновозрастных коров.

Энергетическая ценность, или калорийность – это количество энергии, высвобождаемой в организме человека из продуктов питания в процессе пищеварения (Тохметов Т.М., 2015). Наиболее ценным по энергетическому соотношению питательных веществ было молоко, как первотелок, так и полновозрастных коров I группы (возраст коров-матерей I отел) всех опытных хозяйств.

Размер и количество жировых шариков имеет большое технологическое значение при производстве масла. Они обуславливают свойства молока при сепарировании и переработке его в масло (Некрасова С.А., Лыкасова И.А., 2012; Текеев М.А.Э., Шевхужев А.Ф., 2014).

Установлено, что в разных хозяйствах количество и размер жировых шариков изменяются в зависимости от возраста коров-матерей.

Известно, что с уменьшением количества жировых шариков увеличиваются их размеры. Анализ полученных данных свидетельствует данную закономерность. С возрастом коров-матерей диаметр жировых шариков уменьшился в среднем на 4,7 %.

Во всех анализируемых хозяйствах выявлена аналогичная тенденция и у полновозрастных коров. Было установлено, что с возрастом коров повысились исследуемые показатели.

Основным принципом оценки молока коров являются его свойства как сырья для выработки высококачественных молочных продуктов. Литературные данные и практический опыт показывают, что выход молочных продуктов и их качество в значительной мере определяются свойствами молока, которые в свою очередь зависят от паратипических факторов, в том числе и возраста матерей (Родионов Г.В. и др., 2009; 2011).

Было установлено, что согласно требованиям ГОСТ Р 52969-2008 «Масло сливочное. Технические условия» по содержанию жира относится к сладко-сливочному маслу.

В ОАО «Племзавод Россия» расход молока на 1 кг сливок, при его сепарировании в I группе был наименьшим, что на 4,3 – 6,9 % меньше по сравнению с другими опытными группами. На производство 1 кг масла требовалось 25,31 кг молока от первотелок III группы, что на 1,74 кг (6,1 %) больше в сравнении с животными I группы и на 0,2 кг (0,8 %) со II группой.

В племенном репродукторе наибольшая продолжительность сбивания сливок отмечалась в III группе, что было выше на 4,6 – 8,8 % по сравнению со сверстницами других групп.

На молочно-товарной ферме наименьший расход молока на 1 кг сливок при сепарировании выявлен в I группе (коровы-матери I отел), что ниже в сравнении со II группой на 0,33 кг и III группой – на 0,67 кг. Наименьшая продолжительность сбивания сливок отмечалась также в I группе – 30,14 мин.

Аналогичная тенденция по технологическим свойствам молока при его переработке на сливочное масло выявлена и у коров по III лактации.

Количество влаги в исследуемых образцах сливочного масла, полученных из молока коров первого отела во всех опытных хозяйствах варьировало от 16,4 до 17,6 %.

По йодному числу, характеризующему общее число ненасыщенных жирных кислот, наименьшим числом обладало масло, полученное от первотелок III группы (коровы-матери по III отелу и старше) и варьировало в зависимости от хозяйства от 33,3 до 34,2 единиц.

Число Рейхерта-Мейссля имело довольно высокое значение для всех опытных групп коров первого отела, что как было установлено, сказывается на вкусовых показателях сливочного масла.

Аналогичная картина сохранилась и по физико-химическим показателям сливочного масла у коров по III лактации.

Для молока, как сырья, используемого в сыроделии, важна его биологическая полноценность с высоким содержанием отдельных составных компонентов, хорошая свертываемость под действием сычужного фермента (Кусанова Б.Т. и др., 2012).

Продолжительность свертываемости молока у первотелок I группы (возраст матерей I отел) была наименьшей и составляла в племенном заводе 28,86 мин., в племенном репродукторе – 29,38 мин. и товарной ферме – 28,41 мин., что в сравнении с молоком II группы меньше на 1,1 %, 4,4 % и 5,7 %, а с молоком III группы – на 11,1 %, 7,1 % и 13,2 % соответственно.

На производство 1 кг сыра от первотелок III группы в племенном заводе израсходовано 11,86 кг молока, в племенном репродукторе – 11,87 кг и молочно-товарной ферме – 12,01 кг.

Аналогичная картина по превосходству I группы сохранилась и по технологическими свойствам молока при его переработке на сыр у полновозрастных коров.

Таким образом, доля влияния данного фактора на исследуемые технологические показатели составляла 31,7 – 52,3 %.

Повышение уровня воспроизводительной функции в скотоводстве всегда было проблематично и в настоящее время представляет большой практический и научный интерес, особенно к высокопродуктивным

животным (Горелик О.В., Д.С. Вильвер, 2009; Крылов В.Н. и др., 2012; Мироненко С.И. и др., 2014).

Как известно, показатели воспроизводительной способности коров зависят от множества паратипических факторов, в том числе возраста матерей (Вильвер Д.С., 2009; Косилов В.И., Мироненко С.И., 2010; Фирсова Э.В. и др., 2013).

В ОАО «Племзавод Россия» анализ полученных результатов показал, что наиболее низким сервис-периодом характеризовались животные, полученные от коров-матерей по первой лактации, что в сравнении с первотелками I и II групп было ниже на 7,8 % и 25,5 % соответственно. В ФГУП «Троицкое» установлено, что у первотелок всех групп продолжительность сервис-периода находилась в пределах нормы. Наиболее высокая продолжительность отмечена у животных III группы – 100 дн., что было выше по сравнению с I группой (возраст матерей I отел) – на 35 дн. или 53,8 %, со II группой (возраст матерей II отел) – на 14 дн. или 16,3 %. В ООО «Деметра» более низким сервис-периодом отличались коровы первого отела, полученные от матерей по I отелу (I группа), что ниже в сравнении с первотелками II группы на 5,0 % и III группы – на 6,2 %.

В дальнейшем было установлено, что в племенном заводе также наиболее низким сервис-периодом отличались коровы I группы (возраст матерей – I отел). Следует отметить, что, несмотря на более длительный сервис-период коровы III группы не показали высокой продуктивности, она была ниже на 260 кг, чем у животных с сервис-периодом 108 дн. и на 31 кг, чем у животных с сервис-периодом 113 дн.

Наиболее продолжительный сервис-период отмечен у коров племенного репродуктора III группы, он составил 94 дн. В ООО «Деметра» также более низким сервис-периодом характеризовались коровы I группы. Коровы с более высоким сервис-периодом (86 дн.) в ходе лактации не показали высокой молочной продуктивности – она составляла 4969 кг молока. Так, у коров I группы с наименьшим сервис-периодом был наиболее высокий удой.

Так, при отборе телок для ремонта стада необходимо учитывать возраст матерей, что позволит в более раннем возрасте провести прогноз будущей воспроизводительной способности коров, при этом доля влияния данного паратипического фактора в среднем составляла – 28,9 – 42,6 %.

В работе с племенными животными очень важно учитывать взаимосвязь основных хозяйственно-полезных признаков. По мнению многих ученых и практиков зоотехнической науки, взаимосвязь удоя и массовой доли жира в молоке отрицательная и слабая (Басонов О.А., Шмелева Е., 2012; Шмелева Е.В., Басонов О.А., 2014; Вильвер Д.С., 2015). Полученные в ходе исследований результаты соответствуют этим мнениям ученых и практиков. Для дальнейшей работы по отбору лучше использовать животных, полученных от коров-матерей по I и II отелам. Так как большинство исследуемых показателей положительно коррелируют между собой, что указывает на достоверное влияние данного паратипического фактора.

Таким образом, разведение, как первотелок, так и половозрелых коров, полученных от нетелей, наравне с животными от более старших матерей, позволит повысить молочную продуктивность, улучшить воспроизводительные качества и получить более качественную молочную продукцию. На это указывает достоверная доля влияния возраста матерей на изучаемые хозяйственно-полезные признаки – от 29,6 – 62,3 %.

Возраст телок при первом осеменении является одним из ведущих паратипическим фактором, влияющим на повышение эффективности молочного скотоводства.

Комплектование стад крупного рогатого скота должно осуществляться за счет животных с определенной нормой поведения (спокойный нрав, одновременное проявление рефлекса приема корма) и далее закрепляться в последующих поколениях. Направленный отбор может привести к созданию спокойного легкоуправляемого стада. Хронометражные наблюдения за телками в возрасте их первого осеменения показали, что паратипический фактор оказал существенное влияние на их поведение.

Анализируя индексы поведения ремонтных телок, было установлено, что по индексу двигательной активности превосходство имели животные III группы, а по индексу пищевой активности – телки I группы (возраст первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес.). В связи с этим, возраст первого осеменения оказал влияние на обменные процессы в организме, у телок с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. выше индекс пищевой активности, а у животных с возрастом их первого осеменения 19 – 20 мес. – индекс двигательной активности.

Было установлено, что наибольший удельный вес с чашеобразной формой вымени во всех анализируемых хозяйствах занимали первотелки I группы. Так в племенном заводе коровы первого отела с чашеобразной формой вымени I группы превосходили животных II группы на 19,3 %, а III группы – на 27,3 %; в племенном репродукторе – на 3,9 % и 17,8 %; на молочно-товарной ферме – на 22,6 % и 45,2 % соответственно. Аналогичная тенденция наблюдалась и у коров по III лактации.

Установлено, что свойства вымени коров наследуются и имеют большое значение в селекции для повышения продуктивности скота (Валитов Х.З., Карамеев С.В., 2011; Каналина Н.М., 2013). При оценке вымени коров, в основном, исходят из морфологического критерия. Однако такая оценка недостаточна, так как свойства вымени должны быть оценены в связи с секрецией молока, интенсивностью этого процесса, вопросами молоковыведения и др. (Изотова А.А., Горелик О.В., 2011; Текеев М., Цыганков В., 2013).

В племенном заводе было по интенсивности молокоотдачи впереди оказались первотелки I группы – 1,59 кг/мин, при этом разница в среднем с другими группами составляла 2,3 %. В условиях племенного репродуктора наиболее высокую интенсивность молокоотдачи имели также коровы II группы – 1,46 кг/мин. Коровы первого отела I группы по сравнению с коровами II группы имели интенсивность молокоотдачи ниже на 6,6 %, III группы – на 14,1 %. В товарном хозяйстве ООО «Деметра» наиболее высокой

интенсивностью молокоотдачи характеризовались первотелки II группы, что в сравнении с коровами I группы было выше на 2,8 % и III группы – на 1,4 %. В связи с этим, низкий среднесуточный удой отмечался у первотелок III группы – 13,06 кг, выявленная разница с I группой составляла 3,8 %, а со II группой – 6,9 %.

В ОАО «Племзавод Россия» было выявлено превосходство по всем анализируемым функциональным показателям вымени коров I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.). По интенсивности молокоотдачи: над животными II и III групп – на 2,1 %; по индексу вымени: над коровами II группы – на 0,7 % и III группы – на 1,9 %.

Исследования функциональных свойств вымени коров в ФГУП «Троицкое» показали, что более высокой интенсивностью молокоотдачи отличались животные II группы, что на 25,3 % было достоверно выше сверстниц I группы и на 10,4 % - коров III группы. В ООО «Деметра» коровы II группы превосходили над животными I группы по интенсивности молокоотдачи на 4,4 %, а III группы – на 5,6 %.

В результате исследований было установлено, что задержка с осеменением телок приводит к ухудшению морфофункциональных свойств вымени коров и соответственно понижению их молочной продуктивности. Наоборот, раннее осеменение телок, повышает продуктивные качества. Это подтверждается долей влияния возраста первого осеменения (29,6 – 43,7 %).

Было установлено, что в условиях ОАО «Племзавод Россия» более высокой молочной продуктивностью отличались первотелки с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. (II группа), что незначительно выше коров первого отела I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) на 28 кг или 0,6 %, а животных III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 239 кг или 5,1 %. Важный показатель молочной продуктивности – это коэффициент молочности (количество молока на 100 кг живой массы), у первотелок III группы составлял 976,5, что было ниже в сравнении с животными I группы на 1,6 % и II группы – на 2,3 %.

В племенном репродукторе ФГУП «Троицкое» наивысшую молочность имели первотелки II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 4725 кг. Установлено, что животные II группы превосходили по удою первотелок I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) на 87 кг или 1,9 % и III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 157 кг, или на 3,4 %. Наиболее высокий коэффициент молочности наблюдался у животных II группы – 972,8. Видно, что у первотелок I группы он был снижен на 1,2 % и III группы – на 2,6 %.

На молочно-товарной ферме по молочной продуктивности сохранилась та же тенденция, что и в племенных хозяйствах. Более низким удоем характеризовались коровы первого отела III группы – 3979 кг молока, что по отношению к животным I группы ниже на 3,8 %, а II группы – на 6,7 %.

Исследования по выявлению влияния возраста первого осеменения на молочную продуктивность полновозрастных коров в ОАО «Племзавод Россия» показали, что более высокой молочной продуктивностью отличались коровы I группы. По рассчитанному коэффициенту молочности установлено, что коровы с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. превосходили животных других групп на 0,4 – 1,0 %.

В условиях племенного репродуктора было выявлено, что более низкой молочной продуктивностью отличались коровы III группы с более поздними сроками первого осеменения, так разница с I группой составляла 0,2 % и со II группой – 6,1 % ($p \leq 0,01$).

В ООО «Деметра» выявлено, что коровы с ранними сроками первого осеменения имели более высокую молочную продуктивность, выше в сравнении с животными II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) на 1,5 % и III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 3,2 %.

Установлено, что первотелки с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. во всех хозяйствах превосходили своих сверстниц по среднесуточным удоям в целом за лактацию.

В результате проведенных исследований в племенном заводе установлено, что первотелки I группы превосходили животных других групп по таким показателям, как содержание сухого вещества – на 0,2 – 0,6 %, концентрация сухого обезжиренного молочного остатка – на 0,4 – 1,2 %, содержание казеина – на 1,1 – 3,5 %, лактозы – на 0,9 – 3,0 %, золы – на 1,4 %.

При реализации молока и продуктов его переработки указывается энергетическая ценность. Наименьшей энергетической ценностью отличалось молоко первотелок с возрастом их первого осеменения 19 – 20 мес. (III группа). Коровы I группы превзошли по данному показателю на 1,0 % ($p \leq 0,001$), а II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – на 0,9 %.

На молочно-товарной ферме наиболее ценным с энергетической точки зрения было молоко первотелок I группы – 268,32 кДж.

Дальнейшие проведенные исследования по химическим и технологическим свойствам молока изучены у коров по III лактации.

В ОАО «Племзавод Россия» более высокой энергетической ценностью молока отличались коровы с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес., затем по мере увеличения возраста плодотворного осеменения она постепенно снижалась.

С энергетической точки зрения наиболее ценным характеризовалось молоко коров ФГУП «Троицкое» I группы. Оно превосходило молоко коров II группы на 1,3 % и III группы – на 1,1 % при достоверной разнице $p \leq 0,001$.

При исследовании физических свойств молока у первотелок и коров в зависимости от возраста их первого осеменения установлено, что оно полностью соответствовало требованиям ГОСТ.

Выявлено, что в разных хозяйствах количество и размер жировых шариков изменяются в зависимости от возраста телок при первом плодотворном осеменении.

В племенном заводе наиболее высокое количество жировых шариков было выявлено в молоке коров первого отела II группы. По диаметру жировых шариков происходит обратная закономерность.

В молоке коров первого отела I группы, содержащихся в ФГУП «Троицкое» установлено, что количество жировых шариков было снижено на 4,1 % в сравнении с молоком первотелок III группы и на 3,3 % - II группы. При этом средний их размер был больше на 3,3 – 4,9 %.

В ООО «Деметра» наименьший размер жировых шариков установлен у первотелок с возрастом их первого осеменения 19 – 20 мес. – 3,50 мкм., а их количество – в молоке коров первого отела с возрастом первого плодотворного осеменения 15 – 16 мес. – 3,50 млрд.

За период от 1-ой до 3-ье лактации в молоке коров выявлена незначительная вариабильность жировых шариков.

Основной задачей селекции черно-пестрого скота является создание высокопродуктивных животных, от которых можно получать молоко с высоким содержанием белка и жира, обладающее хорошими технологическими свойствами, влияющих на переработку молочных продуктов (Авдалян Я.В., 2011).

В племенном заводе наименьшей продолжительностью сбивания сливок отличалось молоко первотелок I группы (31,63 мин.) Расход молока на 1 кг сливок в III группе был наивысшим, что на 6,3 – 8,0 % больше по сравнению с другими опытными группами.

В племенном репродукторе наибольшая продолжительность сбивания сливок была отмечена у коров первого отела III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.), что выше на 1,3 – 6,4 % по сравнению со сверстницами других групп. Расход молока на 1 кг сливок и масла в I группе (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) был наименьшим, в сравнении со II группой (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) на 2,7 % и 1,9 %, а с III группой – на 4,4 % и 5,8 % соответственно.

В ООО «Деметра» наименьший расход молока на 1 кг сливок при сепарировании выявлен в I группе, что ниже в сравнении со II группой на 0,69 кг (7,9 %) и III группой – на 1,19 кг (12,5 %).

Аналогичная тенденция по технологическим свойствам молока при его переработке на масло отмечалась и у полновозрастных коров.

Количество влаги в выработанном сливочном масле варьировало в зависимости от опытного хозяйства и паратипического фактора от 16,2 % до 17,2 %. По содержанию жира в готовом продукте преобладало масло полученное от коров первого отела I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) – 82,4 – 82,8 %, что в среднем выше на 0,3 – 0,6 % в сравнении со сверстницами других опытных групп.

Аналогичная тенденция сохранилась и по физико-химическим показателям масла у коров по III лактации.

Анализ общей ситуации в отрасли сыроделия свидетельствует о постоянном снижении сырьевого обеспечения сыродельных предприятий. Это обусловлено особыми, специфическими требованиями к качеству молока для производства сыра. Хороший сыр можно приготовить не из любого молока, а лишь обладающего определенными свойствами (Степаненко Е.С., 2012; Часовщикова М.А., 2013).

Наименьшей продолжительностью свертываемости сычужным ферментом во всех хозяйствах характеризовалось молоко первотелок и коров I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.), что меньше по сравнению с молоком коров II и III групп в ОАО «Племзавод Россия» на 0,49 – 0,24 мин. и 2,13 – 1,74 мин., в ФГУП «Троицкое» - на 0,53 – 0,29 мин. и 2,01 – 1,76 мин., в ООО «Деметра» - на 0,91 – 0,21 мин. и 3,36 – 2,53 мин.

Количество молока, пошедшее на производства 1 кг сыра, варьировало и с увеличением возраста первого плодотворного осеменения повышалось. Так, наименьший расход отмечался у первотелок и коров I группы – от 11,22 кг (ООО «Деметра») до 11,64 (ФГУП «Троицкое»).

Таким образом, результаты исследований позволили установить зависимость качественных показателей полученной продукции от возраста телок при первом плодотворном осеменении (доля влияния в зависимости от категории хозяйства составляла 26,9 – 61,3 %).

В России повсеместно используются коровы, первый отел которых составляет 27 мес. Осеменение телок в возрасте 15 – 18 мес., как правило, способствует формированию животных крепкой конституции, приспособленных к длительному использованию, с лучшей оплодотворяемостью и со сравнительно коротким сервис-периодом (Суллер И.Л., 2001; Бакай А.В. и др., 2014).

Результаты проведенных исследований в условиях трех животноводческих предприятий, занимающихся разведением молочного скота, позволяют установить, что возраст первого осеменения оказывает влияние на воспроизводительную способность коров первого отела.

В условиях племенного завода низкий сервис-период отмечался у первотелок II группы – 115 дн. Разница в сторону увеличения сервис-периода с животными I группы составляла 0,9 % и III группы – 12,2 %.

В племенном репродукторе наибольшую продолжительность сервис-периода имели первотелки II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 92 дн., что больше, чем у животных I группы (возраст первого осеменения 15 – 16 мес.) на 9 дн. и III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) – на 7 дн.

На молочно-товарной ферме наблюдалась та же закономерность по лучшим воспроизводительным качествам у первотелок I группы, что и в племенных хозяйствах.

Коэффициент воспроизводительной способности варьировал в зависимости от изучаемого паратипического фактора и с увеличением возраста первого осеменения телок он снижался.

В ОАО «Племзавод Россия» с возрастом коров незначительно снизился сервис-период. У коров I группы он составлял 113 дн., что ниже в сравнении с коровами II группы на 11,0 % и III группы – на 10,3 %.

В племенном репродукторе «Троицкое» сервис-период с возрастом коров существенно снизился – в среднем на 8,8 %. Наиболее высокий сервис-период был отмечен у коров II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 83

дн. У животных I группы он был ниже на 7,8 %, а у коров III группы – на 2,5 %.

В условиях молочно-товарной фермы с возрастом также снижается продолжительность сервис-периода у коров I и II групп на один день, однако у животных III группы произошло заметное увеличение данного показателя – на 4,8 %.

Таким образом, при проведении селекционно-племенной работы нежелательно осуществлять позднее первое осеменение телок, что в дальнейшем окажет отрицательное влияние на воспроизводительные качества коров. Доля влияния фактора на показатели воспроизводительной способности варьировала от 29,7 до 43,2 %.

Изучение коррелятивной связи между признаками, а также ее количественное определение позволяет проводить отбор по одному или нескольким показателям продуктивности животных, находить причинную связь между ними, предусмотреть изменение одних при отборе по другим. Все эти условия являются необходимыми для проведения успешной селекции (Бабушкин В.А., 2011; Назарченко О.В., 2011; Хаминич А.В., 2014).

Таким образом, для проведения дальнейшей селекционно-племенной работы не следует проводить первое осеменение телок в возрасте 19 – 20 мес., так как хозяйственно-полезные признаки отрицательно коррелируют между собой, а по технологическим свойствам – при увеличении возраста первого осеменения, корреляционная связь ослабевает. В связи с этим племенная работа в стаде с целью повышения продуктивных качеств должна проводиться с учетом основных селекционируемых признаков. На это указывает доля влияния паратипического фактора на хозяйственно-полезные качества – 21,3 – 52,3 %.

В результате визуальной оценки вымени коров первого отела установлено, что у всех животных во всех опытных группах была желательная (чашеобразная) форма вымени в зависимости от живой массы телок при первом осеменении.

В племенном заводе у первотелок I и II групп интенсивность молокоотдачи находилась на одном уровне и составляла 1,58 кг/мин, что выше в сравнении с III группой на 5,3 %. В условиях племенного репродуктора наиболее высокой интенсивностью молокоотдачи характеризовались первотелки I группы – 1,39 кг/мин. Первотелки, осемененные с живой массой 375 – 384 кг и содержащиеся на базе молочно-товарной фермы, имели превосходство по анализируемым функциональным показателям.

Функциональные свойства вымени у коров по III лактации позволили установить разницу между группами в зависимости от данного паратипического фактора.

Первотелки и коровы с живой массой при первом плодотворном осеменении ниже 384 кг характеризовались лучшими морфофункциональными свойствами вымени. При этом доля влияния паратипического фактора в анализируемых хозяйствах составляла – 39,8 – 50,7 %.

Производство молока во многом зависит от качества разводимого скота, его потенциальной продуктивности. Это достигается целенаправленной селекционно-племенной работой, а также разработкой различных методов прогнозирования продуктивности (Изотова А.А., 2014; Косилов В.И. и др., 2014).

Наиболее высоким удоем в ОАО «Племзавод Россия» характеризовались первотелки II группы, что выше по сравнению с коровами первого отела I группы на 0,7 % и III группы – на 5,1 %.

В условиях племенного репродуктора наиболее высокий удой за 305 дн. лактации был получен от первотелок II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) и составлял 4708 кг, в остальных группах он был ниже.

У коров, содержащихся в условиях молочно-товарной фермы, сохраняется тенденция более высокого удоя в I группе. Самый низкий удой

был выявлен у первотелок III группы – 4004 кг молока, что ниже в сравнении со II группой на 1,3 % и I группой – на 6,3 %.

Наиболее высокой молочной продуктивностью характеризовались коровы по III лактации с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (I группа), при этом разница между животными из II группы (живая масса при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг) в ОАО «Племзавод Россия» составляла 2,5 %, а III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) – 4,9 %. При этом разница со стандартом породы в опытных группах варьировала от 41,3 % до 34,5 %.

Наиболее высокий удой в племенном репродукторе был отмечен у коров I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) и составлял 5763 кг (выше стандарта породы на 1563 кг).

В условиях молочно-товарной фермы коровы с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг также как и будучи первотелками, имели по сравнению с животными других групп более высокую молочную продуктивность.

Можно сделать вывод о том, что телки первой группы еще не достигли необходимой массы и продолжают интенсивно расти и в период стельности, и в период лактации, поэтому имеют более низкую продуктивность. Однако к третьей лактации они имели превосходство над сверстницами других групп. Телки III группы, имеющие живую массу свыше 395 кг наоборот, уклоняются в сторону мясной продуктивности, и в связи с этим, не могут показать генетически обусловленную продуктивность. Таким образом, в племенной работе нежелательно осеменение телок с живой массой выше 395 кг, что отрицательно влияет на дальнейшую молочную продуктивность.

В ходе исследований важно было выяснить зависимость физико-химических и технологических свойств молока коров опытных групп в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении.

У первотелок I группы из племенного завода (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) отмечено наибольшее содержание сухого вещества,

сухого обезжиренного молочного остатка, молочного сахара, а также более высокая энергетическая ценность молока.

В условиях племенного репродуктора «Троицкое» наибольшее содержание сухого вещества содержалось в молоке первотелок I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг) – 12,88 %, что было выше по сравнению со II группой на 0,01 %, а с III – на 0,06 %.

В ООО «Деметра» наиболее ценным по энергетической питательности характеризовалось молоко коров первого отела I группы – 64,69 ккал (270,66 кДж), при этом разница с молоком первотелок, осемененных с живой массой 385 – 394 кг (II группа) составляла 3,3 кДж (1,2 %) и животных с живой массой при первом осеменении 395 – 405 кг (III группа) – 6,57 кДж (2,5 %).

При сравнении физико-химических и технологических свойств молока коров по III лактации сохраняется та же тенденция, что и у первотелок.

Известно, что молочный жир в молоке находится в виде жировых шариков. Большое значение с точки зрения использования молока для переработки, особенно в молочные продукты с повышенным содержанием жира, имеют количество и величина жировых шариков (Текеев М.А.Э., Шевхужев А.Ф., 2014).

В ОАО «Племзавод Россия» наименьшее количество жировых шариков отмечалось в молоке коров первого отела I группы, что было меньше по сравнению с молоком животных II группы на 1,1 % и III группы – на 1,4 %. С увеличением живой массы при первом осеменении диаметр жировых шариков снижался в среднем на 3,6 %.

В молоке коров первого отела I группы, содержащихся в условиях племенного репродуктора выявлено, что количество жировых шариков было ниже на 1,9 – 4,3 % в сравнении с молоком животных других опытных групп.

Характерно, что в ООО «Деметра» наименьший размер жировых шариков отмечался в молоке коров-первотелок III группы (3,47 мкм.), а их количество – у коров первого отела I группы (3,48 млрд.).

Определенные изменения количества и размера жировых шариков в молоке выявлены и у коров по III лактации. Было установлено, что с возрастанием живой массы при первом плодотворном осеменении увеличивается количество жировых шариков при снижении их размера. Скорее всего, это связано, как уже было сказано выше, с повышением уровня племенной работы во всех хозяйствах и повышением качества самих племенных животных.

Изучение состава, структурных единиц и свойств молока позволило установить тенденцию о лучших физико-химических и технологических свойствах молока у коров с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (доля влияния паратипического фактора составляла 29,6 – 54,4 %).

С целью определения пригодности молока животных опытных групп для приготовления сливочного масла был проведен технологический опыт по изучению технологических свойств молока у коров первого отела в зависимости от живой массы при первом осеменении.

Расход молока на 1 кг сливок (ОАО «Племзавод Россия»), при его сепарировании в I группе оказался самым наименьшим, что на 3,5 – 9,6 % меньше по сравнению с другими опытными группами. В племенном репродукторе наименьшим количеством молока, пошедшего на производство 1 кг сливок и 1 кг масла, характеризовались коровы первого отела из I группы – 8,73 кг и 23,84 кг, при этом разница с животными II группы составила 0,12 кг (1,4 %) и 0,19 кг (0,8 %) и III группы – 0,83 кг (9,5 %) и 1,68 кг (7,1 %). В условиях ООО «Деметра» наибольший расход молока на 1 кг сливок при сепарировании установлен в III группе (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг).

Аналогичные данные по технологическим свойствам молока получены и при производстве масла из молока коров по III лактации.

Отличалось масло из молока коров разных групп и по качественным характеристикам. Так, в масле от коров III группы было наибольшим число омыления, а во II и III группах коров из племенного завода ниже на 0,2 – 0,3 %,

племенного репродуктора – на 0,3 – 0,4 % и молочно-товарной фермы – на 0,1 – 0,3 % соответственно. Аналогичная картина сохранилась и по физико-химическим показателям сливочного масла у коров по III лактации.

Для молока, как сырья, используемого в сыроделии, важна его биологическая полноценность, обеспеченная высоким содержанием отдельных составных компонентов, а также хорошая свертываемость под действием сычужного фермента (Кусанова Б.Т. и др., 2012).

Особенности состава и свойств молока первотелок опытных групп (разной живой массы при первом плодотворном осеменении телок) отразились на использовании компонентов молока и расходе сырья при изготовлении сыра.

Таким образом, молоко коров всех опытных групп по сыропригодности можно отнести ко второму типу. Оно, в присутствии сычужного фермента, свертывается за 15 – 40 минут. Однако лучшими технологическими свойствами для сыроделия отличалось молоко коров I опытной группы. Объясняется это, прежде всего, высокой корреляционной связью между содержанием казеина в молоке и продолжительностью свертывания молока сычужным ферментом, а также долей влияния живой массы телок при первом плодотворном осеменении на технологические свойства молока (39,8 – 50,1 %).

Известно, что эффективность молочного скотоводства во многом обусловлена рациональным использованием маточного поголовья и своевременным ремонтом основного стада. Важнейшая роль в дальнейшей интенсификации скотоводства принадлежит повышению воспроизводительной функции животных до уровня, определенного их генетическим потенциалом (Карамеев С.В., Валитов Х.З., 2004; Косилов В.И., Мироненко С.И. и др., 2012).

В ОАО «Племзавод Россия» анализ полученных результатов показал, что наименее продолжительным сервис-периодом характеризовались коровы

первого отела с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг, что в сравнении с другими группами было меньше на 2 – 7 дней или 1,7 – 6,1 %.

В племенном репродукторе у первотелок всех групп продолжительность сервис-периода находилась в пределах нормы.

В ООО «Деметра» наиболее низким сервис-периодом отличались коровы первого отела с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (I группа), что ниже по сравнению с первотелками II группы на 2 дн. (2,7 %) и III группы – на 9 дн. (14,7 %).

Данные о воспроизводительных способностях этих же коров, но в половозрелом состоянии выявили тенденцию лучших качеств у животных с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг. Нами было установлено, что у коров III группы по сравнению с другими группами сервис-период был завышен в среднем на 6,1 % при высоких значениях коэффициентов изменчивости.

Высокие коэффициенты изменчивости признаков, а также доля влияния (30,1 – 45,6 %) позволяют проводить отбор по воспроизводительным качествам как внутри каждой группы животных, так и в целом по стаду в любых категориях хозяйств.

Исходя из представленных данных о взаимосвязи молочной продуктивности с коррелируемыми хозяйственно-полезными признаками, а также технологическими свойствами молока, следует, что у коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 394 кг большинство исследуемых показателей положительно коррелируют между собой. Поэтому селекционно-племенную работу в стадах коров в направлении повышения их молочной продуктивности необходимо вести комплексно с учетом всех хозяйственно-полезных признаков.

Результаты проведенных опытов в молочном хозяйстве могут быть рекомендованы для внедрения, если они себя экономически оправдывают. С точки зрения экономического эффекта проведенных исследований, были определены следующие показатели – биологическая эффективность коровы и

биологическая полноценность исследуемых групп коров; экономическая эффективность молочной продуктивности и затрат корма на производство молока.

Наиболее высокие значения биологической эффективности и полноценности были отмечены у первотелок I группы (возраст коров-матерей I отел) племенного завода – 130,91 % и 91,63 % соответственно, что в сравнении с коровами племенного репродуктора выше на 4,39 % и 0,72 %, а животными молочно-товарной фермы – на 16,42 % и 12,26 %.

В ОАО «Племзавод Россия» у полновозрастных коров I группы сохранилась тенденция высоких значений исследуемых показателей. Так превосходство над животными II группы (возраст коров-матерей II отел) составляло 7,10 % и 4,69 %, а II группы – 8,16 % и 6,27 % соответственно.

Наивысшие показатели биологической эффективности и полноценности в племенном репродукторе были отмечены у коров III группы (возраст коров-матерей по III отелу и старше) – 134,51 % и 94,14 %, что было выше по сравнению с животными I группы – на 1,82 % и 0,31 % соответственно, а с коровами II группы – на 0,47 % и 0,73 % соответственно.

В ООО «Деметра» также наиболее высокими значениями биологической эффективности и полноценности характеризовались полновозрастные коровы I группы (возраст коров-матерей I отел) – 134,77 % и 95,42 %, а у животных данные показатели были снижены до 123,52 % и 86,81 % соответственно при установленной достоверности $p \leq 0,01$.

Анализ экономической эффективности производства молока коровами первого отела в зависимости от возраста их матерей позволяет установить, что с ростом молочной продуктивности снижается себестоимость молока. Также во всех хозяйствах у первотелок, полученных от матерей по I отелу выявлен более высокий уровень рентабельности производства молока.

Наибольшую прибыль племенной завод получил от первотелок I группы с уровнем рентабельности 78,36 %. Во II группе рентабельность составляла 67,31 % при снижении прибыли на 16,4 %; у коров первого отела III группы

при уровне рентабельности 75,32 % прибыль была незначительно снижена на 4,0 %.

Больше всего прибыли получило хозяйство «Троицкое» от первотелок I группы – 25305,30 руб. (рентабельность составляла 43,98 %), что больше в сравнении со II группой на 1849,93 руб. (7,9 %) и с III группой – на 1596,02 руб. (7,2 %).

В ООО «Деметра» прибыль, полученная от коров, изменялась в зависимости от возраста матерей. Так у первотелок I группы с установленным уровнем рентабельности 64,12 % была выявлена наибольшая прибыль. Превосходство над животными II группы составляло 10965,61 руб. или 45,9 % (при уровне рентабельности 43,98 %), а над коровами III группы – 8553,03 руб. или 32,5 % (при уровне рентабельности 48,42 %).

Как и у первотелок, так и у полновозрастных коров наблюдалась тенденция, что при увеличении молочной продуктивности снижалась себестоимость 1 кг молока.

Наименьшая прибыль в денежном выражении была получена по III группе коров (возраст матерей III отел и старше) при уровне рентабельности 72,37 %. Больше на 5900,72 руб. (9,8 %) прибыли получено от реализации молока у коров I группы (рентабельность 80,19 %) и на 768,39 руб. (1,9 %) – у животных II группы (рентабельность 73,39 %).

В результате наибольшую прибыль племенной репродуктор получил от коров II группы (возраст коров-матерей II отел) – 43240,06 руб., что было больше в сравнении с животными I группы на 1217,06 руб. или 2,9 %, а с животными III группы – на 1684,96 руб. или 4,1 %.

Меньше всего прибыли было получено от коров товарного хозяйства II группы – 32071,42 руб. при уровне рентабельности в 41,88 %. Так разница в пользу коров I группы выше на 17,6 %, а III группы – на 3,8 %.

Таким образом, возраст матерей оказывает влияние на экономическую эффективность производства молока. Коровы, полученные от матерей по I

отелу не уступали по уровню рентабельности производства молока животным, полученным от полновозрастных матерей, а даже их превосходили.

При исследовании биологической эффективности и полноценности опытных групп коров первого отела в зависимости от возраста первого осеменения выявлено, что коровы первого отела III группы (возраст первого осеменения 19 – 20 мес.) имели более низкую биологическую эффективность и полноценность. В то время как первотелки II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) отличались самыми высокими значениями данных показателей.

В ОАО «Племзавод Россия» коровы III группы также, как и будучи первотелками, имели низкие значения биологической эффективности, а также коэффициента биологической полноценности (табл. 159). В сравнении с коровами I группы разница в пользу них составляла 9,8 % и 3,9 %, а с животными II группы – 9,9 % и 3,6 % соответственно.

Наивысшие показатели биологической эффективности и полноценности в ФГУП «Троицкое» показали коровы II группы (возраст первого осеменения 17 – 18 мес.) – 137,73 % и 96,15 %.

На молочно-товарной ферме ООО «Деметра» лучшей биологической эффективностью и полноценностью характеризовались коровы I группы с ранними сроками их первого осеменения, что было выше по сравнению с животными II группы на 3,9 % и 4,1 %, а коровами III группы – на 5,4 % и 5,7 % соответственно при достоверной разнице ($p \leq 0,05$).

Эффективность производства того или иного продукта определяется рентабельностью его производства, которая зависит от уровня прибыли, полученной при его реализации (Казанский Д.В., 2012; Елисеева Л.И., Лумбунов С.Г., 2014).

На основании этого, самую меньшую прибыль племенной завод получил от молока животных III группы – 38537,02 руб., что ниже по сравнению с первотелками I группы на 4804,69 руб. (11,1 %) и II группы – на 5660,98 руб. (12,8 %). Средний уровень рентабельности составлял 74,53 %.

Таким образом, более высокая прибыль в ФГУП «Троицкое» была получена от коров первого отела, осемененных в возрасте 17 – 18 мес. (II группа) – 24858,95 руб., а самая низкая – у животных III группы (23312,48 руб.). Коровы первого отела I группы имели уровень рентабельности по производству молока 42,28 %, что ниже, чем у первотелок II группы на 0,95 % и выше в сравнении с животными III группы на 1,74 %.

Наибольшую прибыль хозяйство получило от первотелок II группы (уровень рентабельности составлял 56,26 %), что было выше по сравнению с коровами I группы на 2357,43 руб. (при уровне рентабельности 51,95 %) и животными III группы – на 3726,68 руб. (уровень рентабельности – 49,40 %).

Проведенный анализ экономической эффективности производства молока у этих же животных, но в половозрелом состоянии (по III лактации) в зависимости от возраста первого осеменения устанавливает, что в племенном заводе наиболее высокая прибыль была выявлена у коров I группы – 56593,56 руб., что по сравнению с коровами II группы выше на 459,95 руб. (0,8 %) и III группы – на 3910,68 руб. (7,4 %).

В племенном репродукторе более высокая прибыль от продажи молока отмечалась у коров II группы – 46754,00 руб., что в сравнении с I группой выше на 5163,58 руб. (12,4 %) и с III группой – на 7840,40 руб. (20,1 %).

Наибольшую прибыль молочно-товарная ферма «Деметра» получила от реализации молока коров I группы – 36138,60 руб. Разница с животными II группы в пользу I группы составляла 6,1 % и с коровами III группы – 9,0 %.

Таким образом, возраст первого осеменения также оказывает влияние на экономическую эффективность производства молока. Коровы с более ранним возрастом первого осеменения не уступали по уровню рентабельности производства молока животным с возрастом первого осеменения телок 17 – 18 мес., а даже их превосходили. Осеменение телок в возрасте выше 18 мес. снижало эффективность производства молока.

Первотелки III группы (живая масса при первом осеменении 395 – 405 кг) имели низкую биологическую эффективность и коэффициент

биологической полноценности не зависимо от категории хозяйства. В это же время животные II группы (живая масса при первом осеменении 385 – 394 кг) характеризовались самыми высокими значениями данных показателей за исключением товарной фермы, где превосходство оказалось за коровами первого отела I группы (живая масса при первом осеменении 375 – 384 кг).

Несмотря на высокую стоимость кормов и прочие расходы в общих годовых затратах на корову, производство молока от коров разных групп в зависимости от живой массы при первом осеменении было рентабельным.

Самую меньшую прибыль племенной завод получил от производства молока первотелками III группы – 39697,40 руб., что ниже по сравнению с животными I группы на 3052,74 руб. (7,1 %) и II группы – на 3814,05 руб. (8,8 %), при этом уровень рентабельности варьировал от 77,16 % до 70,38 %.

В племенном репродукторе от реализации молока от первотелок I группы было получено больше денежных средств от реализованного молока – 83241,40 руб. при цене реализации за 1 кг молока – 15,70 руб. А наименьшая стоимость реализованного молока отмечалась у животных III группы – 81216,10 руб., что ниже на 2025,30 руб. (2,4 %).

Наибольшую прибыль молочно-товарная ферма «Деметра» получила от использования для производства молока первотелок I группы с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг (уровень рентабельности составлял 59,75 %), что выше по сравнению с коровами первого отела II группы с живой массой при первом осеменении 385 – 394 кг на 2750,48 руб. (9,2 %) (при уровне рентабельности 54,70 %) и животными III группы с живой массой при первом осеменении 395 – 405 кг – на 7304,92 руб. (29,0 %) (уровень рентабельности – 46,32 %).

В ОАО «Племзавод Россия» наиболее низкая прибыль в денежном выражении получена от коров III группы при уровне рентабельности 68,95 %. В связи с этим, больше на 10,1 % прибыли было получено от реализации молока коров I группы (при уровне рентабельности 76,65 %) и на 5,3 % - от животных II группы (при уровне рентабельности 72,76 %).

Наибольшую прибыль ФГУП «Троицкое» получило от коров I группы – 49953,09 руб., что больше по сравнению со сверстницами II группы на 7123,66 руб. (16,6 %) и III группы – на 10383,73 руб. (26,2 %).

В ООО «Деметра» меньше прибыли получено от коров с живой массой при первом плодотворном осеменении 395 – 405 кг (III группа), что было ниже в сравнении с животными с живой массой при первом плодотворном осеменении 375 – 384 кг (I группа) на 7703,04 руб. (24,8 %) и сверстницами с живой массой при первом плодотворном осеменении 385 – 394 кг (II группа) – на 2452,15 руб. (7,9 %).

В связи с этим живая масса телок при первом плодотворном осеменении оказывает влияние на экономическую эффективность производства молока. Из этого следует, что воздействию внешних по отношению к отрасли скотоводства причин, снижающих ее эффективность, должны быть противопоставлены сильные внутренние стороны отрасли. Прежде всего, это рост продуктивности скота за счет внедрения комплекса зоотехнических мероприятий, в том числе современных методов селекции с учетом данного паратипического фактора, способствующего созданию высокопродуктивных животных и конкурентноспособной молочной продукции.

Обобщая полученные результаты исследований, можно отметить, что на хозяйственно-полезные качества коров в значительной степени оказывают влияние изучаемые паратипические факторы. Оптимизация возраста матерей, сезона года при рождении, возраста и живой массы при первом осеменении телок приведет к повышению эффективности отрасли молочного скотоводства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Значительным резервом повышения эффективности молочного скотоводства в условиях племенных и товарных хозяйств является разведение коров с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности, которая наряду с наследственными качествами животного определяется возрастом матерей телок, выращиваемых для ремонта стада, сезоном года при их рождении, возрастом и живой массой телок при первом осеменении. Эти паратипические факторы оказывают влияние на рост, развитие и поведение телок, их молочную продуктивность, физико-химические свойства молока, технологические качества молока при его переработке, воспроизводительные качества первотелок и коров. Доля влияния этих факторов находится в пределах от 21,3 % до 70,8 %, в зависимости от фактора и изучаемого признака.

Подопытные ремонтные телки в зависимости от возраста матерей имели различную интенсивность роста: молодняк, полученный от матерей по I отелу отличался более высокой энергией роста, чем сверстницы, полученные от коров-матерей по II, III отелам и старше, что позволило им иметь преимущество по живой массе в 18-мес. возрасте в ОАО «Племзавод Россия» на 0,4 – 0,6 % ($p \leq 0,05$), в ФГУП «Троицкое» - на 1,9 – 1,6 % ($p \leq 0,001$), в ООО «Деметра» - на 0,3 – 1,0 % ($p \leq 0,001$), несмотря на низкую живую массу при рождении. Доля влияния возраста матерей составляла в зависимости от хозяйства от 45,6 % до 62,3 %.

В зависимости от сезона рождения телок, более высокой живой массой за весь период выращивания характеризовались телки осеннего периода рождения. Их превосходство в 18-мес. возрасте составило в племенном заводе – 0,6 – 1,1 % ($p \leq 0,05$), племенном репродукторе – 1,0 – 3,0 % ($p \leq 0,001$) и на товарной ферме – 2,2 – 3,6 % ($p \leq 0,001$), при этом доля влияния данного фактора составляла в зависимости от хозяйства от 31,4 % до 70,8 %.

У первотелок и коров, полученных от матерей по I отелу, был выше среднесуточный удой по сравнению с другими группами. В племенном заводе эта разница составила 2,4 – 4,2 %, племенном репродукторе – 0,6 – 3,7 % и молочно-товарной ферме – 1,4 – 9,5 %. У них была более высокая интенсивность молокоотдачи: в ОАО «Племзавод Россия» - на 1,0 – 11,1 %, в ФГУП «Троицкое» - на 2,6 – 4,7 % и в ООО «Деметра» - на 3,1 – 9,1 %. Это подтверждается значительной долей влияния фактора – 42,5 – 51,4 %. Вымя у всех коров соответствовало требованиям, предъявляемым промышленной технологией, при этом среди первотелок (коровы-матери по I отелу) отмечалось больше коров с чашеобразной формой вымени, которое характеризовалось лучшим развитием и прикреплением к брюшной стенке, большим распространением вперед.

Средняя продуктивность первотелок и коров племенного завода «Россия», полученных от матерей по I отелу, составляла 4988 кг и 6052 кг, что больше, чем у животных от матерей по II отелу на 3,9 – 6,4 % и на 2,3 – 4,5 %, чем у коров, полученных от матерей по III отелу и старше.

В племенном репродукторе «Троицкое» средняя продуктивность коров первого отела и полновозрастных коров, полученных от матерей по III отелу и старше составляла 4573 кг и 5492 кг, что было ниже животных, полученных от первотелок на 1,3 – 3,5 % и на 0,4 – 1,5 % от коров-матерей по II отелу.

На молочно-товарной ферме «Деметра» сохраняется тенденция более высокого удоя у первотелок и коров, полученных от матерей по I отелу. Их превосходство над животными, полученных от матерей по II отелу, составляло 7,3 – 11,2 % и в сравнении с коровами первого отела и полновозрастными коровами, матери которых были по III отелу и старше, разница была достоверно выше на 6,5 – 9,4 %.

Лучшими физико-химическими и технологическими свойствами молока отличались первотелки и коровы, полученные от матерей по I отелу, о чем свидетельствует высокая энергетическая ценность молока – она была выше в среднем по хозяйствам на 0,2 – 1,6 %. С увеличением возраста коров-матерей

изменился диаметр жировых шариков в молоке - уменьшился в среднем на 3,7 – 6,2 %, при этом произошло повышение их количества на 5,1 – 7,9 %.

По технологическим качествам молоко, полученное в группе первотелок и полновозрастных коров от нетелей более пригодно для производства масла и сыра высокого качества, так доля влияния возраста матерей варьировала от 31,7 % до 52,3 %. На производство 1 кг масла и сыра требовалось 23,57 – 23,46 кг и 11,42 – 11,52 кг молока, (ОАО «Племзавод Россия»), 23,56 – 23,16 кг и 11,53 – 11,62 кг (ФГУП «Троицкое»), 23,14 – 23,68 кг и 11,25 – 11,37 кг (ООО «Деметра»), соответственно от первотелок и коров, что на 6,0 % и 1,5 %, 6,3 % и 1,0 %, 2,7 % и 0,5 % меньше в сравнении с животными от матерей по II отелу и на 7,4 % и 3,9 %, 5,5 % и 3,3 %, 4,1 % и 7,1 % - от коров-матерей по III отелу и старше.

Возраст матерей оказал влияние на воспроизводительные качества коров (доля влияния составляла 28,9 – 42,6 %). Первотелки и коровы по III лактации I группы имели меньшую продолжительность сервис-периода по сравнению с другими группами в ОАО «Племзавод Россия» на 17 – 15 дней, в ФГУП «Троицкое» - на 28 – 27 дней и в ООО «Деметра» - на 5 – 4 дней. Несмотря на более длительный сервис-период, первотелки и коровы, полученные от матерей по III отелу и старше не отличались высокой продуктивностью.

Возраст при первом осеменении оказал существенное влияние на поведение телок. Телки, осемененные в возрасте 15 – 16 мес., содержащиеся на базе племенного завода на 2,4 – 4,9 % меньше по времени бодрствовали и на 4,1 – 6,6 % больше принимали корм и воду. Наиболее высокий индекс длительной активности был выявлен у телок, осемененных в возрасте 19 – 20 мес. – 0,472, а пищевой активности – у телок I группы. В племенном репродукторе телки III группы имели больше период бодрствования – на 2,0 – 4,9 %, отдыха – 0,2 – 0,5 %, индекс двигательной активности – 0,006 – 0,010 %, но меньше кормления – 2,2 – 4,9 % и индекс пищевой активности – 0,003 – 0,009 %. В условиях товарного хозяйства была выявлена аналогичная тенденция, что и в условиях племенных хозяйств. Животные, осемененные в

возрасте 19 – 20 мес. превосходили сверстниц по времени, затраченному на жвачку на 0,9 – 2,8 %.

Наибольший удельный вес с чашеобразной формой вымени во всех хозяйствах занимали коровы с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. Самая низкая интенсивность молокоотдачи выявлена у первотелок и коров с возрастом первого (плодотворного) осеменения 19 – 20 мес., при этом разница с животными, возраст первого осеменения у которых был 15 – 16 мес., составляла в племенном заводе 2,1 – 3,8 %, племенном репродукторе – 6,6 – 13,4 %, молочно-товарной ферме – 1,1 – 1,4 %. Межгрупповая разница у животных с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. составляла в ОАО «Племзавод Россия» 3,1 – 3,2 %, в ФГУП «Троицкое» - 9,4 – 12,3 %, в ООО «Деметра» - 1,4 – 5,3 %.

На молочную продуктивность оказывал влияние возраст первого осеменения (36,8 – 47,7 %). Коровы по I и III лактации с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. не уступали животным с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. Они превосходили первотелок и коров с возрастом первого осеменения 19 – 20 мес. в племенном заводе «Россия» на 1,9 – 4,8 %, племенном репродукторе «Троицкое» - на 2,5 – 3,4 % и товарном хозяйстве «Деметра» - на 2,5 – 5,6 %.

По основным физико-химическим и технологическим свойствам наиболее ценным оказалось молоко первотелок и коров с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. Энергетическая ценность была выше у них в среднем на 0,5 – 1,3 % в сравнении с животными с 17 – 20-мес. возрастом первого осеменения. С увеличением возраста первого осеменения диаметр жировых шариков в молоке снижался на 2,3 – 5,9 % при их увеличении на 5,0 – 10,0 %.

По технологическим качествам молоко, полученное от первотелок и коров с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес., наравне с 17 – 18-месячным возрастом пригодно для производства масла и сыра высокого качества при высокой доле влияния – 46,3 – 49,6 %.

Возраст первого осеменения телок отразился на воспроизводительной функции коров. Самый низкий выход телят установлен у первотелок и коров с поздними сроками первого осеменения (19 – 20 мес.), при этом животные с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. превосходили их на 1,3 – 3,8 % в ОАО «Племзавод Россия», на 2,9 – 4,1 % - в ФГУП «Троицкое» и на 3,3 – 6,6 % - в ООО «Деметра»; с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. – в племенном заводе на 1,1 – 4,8 %, в племенном репродукторе на 1,1 – 1,8 % и молочно-товарной ферме на 0,8 – 4,5 %.

Первотелки и коровы с живой массой при первом плодотворном осеменении ниже 384 кг характеризовались лучшими морфофункциональными свойствами вымени, об этом свидетельствует доля влияния фактора – 39,8 – 50,7 %. С увеличением живой массы при первом осеменении снижается интенсивность молокоотдачи в племенном заводе на 3,3 – 5,3 %, племенном репродукторе – на 10,3 – 11,1 % и молочно-товарной ферме – на 7,1 – 9,1 %.

Наиболее высоким удоем характеризовались первотелки и коровы с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг, что больше по сравнению с животными, имеющих живую массу выше 385 кг в ОАО «Племзавод Россия» на 4,4 – 6,0 %, в ФГУП «Троицкое» - на 2,6 – 6,5 %, в ООО «Деметра» - на 4,3 – 6,3 %. При этом доля влияния паратипического фактора составляла 37,4 – 52,5 %.

На физико-химические и технологические свойства вымени оказала влияние живая масса при первом осеменении (доля влияния – 29,6 – 54,4 %), об этом свидетельствует энергетическая ценность молока, она была выше у животных с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг. Средний диаметр жировых шариков уменьшался по мере увеличения живой массы – в племенном заводе на 1,7 – 4,1 %, племенном репродукторе – на 1,1 – 4,8 % и молочно-товарной ферме – на 3,8 – 5,4 %.

По технологическим качествам молоко, полученное от животных с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг пригодно для производства масла

и сыра высокого качества, доля влияния фактора составляла – 31,2 – 53,3 %. На производство 1 кг масла и сыра требовалось в ОАО «Племзавод Россия» 23,25 – 23,67 кг и 11,39 – 11,46 кг, в ФГУП «Троицкое» - 23,10 – 23,84 кг и 11,23 – 11,40 кг, в ООО «Деметра» - 23,10 – 23,15 кг и 11,24 – 11,44 кг, что меньше в сравнении со сверстницами, осемененными с живой массой выше 385 кг, на 9,0 – 11,1 % и 2,4 – 6,5 %, 7,0 – 12,4 % и 5,1 – 8,3 %, 9,0 – 12,3 % и 8,5 – 8,9 % соответственно.

Результаты исследований позволили выявить влияние живой массы при первом осеменении на воспроизводительные качества первотелок и коров (доля влияния варьировала от 30,1 % до 45,6 %). Наименьшей продолжительностью сервис-периода характеризовались животные I группы, что ниже по сравнению с другими группами в племенном заводе на 4,5 – 5,8 %, племенном репродукторе – на 9,9 – 33,7 % и на молочно-товарной ферме – на 12,8 – 20,0 %.

Во всех анализируемых хозяйствах более высокий коэффициент корреляции между хозяйственно-полезными признаками, а также между паратипическими факторами и технологическими свойствами молока выявлен у первотелок и коров, полученных от матерей по I отелу, с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. и живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг. В незначительной степени им уступали животные, полученные по II отелу, с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес. и живой массой при первом осеменении 385 – 394 кг.

При расчете экономической эффективности производства молока установлено влияние на экономические показатели возраста матерей, возраста и живой массы первого осеменения телок черно-пестрой породы.

Наиболее высокая прибыль получена от первотелок и коров с возрастом матерей по первому отелу, что больше в сравнении с животными, полученными от матерей по II отелу в племенном заводе на 9,3 – 16,4 %, племенном репродукторе – на 7,9 % и молочно-товарной ферме – на 21,3 – 45,9 %, а с животными, полученными от полновозрастных матерей – в ОАО

«Племзавод Россия» на 4,0 – 10,8 %, в ФГУП «Троицкое» на 1,1 – 7,2 % и в ООО «Деметра» на 16,7 – 32,5 %.

Коровы с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. не уступали по уровню рентабельности производства молока животным с возрастом первого осеменения 17 – 18 мес., а даже их превосходили на 0,6 – 6,5 %. Осеменение телок в возрасте свыше 18 мес. снижало эффективность производства молока в среднем на 10,05 %.

Больше прибыли от производства молока было получено от первотелок и коров с живой массой при первом осеменении 375 – 384 кг по сравнению со сверстницами с живой массой первого осеменения выше 385 кг в племенном заводе на 5,3 – 11,2 %, племенном репродукторе – на 16,6 – 26,2 % и на молочно-товарной ферме – на 15,7 – 29,0 %.

Таким образом, можно сделать общее заключение о влиянии паратипических факторов на рост и развитие ремонтного молодняка, их дальнейшую продуктивность, воспроизводительные качества. Применение полученных параметров при отборе животных для ремонта стада позволит повысить генетический потенциал животных в хозяйствах в условиях промышленного производства молока.

Исходя из полученных в ходе исследования результатов, для повышения эффективности молочного скотоводства целесообразно племенным и товарным хозяйствам при интенсивном выращивании молодняка для ремонта стада использовать телок, полученных от матерей-первотелок, обратив особое внимание на полноценность их кормления в период выращивания. Первое плодотворное осеменение проводить в возрасте 15 – 16 мес. при достижении ими живой массой 375 – 384 кг, наравне с телками в 17 – 18-мес. возраста.

Селекцию по улучшению хозяйственно полезных признаков черно-пестрого скота наиболее эффективно вести путем отбора телок для ремонта стада от матерей по I отелу, с возрастом первого осеменения 15 – 16 мес. и живой массой 375 – 384 кг. В связи с недостаточностью необходимого поголовья для ремонта стада только телок первой группы использовать для

выращивания телок от старших матерей и с 17 – 18-мес. возрастом первого осеменения, что позволит повысить молочную продуктивность на 11,2 % и улучшить воспроизводительные качества животных.

При отборе телок для ремонта стада учитывать паратипические факторы, что позволит повысить прибыль от производства молока до 26,2 % при снижении затрат на его производство за счет уменьшения себестоимости и затрат корма.

На основании установленного влияния паратипических факторов с целью оптимизации отрасли скотоводства и повышения продуктивности молочного скота осуществлять прогнозирование молочной продуктивности коров в раннем возрасте.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдраимов М.Т. Изменение роста, гормонального профиля и обмена веществ у телок в зависимости от их физиологического состояния и возраста коров-матерей // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Москва. 1976. 18 с.
2. Абылкасымов Д., Ионова Л., Сударев Н. и др. Молочная продуктивность и показатели воспроизводительной способности коров в зависимости от отдельных факторов // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 1. С. 9–11.
3. Авдалян Я.В., Зизюков И.В., Щегольков Н.Ф. Технологические свойства молока коров воронежского типа при переработке в сливочное масло // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2011. № 2 – 1. С. 167 – 169.
4. Агеева О.В., Долина Д.С. Влияние голштинизации на молочную продуктивность коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XIII междунар. научно-практич. конф. Горки: Изд-во БГСХА. 2010. С. 367 – 369.
5. Аджибеков В.К. Влияние генотипических и паратипических факторов на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров холмогорской породы разной кровности по голштинам // Дис. ... уч. степени кандидата с.-х. наук. Москва. 2011. 128 с.
6. Адушинов Д., Лазарев Н., Истомина А. и др. Тип телосложения и хозяйственно-полезные признаки голштинизированного черно-пестрого скота Прибайкалья // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 5. С. 16–17.
7. Адушинов Д., Мухамадеева А. Создание черно-пестрого скота молочного типа // Молочное и мясное скотоводство. 2003. № 2. С. 20 – 26.
8. Адушинов Д.С., Адушинов А.Д., Журавлев А.Н. и др. Мониторинг молочной продуктивности коров прибайкальского типа в СХ ОАО «Белореченское» // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 61. С. 82 – 88.

9. Алибаев Н.Б., Горелик О.В. Молочная продуктивность коров симментальской породы разной селекции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (44). С. 102 – 103.
10. Алимжанова Б.О., Душева Е. Молочная продуктивность и состав молока первотелок черно-пестрой породы и помесей с голштинской // Животноводство. 1992. № 3. С. 7.
11. Альтергот В.В., Баймишев Х.Б. Влияние разного уровня молочной продуктивности коров на рост и развитие телят // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 1. С. 18 – 23.
12. Андреева А.В., Кадырова Д.В. Динамика роста и развития телят при применении «Споровит комплекс» и «Микровитам» // В сборнике: Инновационному развитию агропромышленного комплекса – научное обеспечение: материалы науч.-практ. конф. Уфа. 2012. С. 183 – 185.
13. Анисимова Е.И., Гостева Е.Р. Физико-химические свойства молока, полученного от коров различной селекции // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2014. Т. 3. № 7. С. 163 – 165.
14. Аннинский Л. Это...азиатское отродье // Родина. 2009. № 8. С. 21.
15. Антал Л. Размышление на тему: «Бык – половина стада» // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 1. С. 16.
16. Антимиров В.В. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коров черно-пестрой породы уральского отродья разных линий // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Троицк. 2007. 21 с.
17. Антоненко В.И., Данилов В.Г. Каталог быков-производителей молочных пород, оцененных по качеству потомства за 1986 год // Киев: Урожай, 1988. 15 с.
18. Арзуманян Е.А. Как создавали новую уральскую породу // Уральские нивы. 1988. № 5. С. 21 – 23.
19. Арзуманян Е.А. Состояние и задачи совершенствования уральского черно-пестрого скота // Молочное и мясное скотоводство. 1984. №5. С. 38 – 40.

20. Арзумян Е.А. Уральский черно-пестрый скот // М.: Колос, 1973. 176 с.
21. Арзумян Е.А., Бегучев А.П., Георгиевский В.И. Животноводство – 3-е издание перераб. и доп. // М.: Агропромиздат, 1985. 448 с.
22. Арзумян Е.А., Бегучев А.П., Соловьев А.А. Скотоводство // М.: Колос, 1978. С. 114 – 118.
23. Арзумян Е.А., Бегучев А.П., Соловьев А.А. Скотоводство // М.: Колос, 1984. 339 с.
24. Арзумян Е.А., Тимофеева С.С. Состояние и задачи совершенствования уральского чёрно-пёстрого скота // Молочное и мясное скотоводство. 1984. № 5. С. 38 – 40.
25. Арсеньев Д.Д., Дмитриевская Е.А. Динамика физико-химических показателей сборного молока коров ярославской породы // Вестник АПК Верхневолжья. 2010. № 2. С. 37 – 41.
26. Артемьева Л. В. Влияние способа содержания и генетического фактора на возраст первого отела и живую массу у коров первой лактации // Зоотехния. 2008. № 7. С. 20 – 21.
27. Артюх В.М. Разработка и внедрение модели устойчивой производственной системы молочного скотоводства (на примере племенного завода колхоза им. Фрунзе Белгородской области) // Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. 2011. – 35 с.
28. Арутюнян А.П. Морфологические и физиологические свойства вымени коров-первотелок черно-пестрой породы и ее помесей с голштино-фризами // В сб.: Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота. Перепановка. 1984. С. 30 – 42.
29. Атраментов А.Г. Совершенствование первичной обработки молока // М.: ВО «Агропромиздат», 1990. 63 с.
30. Афанасьев А.П. Белковый состав молока коров разных семейств татарстанского типа // Ветеринарный врач. 2012. № 1. С. 48 – 50.

- 31.Бабайлова Г.П., Березина Т.И. Влияние голштинизации и типа телосложения на морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок черно-пестрой породы // Зоотехния. 2013. № 10. С. 18 – 19.
- 32.Бабич А.А. Молочное скотоводство США // Животноводство. 1987. № 1. С. 58 – 59.
- 33.Бабушкин В.А., Сушков В.С., Егоров В.Ф. Корреляционный анализ молочной продуктивности коров импортной селекции в связи с продуктивностью их предков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2011. № 1-2. С. 53 – 54.
- 34.Бакаева Л.Н., Карамеев С.В., Карамеева А.С. Рост и развитие ремонтных телок голштинской и айрширской пород при выращивании в индивидуальных домиках // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 74 – 77.
- 35.Бакай Ф.Р. Мехтиев С.М., Мехтиева К.С. Сроки осеменения голштинизированных телок // Образование, наука, практика: инновационный аспект: материалы междунар. науч.-практ. конф. Пенза: Изд-во РИО ПГСХА. 2011. Т. 2. С. 82 – 84.
- 36.Бакай А.В., Кровикова А.Н., Мкртчян Г.В. Воспроизводительные качества коров при внутрилинейном разведении // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2014. № 8. С. 89 – 92.
- 37.Барабанщиков Н.В. Качество молока и молочных продуктов // М.: Колос, 1980. 255 с.
- 38.Барабанщиков Н.В. Молочное дело – 2-е издание перераб. и доп. // М.: Агропромиздат, 1990. 351 с.
- 39.Барабанщиков Н.В., Карликов Д.В., Ишемгулов А.М. Состав и технологические свойства молока черно-пестрых коров различной кровности по голштинской породе в условиях молочного комплекса // Повышение продуктивности крупного рогатого скота в Поволжье. Саратов. 1990. С. 63 – 68.

40. Барабанщиков Н.В., Харитонов И., Комаров Н. и др. Влияние породы на продуктивность и качество молока // Молочное и мясное скотоводство. 1990. № 5. С. 41 – 44.
41. Басонов О.А., Шмелева Е. Характеристика и взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков голштинизированных коров рекордисток черно-пестрой породы Нижегородской области // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. Т. 2. С. 23 – 29.
42. Батанов С.Д., Воторопина М.В., Шкарупа Е.И. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы отечественной и голландской селекции // Зоотехния. 2011. № 3. С. 2 – 4.
43. Башаров А.А. Рост и развитие телят молочного периода при использовании пробиотиков серии «Витафорт» // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Уфа. 2011. 24 с.
44. Беда Я.А. Стандарты и качество продукции // Новый стандарт на молоко. Зоотехния. 1989. № 6. С. 66 – 69.
45. Безенко Т.И., Вагина Т.А., Груздnev Н.В и др. Влияние различных технологических и зоотехнических факторов на качество и биологическую полноценность молока коров // Сборник научных трудов. ВИЖ. 1988. С. 58 – 64.
46. Белозерцева Н., Виноградов В., Крылова Г. Молочная продуктивность и качественный состав молока черно-пестрых коров различного типа телосложения // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 3. С. 11 – 12.
47. Белооков А.А., Плис О.В. Влияние микробиологических препаратов Эм-Курунга и Байкал Эм 1 на молочную продуктивность коров и сохранность телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 1. № 25-1. С. 51 – 53.
48. Бельков Г.И., Панин В.А. Молочная продуктивность помесей, полученных от скрещивания коров симментальской породы с быками голштинской породы различных популяций // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 3. С. 47 – 49.

- 49.Беляева Н.В., Хатанов К.Ю. Интенсивность роста и развития телят в зависимости от времени их рождения (зима – лето) // Аграрный вестник Урала. 2013. № 5 (111). С. 23 – 25.
- 50.Белякова А.Н., Букаров Н.Г., Богданова Т.В. Удой и состав молока у коров черно-пестрой породы в зависимости от лактации и происхождения // Зоотехния. 2015. № 8. С. 17 – 18.
- 51.Бильков В.А. Интенсификация производства молока и говядины в условиях северо-запада России // Автореф. дис.... докт. с-х. наук. – Дубровицы: ВНИИЖ РАСХН. 2008. 37 с.
- 52.Бич А.И. Состояние и основные направления совершенствования черно-пестрых пород скота на период до 2000 года // Тез. докл. координац. совещания. Аскания-Нова. 1988. 10 с.
- 53.Бич А.И., Сакса Е.И. Генетические основы создания молочного скота черно-пестрой породы путем использования голштинских производителей // Бюл. ВНИИРГЖ. 1987. Вып. 99. С.15 – 21.
- 54.Бич А.И., Сакса Е.И. Создание новых высокопродуктивных заводских типов чёрно-пёстрого скота // Сб. науч. трудов «Создание новых пород сельскохозяйственных животных». М.: Агропромиздат, 1987. С. 22 – 30.
- 55.Близниченко В.В., Буркат В.П. Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота // Зоотехния. 1988. №4.С.25–28.
- 56.Боев М.М., Кукушка Е.В. Молочная продуктивность, воспроизводительные качества и структура генотипа у коров с разной продолжительностью хозяйственного использования // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 54. С. 23 – 25.
- 57.Болтачева М.А., Фарзалиев С.Г. Эффективность использования голштино-фризской породы при разных вариантах скрещивания с отечественным черно-пестрым скотом // В сб.: Совершенствование племенных и продуктивных качеств жвачных животных. М. 1984. С. 27 – 31.
- 58.Борисенко Е.Я., Баранова К.В., Лисицын А.П. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных // М.: Колос, 1984. 256 с.

- 59.Букаров Н., Еремина М. Молочная корова начала третьего тысячелетия // Молочное и мясное скотоводство. 1994. № 4. С. 24 – 26.
- 60.Бурдин Ю.М. Влияние голштино-фризских быков на биологические и продуктивные качества коров черно-пестрой породы в условиях промышленной технологии // Сб. науч. тр. Новосибирск. 1982. С. 14 – 24.
- 61.Бурдин Ю.М. Рациональные сроки ведения линий молочного скота // Зоотехния. 1990. № 2. С. 27 – 29.
- 62.Бурдин Ю.М. Создание сибирского типа черно-пестрой породы // Зоотехния. 1990. № 11. С. 11 – 13.
- 63.Быданцева Е.Н. Повышение продуктивного долголетия коров уральского типа черно-пестрой породы при интенсивной технологии производства молока // Дис. ... уч. степени кандидата с.-х. наук. Оренбург. 2014. 144 с.
- 64.Бышова Н.Г., Иванова Л.В. Состав и физико-химические свойства молока коров голштинской породы // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2011. № 1 – 2. С. 24 – 26.
- 65.Вагапова О.А. Влияние генотипа на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы // Аграрный вестник Урала. 2006. № 3. С. 62 – 63.
- 66.Вагапова О.А. Генотип и молочная продуктивность, состав и свойства молока коров черно-пестрой породы: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук // ФГОУ ВПО «УГАВМ». Троицк. 2003. 55 с.
- 67.Вагапова О.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, состав и свойства молока в зависимости от сезона года: Автореф. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук // ФГОУ ВПО «УГАВМ». Троицк. 2000. С.11.
- 68.Вагапова О.А., Осокина М.А. Динамика молочной продуктивности и белкового состава молока коров симментальской породы в зависимости от сезона года // Вестник АПК Верхневолжья. 2013. № 2 (22). С. 50 – 54.
- 69.Важенин В.Н., Лазаренко В.Н. Молочный скот Урала и методы его совершенствования // Научн. издание. Уфа, 2004. 694 с.

- 70.Валитов Х.З., Карамаев С.В. Влияние функциональных свойств вымени на продуктивное долголетие коров разных пород // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 3.С. 84 – 89.
- 71.Вахонева А., Абылкасымов Д., Сударев Н. Использование в стаде коров-рекордисток и их долголетие // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 8. С. 9 – 11.
- 72.Вахонева А.А., Абылкасымов Д.А., Сударев Н.П. Использование высокопродуктивных коров // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2010. № 9. С. 56 – 59.
- 73.Вельматов А.А., Гладилин В.Н., Ломонов В.Н. и др. Технологические свойства вымени коров симментальской породы различных генотипов в условиях Республики Мордовия // Огарев-Online. 2015. № 1 (42). С. 3.
- 74.Вельматов А.А., Ерофеев В.И., Ломанов В.Н. и др. Воспроизводительная способность коров различных генотипов в условиях промышленной технологии производства молока // Ветеринарный врач. 2015. № 2. С.63– 67.
- 75.Веселовский В.Б. Разведение по линиям уральского отродья черно-пестрого скота // Ч.: Книжное издательство, 1963. 42 с.
- 76.Вильвер Д. Физико-химические показатели молока коров в зависимости от возраста матерей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 2. С. 30 – 31.
- 77.Вильвер Д.С. Взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков коров различных генотипов // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 4. С. 41 – 43.
- 78.Вильвер Д.С. Влияние возраста матерей на морфофункциональные свойства вымени // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 6 (30). С. 117 – 119.
- 79.Вильвер Д.С. Влияние возраста первого осеменения телок на молочную продуктивность // Вестник Челябинского государственного университета. 2008. № 4. С. 159 – 160.

80. Вильвер Д.С. Влияние генотипических факторов на хозяйственно полезные признаки коров первого отела // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2015. Т. 13. С. 2051 – 2055.
81. Вильвер Д.С. Влияние живой массы и возраста первого осеменения телок на молочную продуктивность // Ветеринарный врач. 2007. № 3. С. 63 – 65.
82. Вильвер Д.С. Генетические параметры селекционных признаков коров первого отела в зависимости от линейной принадлежности // В сборнике: Актуальные проблемы науки. Материалы науч.-практ. конф. Нефтекамск. 2014. С. 65 – 68
83. Вильвер Д.С. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы и взаимосвязь хозяйственно полезных признаков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (51). С. 107 – 109.
84. Вильвер Д.С. Физико-химические показатели молока коров в зависимости от возраста первого осеменения телок // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 4. № 28-1. С. 110 – 112.
85. Вильвер Д.С. Хозяйственно-полезные признаки коров черно-пестрой породы в зависимости от фенотипических факторов // Дис. ... уч. степени кандидата с.-х. наук. УГАВМ. Троицк. 2009. 208 с.
86. Вильвер Д.С., Гриценко С.А., Белооков А.А. Вариабильность физико-химических свойств молока коров в зависимости от паратипических факторов // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2014. № 4 (27). С. 3 – 6.
87. Винберг Г.Г. Скорость роста и интенсивность обмена веществ у животных // Успехи современной биологии. Выпуск 2. 1986. С. 61, 274 – 296.
88. Волгин В.И. Влияние роста и развития телят на будущие удои // Животноводство России. 2011. № 4. С. 23.
89. Волкова И.А. Интенсивность роста телок черно-пестрой породы и его влияние на их последующие продуктивные качества // Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Омск. 2001. 12 с.

90. Волщук П.Н. Физико-химический состав и технологические свойства молока коров разного происхождения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 40 – 42.
91. Воронина Е.А. Черно-пестрая порода молочного скота Тверской области и направления ее совершенствования // Автореф. дис. ... уч. степ. канд. С.-х. наук. Дубровицы. 2007. 19 с.
92. Воронина И.П., Колодкина А.Е. Влияние генетических и паратипических факторов на продуктивное долголетие коров // Вестник АПК Верхневолжья. 2009. № 2 (6). С. 24 – 28.
93. Всяких А.С. Генетика и продуктивность молочного скотоводства // М.: Знание, 1982. 62 с.
94. Вяйзенен Г.Н., Большаков Д.Б., Токарь А.И. и др. Рост и развитие телят при скармливании кормовой добавки «Витаминол» // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. 2015. № 3-1 (86). С. 43 – 47.
95. Вяйзенен Г.Н., Иванова Н.А., Токарь А.И. Повышение молочной продуктивности коров при разных типах кормления // Хранение и переработка сельхозсырья. 2012. № 2. С. 29 – 33.
96. Гайдукова Е.В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества полновозрастных коров разных линий в некоторых племенных заводах и репродукторах Калужской области // Зоотехния. 2011. № 11. С. 23 – 24.
97. Гайдукова Е.В. Связь молочной продуктивности и воспроизводительных качеств с их породной принадлежностью в ряде племенных заводов и репродукторов Калужской области / Зоотехния. 2011. № 12. С. 7 – 8.
98. Гасанов А.А. Сезонные изменения состава и свойств молока, полученного от коров хозяйств Ивановского района (Амурская обл.) // Науч. тр. технол. института. Дальневост. гос. аграрный университет. Выпуск 1. 1996. С. 66–70.
99. Гафарова Ф.М., Гафаров Ф.А. Влияние уровня молочной продуктивности коров на воспроизводительные качества // В сборнике: Состояние,

проблемы и перспективы развития АПК – Материалы международной науч.-практ. конф. Уфа. 2010. С. 170 – 171.

100. Гафарова Ф.М., Гафаров Ф.А. Молочная продуктивность и качество молока коров в зависимости от их воспроизводительной способности // В сборнике: Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской науч.-практ. конф. 2012. С. 44 – 45.
101. Гельберт М.Д., Рамазанова И.В., Логинова М.М. и др. О взаимосвязи удоя с продолжительностью сервис-периода у коров // Зоотехния. 1990. № 9. С. 51 – 59.
102. Глухих В.Л. Влияние сезона года на состав молока // Сборник статей, посвященных конференции «Молодежь и наука». Екатеринбург. 2000. С. 263 – 271.
103. Гонтов М.Е., Чернушенко В.К. Молочная продуктивность и качественный состав молока коров типа смоленский бурого швицкого скота по сезонам года // Зоотехния. 2009. № 7. С. 20 – 21.
104. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов // М.: Легкая и пищевая промышленность, 1997. 344 с.
105. Гордеева А.К., Потапова О.А., Белозерцева С.Л. и др. Совершенствование стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 12. С. 51 – 53.
106. Гордынец С.А., Петрушко С.А. Особенности развития телят лимузинской породы и ее помесей // Мясная индустрия. 2010. № 9. С. 86 – 88.
107. Горелик О.В. Теоретические и практические аспекты повышения эффективности молочного скотоводства в зоне Южного Урала // Дис. ... уч. степени доктора с.-х. наук. Троицк. 2001. 388 с.
108. Горелик О.В., Вагапова О.А., Сафронов С.Л. Состав и свойства молока коров разных линий черно-пестрой породы // Материалы науч.-практ. конф.

- по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. Казань. 2001. С. 225 – 226.
109. Горелик О.В., Вильвер Д.С. Взаимосвязь морфофункциональных свойств вымени и воспроизводительных качеств с молочной продуктивностью коров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 3. № 23-1. С. 60 – 62.
110. Горелик О.В., Вильвер Д.С., Циулина Е.Н., Саржан Е.В. Повышение эффективности молочного скотоводства в Челябинской области // Методические рекомендации. Министерство сельского хозяйства Челябинской области. Троицк. 2010. 83 с.
111. Горелов А.Н. Влияние возраста коров-матерей на рост и молочную продуктивность их дочерей // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Москва. 1987. 24 с.
112. Грашин В.А., Грашин А.А. Молочная продуктивность коров разной кровности по голштинской породе // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. 2012. С. 85 – 88.
113. Григорьев Ю.Н., Осадчая О.Ю., Ильникова Э.В. Разведение молочных коров, отличающихся продуктивным долголетием // Методические рекомендации Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. 2011. 28 с.
114. Гридин В.Ф. Влияние уровня продуктивности на физиологическое состояние коров // В сборнике: Труды Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Свердловск. 1988. С. 9 – 13.
115. Гридина С.Л., Мартынов П.Н. Племенная ценность быков-производителей, используемых в колхозе имени Свердлова // Основные направления развития животноводства на Урале. Сборник статей межрегиональной конференции. Екатеринбург: Уральская ГСХА. 2001. С. 47 – 49.
116. Гридина С.Л., Романенко Г.А., Кустова В.К. Генетический потенциал молочной продукции коров СПК «Колхоз имени Свердлова» // В сборнике:

Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции. Материалы научно-практ. конф. 2011. С. 78 – 82.

117. Гришечкина Ю.В., Кривопушкин В.В. Влияние уровня молочной продуктивности коров на их воспроизводительные качества в условиях ОАО «Учхоз «Кокино» // В сборнике: Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества – Материалы науч.-практ. конф. Брянск. 2015. С. 87 – 90.
118. Гулева А.Я., Перминова О.В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в условиях Западной Сибири // Главный зоотехник. 2010. № 12. С. 33 – 41.
119. Гуляева З.М., Леоничиков В.Б. Взаимосвязь молочной продуктивности с возрастом первого отела у коров // В кн.: Совершенствование с.-х. животных и их кормление в Северном Зауралье. Новосибирск. 1989. С. 61 – 65.
120. Гурнов М.А., Заднепрянский И.П. Голштинская черно-пестрая порода скота в условиях центрального черноземья // В сборнике: Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции – материалы науч.-практ. конф. 2012. С. 27 – 29.
121. Данилин В.Ф. Прогрессивные способы переработки молока // Минск: Ураджаи. 1989. 412 с.
122. Даутбаев Ж.К. Эффективность интенсивного выращивания и раннего отёла коров черно-пестрой породы на Южном Урале: Автореф. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук // ФГОУ ВПО «УГАВМ». Троицк. 1995. 15 с.
123. Дегальцева Ж.В., Корнилова В.С. Основные направления совершенствования управления эффективностью молочного скотоводства // Управленческий учет. 2013. № 2. С. 16 – 23.
124. Дедков К.А. Анализ продуктивности молочных коров // Техника и технология пищевых производств. 2010. Т. 17. № 2. С. 46 – 49.

125. Дедов М.Д. Роль чистопородного разведения и скрещивания в селекции крупного рогатого скота // Генетика и разведение. Материалы международной нау.-практ. конф. Дубровицы. 2004. С. 160 – 175.
126. Делян А.С. Изменение молочной продуктивности коров с возрастом // Зоотехния. 1999. № 10. С. 20 – 21.
127. Деткенс С. Скрещивание скота для продукции молока // Обзор информации. Варшава. 1978. С. 5 – 28.
128. Джапаридзе Г.М., Труфанов В.Г., Новиков Д.В. и др. Продуктивные качества коров голштинской породы канадской селекции // Зоотехния. 2013. № 1. С. 8 – 9.
129. Дикарев А.Г., Цветкова Е.С. Воспроизводительные качества высокопродуктивных коров// Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 44. С. 162 – 163.
130. Дмитриев В.Б. Пути ускорения селекционного процесса в животноводстве // Современные проблемы селекции и племенного дела в животноводстве. Тезисы докладов международной научной конференции. Санкт-Петербург. 2002. С. 14 – 16.
131. Дмитриев Н.Г. Породы скота по странам мира. Справочная книга // Л.: Колос, 1978. 325 с.
132. Дмитриев Н.Г. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии и промышленного животноводства // Л.: «Агропромиздат», 1989. 511 с.
133. Донник И.М., Мымрин В.С., Лоретц О.Г. Влияние инбридинга на молочную продуктивность, качество моока и воспроизводительную способность корво // Аграрный вестник Урала. 2013. № 5 (111). С. 15 – 19.
134. Дунин И.М. Селекционная работа в молочном скотоводстве России // Зоотехния. 1994. № 9. С. 2 – 4.
135. Дуров А.С., Гамарник Н.Г. Формирование селекционных и производственных групп при разведении коров черно-пестрой породы // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 7. С. 48 – 50.

136. Егиазарян А., Брагинец С. Взаимосвязь хозяйственно полезных признаков у коров с различным уровнем молочной продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 2. С. 8 – 10.
137. Елисеева Л.И., Лумбунов С.Г. Экономическая эффективность производства молочной продукции из молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота в Республике Саха (Якутия) // Вестник Бурятской сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2014. № 4 (37). С. 82 – 85.
138. Еременко О.Н. Продуктивные и интерьерные показатели телят при различных способах выращивания // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 23. С. 177 – 181.
139. Ермолова Е.М., Галерт Н.А. Продуктивность дойных коров и физико-химические свойства молока под влиянием кормовой добавки Магнезит // Вестник АПК Верхневолжья. 2014. № 1. С. 51 – 55.
140. Есмагамбетов К.К. Лактационные кривые черно-пестрых коров разного возраста // Аграрный вестник Урала. 2011. № 2. С. 23 – 25.
141. Ефимов И.А. Морфофункциональные особенности вымени помесных коров, полученных от скрещивания черно-пестрого скота с голштино-фризским // Труды ВСХИЗО. 1982. С. 41 – 46.
142. Ефимов И.А. Особенности потомства голштино-фризских быков по некоторым селекционным признакам // Труды ВСХИЗО. 1983. С. 82 – 93.
143. Ефимова Л.В. Влияние молочной продуктивности на воспроизводительные качества коров // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010. № 4. С. 45 – 50.
144. Жамбалова Е.В., Лумбунов С.Г. Молочные признаки и воспроизводительная способность коров красно-пестрой породы ввезенных в Бурятию из Красноярского края // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2014. № 1 (34). С. 129 – 132.

145. Жамбалова Е.В., Лумбунов С.Г. Оценка качества вымени коров красно-пестрой породы в условиях Забайкалья // Главный зоотехник. 2014. № 5. С. 31 – 34.
146. Жангузаров И.Д. Формирование высокой молочной продуктивности у черно-пестрых коров в условиях Приволжья: Автореф. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. // Р. Казахстан. Астана. 1999. С. 18.
147. Жебровский Л.С., Емельянов Е.Г. Использование генетического потенциала отечественных пород скота в Российской Федерации // Зоотехния. 2005. № 7. С. 2 – 3.
148. Жебровский Л.С. Селекционная работа в условиях интенсификации животноводства // Л.: Агропромиздат, 1987. 246 с.
149. Жевнин Д.И. Показатели экстерьера голштинизированного молодняка // Информ. листок. Рязанск. ЦНТИ. № 237. 1990. 3 с.
150. Житенко П.В. Оценка качества продуктов животноводства // М.: Россельхозиздат. 1987, 208 с.
151. Жукова И.Г., Рудишина Н.М. Влияние возраста первого осеменения телок на их молочную продуктивность и воспроизводительные качества // Аграрная наука – сельскому хозяйству: матер. XII междунар. науч.-практ. конф. Барнаул: Изд-во АГАУ. 2012. Т. 3. С. 105 – 107.
152. Журавлев Н.В., Арнопольская А.Ю. Использование коров-рекордисток в селекции стада племзавода «Восток» // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 2. С. 115 – 118.
153. Завертяев Б.П. Повышение генетического прогресса в популяциях молочного скота // Современные проблемы селекции и племенного дела в животноводстве. Тезисы докладов международной научной конференции. Санкт-Петербург. 2002. С. 12 – 14.
154. Завертяев Б.П. и др. Справочник зоотехника-селекционера по молочному скотоводству // М.: Колос, 1984. 223 с.

155. Заднепрянский И.П., Гудыменко В.И., Гудыменко В.В. Продуктивные и племенные качества молочного скота отечественной и зарубежной селекции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 96 – 99.
156. Заднепрянский И.П., Щегликов Ю.В. Рост и развитие ремонтных телок голштинской породы в условиях интенсивных технологий // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 5. С. 32 – 33.
157. Зеленина О.В., Матюхин А.А. Молочная продуктивность и лактационные кривые полновозрастных коров симментальской породы // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2014. № 5. С. 180 – 183.
158. Зеленков П.И., Зеленков А.П., Томилин Ю.К. Характеристика молочной продуктивности коров голштинской породы по странам мира // В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки. Материалы науч.-практ. конф. 2014. С. 95 – 98.
159. Зинченко А.П., Кагирова М.В. Тенденции и факторы молочной продуктивности коров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. № 3. С. 24 – 27.
160. Злыднев Н.З., Кокурина Т.М., Злыднев Р.М. Химический состав и технологические свойства молока коров айрширской, красной степной и черно-пестрой пород Животноводство на Европ. Севере: фонд. проблемы и перспективы развития. Петрозаводск. 1996. № 3. С. 6 – 10.
161. Зубкова Л.И. Анализ молочной продуктивности черно-пестрой и ярославской пород // Вестник АПК Верхневолжья. 2008. № 2 – 2. С. 16 – 19.
162. Иванов В., Таджиев К. Молочная продуктивность симментальских коров в зависимости от доли кровности по голштинской породе // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 6. С. 21 – 23.

163. Иванов В., Таджиев К. Молочная продуктивность симментал-голштинских помесей в зависимости от живой массы и возраста первого осеменения // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 1. С. 6 – 8.
164. Иванов В.Н. Воспроизводительные и продуктивные качества коров первотелок черно-пестрой породы в зависимости от происхождения // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (16). С. 36 – 39.
165. Иванова О.А. Генетика // М.: Колос, 1974. 367 с.
166. Иванова И.Е. Технология выращивания племенного молодняка в учебно-опытном хозяйстве ТГСХА Тюменской области // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2014. № 4 (27). С. 10 – 13.
167. Иванова Н.И. Достижения в разведении молочного скота. Обзорная информация // ВНИИТЭИ: Агропром. 1988. С. 15 – 20.
168. Иванова Н.И. Формирование новых высокопродуктивных типов черно-пестрого и холмогорского скота // Зоотехния. 2003. № 12. С. 5 – 7.
169. Иванова О.В. Влияние голштинской породы на продуктивность и технологические признаки черно-пестрого скота // Селекция молочного скота при чистопородном скрещивании и разведении. Бюлл. научн. работ. Выпуск 102. Дубровицы. 1991. С. 33 – 36.
170. Ижболдина С.Н., Кудрин М.Р. Влияние технологии содержания и кормления голштинизированных коров на молочную продуктивность и эффективность производства молока // Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития. 2012. № 1. С. 154 – 159.
171. Ижболдина С.Н., Стулова В.В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров холмогорской породы в ОАО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской республики // В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы науч.-практ. конф. Ижевск. 2010. С. 168 – 171.

172. Изилов Ю.С. Практикум по скотоводству // М.: Агропромиздат. 1989, 216 с.
173. Измайлов Г.Н., Батраков Н.К. Продуктивные качества голштинизированного черно-пестрого скота // Повышение продуктивности молочного скота. М. 1992. С.103 – 105.
174. Изотова А.А. Динамика молочной продуктивности коров голштинской и симментальской пород // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. Т. 206. С. 85 – 89.
175. Изотова А.А., Горелик О.В. Влияние морфофункциональных свойств вымени коров на молочную продуктивность // Аграрный вестник Урала. 2011. № 5. С. 42 – 44.
176. Ильин В.В., Желтиков А.И., Короткевич О.С. Изучение некоторых продуктивных и биологических особенностей красного степного скота Алтайского края // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 2. С. 68 – 71.
177. Инихов Г.С., Брио Н.П. Технология молока и молочных продуктов // М.: Пищевая промышленность. 1971. 422 с.
178. Исаев В.А. Результаты голштинизации отечественных пород скота // Зоотехния. 1994. № 1. С. 5 – 6.
179. Казанский Д.В. Экономическая эффективность производства молока при привязном содержании коров // Экономика сельского хозяйства России. 2012. № 3. С. 61 – 67.
180. Казаровец Н., Пинчук И., Маслак О. Об использовании в селекции полезных признаков черно-пестрого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2001. № 2. С. 15.
181. Калашников А.П. Научно-технический прогресс в животноводстве // Новое в жизни, науке, технике. Серия «Сельское хозяйство». М.: Знание, 1987. № 5. 64 с.

182. Калашников А.П., Бурдин Ю.М., Герасимчук Л.Д. Шире использовать голштино-фризскую породу для повышения продуктивности сибирского черно-пестрого скота // Вестник с.-х. науки. 1982. № 9. С. 57 – 66.
183. Калашников А.П., Бурдин Ю.М., Решетникова Н.Ф. и др. Характеристика селекционно-генетических параметров скота черно-пестрой породы и помесей с голштино-фризскими быками // Сб. науч. тр. Новосибирск. 1986. С. 5 – 12.
184. Калиевская Г.Ф. Использование импортного скота // В сб.: Повышение продуктивности молочного скота. М. 1992. Выпуск I. С. 95 – 99.
185. Каналина Н.М. Функциональные свойства вымени и полнота молоковыведения коров-первотелок татарстанского типа // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 215. С. 160 – 164.
186. Карабаева М.Э., Гриняева Ю.Г., Кириллова Т.В. Прогнозирование молочной продуктивности методом аппроксимации лактационных кривых // Аграрный научный журнал. 2014. № 7. С. 28 – 29.
187. Карамаев С.В., Бакаева Л.Н., Китаев Е.А. и др. Морфофункциональные свойства вымени и молочная продуктивность коров голландской породы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 1. С. 91 – 94.
188. Карамаев С.В., Валитов Х.З. Взаимосвязь продуктивного долголетия коров бестужевской породы с морфофункциональными признаками молочной железы // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарии и зоотехнии. Материалы науч.-практ. конф. Самара. 2003. С. 52 – 59.
189. Карамаев С.В., Валитов Х.З. Влияние различных методов разведения на продуктивное долголетие коров бестужевской породы в условиях Среднего Поволжья // В сборнике: Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров. Науч. труды. Брянск. 2004. С. 34 – 40.

190. Карамаев С.В., Карамаева А.С., Карамаев В.С. Влияние типа кормления на обмен веществ и продуктивные качества коров голштинской породы // В сборнике: Интенсивные технологии производства продукции животноводства. Материалы международной науч.-практ. конф. Пенза. 2015. С. 17 – 25.
191. Карамаев С.В., Прояев Д.В. Динамика роста и развития телочек айрширской породы, выращенных в индивидуальных домиках // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2 (39). С. 15 – 18.
192. Карликов Д.В. Естественный и искусственный отбор при совершенствовании высокопродуктивного молочного стада // Зоотехния. 1990. № 1. С. 20 – 23.
193. Карликов Д.В. Заседание регионального Совета по черно-пестрой породе // Молочное и мясное скотоводство. 1996. № 6. С. 10 – 14.
194. Карпич А.Г., Пономарев А.Б., Марченко А.М. Особенности роста и развития потомков голштино-фризских быков // Молочный скот для высокомеханизированных ферм и комплексов. Сб. науч. тр. ВНИИРГЖ. Ленинград. 1986. С. 87 – 93.
195. Карташова В.М. Гигиена получения молока // Л.: Колос, 1980. 181 с.
196. Катмаков П.С., Анфимова Л.В., Фадеева Н.В. и др. Эффективность использования генофонда голштинской породы для совершенствования бестужевской и черно-пестрой пород скота // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 1. С. 39 – 43.
197. Катмаков П.С., Гавриленко В.П., Катмаков Н.Н. Оценка лактационной деятельности коров // Зоотехния. 2004. № 7. С. 22 – 24.
198. Катмаков П.С., Хаминич А.В. Морфологические и функциональные свойства вымени коров разных генетических групп // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4 (24). С. 89 – 93.

199. Кахикало В.Г., Наумов С.В. Белковомолочность голштинизированных коров уральского отродья черно-пестрой породы // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2007. № 3. С. 65 – 68.
200. Кахикало В.Г., Сергеева Ж.С. Функциональные свойства вымени голштинизированных коров черно-пестрой породы и их изменчивость // 2004. Т. 2. С. 128 – 131.
201. Кашаева А.Р., Ахметзянова Ф.К. Влияние типа кормления на белковый состав и сыропригодность молока коров в период завершения лактации // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 217. С. 112 – 117.
202. Кашаева А.Р., Мухаметгалиев Н.Н. Влияние периода лактации на белковый состав и сыропригодность молока коров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 216. С. 169 – 172.
203. Кебеков М.Э., Гутиева З.А., Гасиева З.Б. и др. Физико-химические и технологические показатели молока коров при скармливании в составе рациона препаратов антиоксиданта и сорбента // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 4. С. 87 – 94.
204. Килин В.В., Батанов С.Д., Березкина Г.Ю. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок при использовании в кормлении минеральной добавки Стимул // Зоотехния. 2013. № 1. С. 21 – 22.
205. Кильвайн Г. Руководство по молочному делу и гигиене молока // Пер. с нем.: под. ред. П.В. Кугенина. М.: Россельхозиздат, 1980. 205 с.
206. Ким Т.А. Молочная продуктивность коров швицкой и черно-пестрой пород в условиях Смоленской области // Зоотехния. 1991. № 4. С. 48 – 49.
207. Кипкаев Г.Д. Особенности племенной работы в условиях производства молока на промышленной основе // Тр. Уральск. НИИСХ. Том 21. 1977. С. 54.

208. Кипкаев Г.Д., Лунева Р.А. Характеристика ведущих племенных стад // Уральские нивы. 1985. № 5. С. 10 – 21.
209. Кипкаев Г.Д., Фаттахова Р.Г., Гридина С.Л. Краткие итоги бонитировки крупного рогатого скота черно-пестрой породы областей зоны Урала за 2000 год // Екатеринбург. 2001. 21 с.
210. Китаев М.В., Востроилов С.А., Слободяник В.И. Технологические свойства вымени коров симментальской породы различных генотипов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2011. № 4. С. 96 – 97.
211. Клименок И.И., Шишин И.И., Теске В.В. Влияние средовых факторов на рост и развитие ремонтных телочек // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 11. С. 50 – 51.
212. Коваленко Н.Я., Евграфова Л.В. Научно-технический прогресс и эффективность отрасли молочного скотоводства (региональный аспект) // Монография. Москва, 2010. 212 с.
213. Ковтоногов М.В., Ковтоногова Ю.А. Влияние голштинизации черно-пестрых коров на морфофункциональные показатели вымени коров в ОАО «Заря» Хабаровского края // Зоотехния. 2012. № 3. С. 4 – 6.
214. Коковина Н.Н. Динамика хозяйственно-полезных признаков голштинизированного черно-пестрого скота в племзаводе // Дис. ... уч. степени кандидата с.-х. наук. Киров. 2006. 187 с.
215. Кокшарова Э.А. Белковомолочность уральского черно-пестрого скота, ее наследуемость и взаимосвязь с удоем и содержанием жира в молоке // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Пермь. 1972. 21 с.
216. Коробко А.В., Воронина А.С., Дешко И.А. Сравнительный анализ молочной продуктивности коров белорусской черно-пестрой породы различных генотипов в условиях КУСП «Березовское» // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2014. Т. 50. № 1-1. С. 181 – 185.

217. Корчагина О., Фетисова А., Иванова Н. и др. Качество молока коров в хозяйствах, расположенных в зоне экологического риска // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 8. С. 20 – 21.
218. Косилов В.И., Комарова Н.К., Востриков Н.И. Молочная продуктивность коров разных типов телосложения после лазерного облучения БАТ вымени // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3. С. 107 – 110.
219. Косилов В.И., Мироненко С.И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток КРС красной степной породы и ее помесей // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 3. С. 64 – 66.
220. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. и др. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 5. № 37-1. С. 83 – 85.
221. Костомахин Н.М. К вопросу о голштинизации крупного рогатого скота в Российской Федерации // Главный зоотехник. 2005. № 6. С. 19 – 23.
222. Костомахин Н.М. Скотоводство // Санкт-Петербург.: Издательство «Лань», 2007. 432 с.
223. Костомахин Н.М., Бакай А.В., Лепехина Т.В. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров разных генотипов // Главный зоотехник. 2014. № 2. С. 3 – 7.
224. Кочетова Н. Черно-пестрый скот различного происхождения на промышленных комплексах // Животноводство. 1981. № 5. С. 48 – 49.
225. Кочуева Я.В., Шаталов С.В., Чебуракова М.С. Биологические особенности и продуктивность черно-пестрого скота // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 106. С. 189 – 199.
226. Кошелев А.В. Влияние линейной принадлежности айрширских коров на их продуктивные качества // Известия Нижневолжского

- агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 4 (32). С. 144 – 148.
227. Кошелев С.Н., Лещук Г.П., Андреева Н.А. Оценка хозяйственно-биологического потенциала коров черно-пестрой породы в условиях Зауралья // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 3. С. 51 – 52.
228. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных // М, 1999. 104 с.
229. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных. 5-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2006. 424 с.
230. Крылов В.Н., Косилов В.И. Никонова Е.А. Особенности репродуктивной функции телок и первотелок казахской белоголовой породы и ее помесей со светлой аквитанской // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 79. С. 45.
231. Крылова Г.Н. Биохимические показатели крови у молодняка разного происхождения // Бюл. ВНИИРГЖ. 1980. 36 с.
232. Кудрин М.Р. Развитие ремонтных телок черно-пестрой породы по периодам роста // Успехи современного естествознания. 2008. № 12. С. 7.
233. Кудрин М.Р., Ижболдина С.Н., Калинин В.Е. Черно-пестрая порода коров в условиях Удмуртской республики // Аграрная наука. 2012. № 9. С. 26 – 28.
234. Кузнецов А., Кузнецов С. О технологических свойствах молока коров // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 2. С. 5 – 7.
235. Кузнецов А.В., Соболева Н.В., Карамаев С.В. Качество молочного жира и технологические свойства молока в зависимости от породы коров и сезона года // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 1. С. 135 – 138.
236. Кузьменко Г.Т. Морфологические и функциональные свойства вымени коров разных генотипов и их молочная продуктивность // Аграрный вестник Урала. 2009. № 2. С. 66 – 67.

237. Куроедов А.П. Особенности выращивания и кормления высокопродуктивных коров: Обзор. Информация // ВНИИТЭИ: Агропром, 1991. С. 25 – 31.
238. Кусанова Б.Т., Бексеитов Т.К., Бурамбаева Н.Б. Качество и сыропригодность молока в зависимости от стадии лактации коров красной степной и симментальской пород // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2012. Т. 3. № 24 (24). С. 56 – 60.
239. Лабинов В.В., Прохоренко П.Н. Модернизация черно-пестрой породы крупного рогатого скота в России на основе использования генофонда голштинов // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 1. С. 2 – 7.
240. Ладан П.Е. Разведение сельскохозяйственных животных и частное животноводство // М.: Сельхозгиз. 1960, 431 с.
241. Лазаренко В.Н. Методы создания и совершенствования стада уральского черно-пестрого скота // Автореф. дис. ... канд. с.- х. наук. М. 1973. 15 с.
242. Лазаренко В.Н. Морфологические и функциональные свойства молочной железы у коров в зависимости от генетической принадлежности в зоне Южного Урала // Материалы межвуз. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы интенсификации животноводства». Часть 1. ТВИ, 1991. С.57 – 59.
243. Лазаренко В.Н. Состояние и пути совершенствования молочного скота в зоне Южного Урала: Автореф. дис ... д-ра с.- х. наук // М. 1990. 58 с.
244. Лазовский Л.А., Шляхтунов В.И. Молочная продуктивность коров различных генотипов // Тезисы докл. на VI съезде Белорусского об-ва генетиков и селекционеров. Горки. 1992. 86 с.
245. Лаптев Г.Ю., Ильина Л.А. Рациональное кормление высокопродуктивных коров // Кормопроизводство. 2011. № 10. С. 44 – 45.
246. Лаптев Г.Ю., Полуляшина С.В., Некрасов Р.В. и др. Фактор повышения молочной продуктивности коров в период раздоя // Зоотехния. 2008. № 10. С. 10 – 11.

247. Ларионов Г.А., Щипцова Н.В., Миловидова Н.И. Оценка качества молока в Чувашской республике // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». 2012. № 2 (8). С. 9 – 11.
248. Лебедев М.М. Черно-пестрый скот и методы его улучшения // Л.: Колос, 1971. 264 с.
249. Лебедько Е.Я., Никифорова Л.Н. Продуктивность кроссированных коров // Вестник АПК Верхневолжья. 2009. № 1 (5). С. 15 – 17.
250. Левантин Д. Структурные изменения по использованию пород в скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2001. № 1. С. 2 – 3.
251. Левицкая В.Н., Гапонова В.Е. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров в ОАО «Нива» Брянского района // В сборнике: Проблемы производства продукции животноводства, профилактики и лечения болезней животных. Материалы науч.-практ. конф. Брянск. 2009. С. 61 – 64.
252. Лещук Т.Л., Лещук А.Г., Достовалов Е.В. и др. Влияние сроков плодотворного осеменения телок на их продуктивные и воспроизводительные качества // Главный зоотехник. 2014. № 9. С. 25 – 30.
253. Литвинов И., Тяпугин С. Освежение крови – один из приемов повышения продуктивности коров // Молочное и мясное скотоводство. 2003. № 5. С. 22 – 24.
254. Логвиненко В.И. Взаимосвязь молочной продуктивности коров и уровня их воспроизводительной способности в зависимости от линейной принадлежности // Биоресурсы и природопользование. 2013. Т. 5. № 3-4. С. 107 – 110.
255. Логинова Т.П., Басонов О.А. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции // Зоотехния. 2005. № 7. С. 18 – 20.
256. Лоретц О.Г. Хозяйственно-полезные и биологические качества, их взаимосвязь у коров уральской черно-пестрой и голштинской пород в условиях Среднего Урала: автореф. дис ... канд. с.-х. наук. Екатеринбург. 1997. С.15 – 17.

257. Лукашов А.Д. Создание уральского типа черно-пестрого скота // Зоотехния. 1991. № 4. С.12 – 14.
258. Любимов А.И., Мартынова Е.Н., Бычкова В.А. и др. Технологические свойства молока коров черно-пестрой породы нового генотипа // Зоотехния. 2015. № 1. С. 19 – 21.
259. Любимов А.И., Юдин В.М. Эффективность применения инбридинга в процессе совершенствования черно-пестрой породы крупного рогатого скота // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 66 – 69.
260. Ляшенко В.В., Ситникова И.В. Продуктивность голштинских коров-первотелок разной селекции // Нива Поволжья. 2014. № 32. С. 100 – 106.
261. Ляшук Р.Н., Шендаков А.И. Результаты селекции молочного скота в Орловской области // Аграрная наука. 2007. № 9. С. 25 – 27.
262. Мавлюдова Л.А., Искандерова А.П. Использование информационной системы в селекционно-племенной работе со стадом казахской белоголовой породы в ООО «НПО «Южный Урал» Оренбургской области // Вестник мясного скотоводства. 2010. Т. 1. № 63. С. 170 – 176.
263. Макаров В.А., Фролов В.П., Шуклин Н.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства // М.: Агропромиздат. 1991. 463 с.
264. Макарова К.В. Какие факторы влияют на состав молока // М. 1963. С. 41.
265. Макарова К.В. Улучшение состава и свойств молока // М.: Россельхозиздат. 1969. С.125 – 136.
266. Малахов С., Шкляр М. Повышение эффективности и конкурентоспособности производства молока // Молочное и мясное скотоводство. 2003. № 1. С. 11 – 14.
267. Маньковский А.Я. Влияние сезона отела на молочную продуктивность черно-пестрого скота // Зоотехния. 1991. № 10. С.48 – 50.
268. Маркман И. Современные подходы к кормлению высокопродуктивные коров // Комбикорма. 2012. № 2. С. 67 – 70.

269. Мартынова Е.Н., Ачкасова Е.В., Дултаева И.Ф. Влияние сезона года на молочную продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров черно-пестрой породы // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. № 3. С. 215 – 219.
270. Мартынова Е.Н., Ястребова Е.А. Физиологическое состояние коров в зависимости от микроклимата помещений // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 8. С. 53 – 56.
271. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных // М.: Колос, 1983. 424 с.
272. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных // М.: Колос, 1970. 423 с.
273. Меркурьева Е.К. Генетика // М.: Агропромиздат, 1991. С. 278 – 306.
274. Миколайчик И.Н., Достовалов Е.В., Костомахин Н.М. Совершенствование племенного молочного скота Зауралья // Главный зоотехник. 2014. № 8. С. 28 – 36.
275. Милованов В.К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных // М.: Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1962. 700 с.
276. Милюков А.К. Что несут голштины отечественному молочному скотоводству // Молочное и мясное скотоводство. 1991. № 5. С. 9 – 11.
277. Минаков В.Н. Рост, развитие и здоровье телят в зависимости от условий выращивания // автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Горки. 2007. 28 с.
278. Мироненко С.И., Косилов В.И., Жукова О.А. Особенности воспроизводительной функции телок и первотелок на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 2. № 62. С. 48 – 56.
279. Мироненко С.И., Косилов В.И., Никонова Е.А. Мясные качества сверхремонтных телок красной степной породы и её помесей // В книге: Стратегия основных направлений научных разработок и их внедрения в животноводстве. Оренбург. 2014. С. 9 – 13.

280. Миронова И.В., Валитов А.А., Файзуллин И.М. Технологические свойства молока-сырья и продукции при использовании в кормлении коров пробиотической добавки ветоспорин-актив. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 132 – 135.
281. Мисостова Т.А. Интенсивность выращивания телок // Зоотехния. 1996. № 5. С.25 – 28.
282. Моноенков М.И. Создание и совершенствование линий в породе // Санкт-Петербург. 1980. 22 с.
283. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А. Молочная продуктивность и качество молока в зависимости от линейной принадлежности коров // Молочная промышленность. 2007. № 7. С. 24.
284. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Иванова Л.В. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров голштинской породы голландской и венгерской селекции // Зоотехния. 2012. № 5. С. 22.
285. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Подоль С.Р. и др. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров черно-пестрой и голштинской пород в условиях мегафермы // Сыроделие и маслоделие. 2013. № 6. С. 52 – 53.
286. Муравьева Н.А., Фураева Н.С. Особенности селекционно-племенной работы в стаде высокопродуктивных коров ярославской породы // Вестник АПК Верхневолжья. 2013. № 2 (22). С. 59 – 66.
287. Мухаметшина А.Р., Мухаметгалиев Н.Н. Термоустойчивость молока коров в период завершения лактации // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 202. С. 152 – 156.
288. Мымрин В.С. Черно-пестрый скот на Урале // Состояние и методы совершенствования. Екатеринбург. 2003. С. 82 – 86.
289. Мымрин В.С., Коршунов П.В., Гридина С.Л. Методические рекомендации по отбору и дальнейшей селекции крупного рогатого скота уральского типа // Екатеринбург. 2004. 12 с.

290. Мысик А.Т. Производство продукции животноводства в мире и отдельных странах // Зоотехния. 2012. № 1. С. 2.
291. Назарченко О.В. Взаимосвязи между хозяйственно-биологическими признаками у животных черно-пестрой породы различного происхождения Зауралья // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 46. С. 57 – 62.
292. Наумов М.К. Морфологические и функциональные свойства вымени коров-первотелок разного генотипа // Вестник мясного скотоводства. 2014. Т. 2. № 85. С. 57 – 59.
293. Наумов М.К. Оценка коров по морфофункциональным свойствам вымени // Вестник мясного скотоводства. 2014. Т. 4. № 87. С. 72 – 75.
294. Негреева А.Н., Хлупов А.А., Гаглоева Т.Н. Физико-химические и технологические свойства молока коров разных генотипов // Переработка молока. 2013. № 4 (160). С. 52 – 53.
295. Некрасов В.Д., Вяйзенен Г.Н., Вяйзенен А.Г. и др. Технологические и физико-химические свойства молока коров айрширской породы в период раздоя // Молочная промышленность. 2009. № 4. С. 54 – 55.
296. Некрасов Д.К. Продуктивность чистопородных и помесных коров черно-пестрой породы при интенсивном выращивании и раннем производственном использовании // Пути повышения реализации генетического потенциала крупного рогатого скота. М.. 1990. С. 127 – 135.
297. Некрасов Р.В., Сивкин Н.В., Головин А.В. и др. Лактационная кривая коров как инструмент работы со стадом // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 11. С. 58 – 60.
298. Некрасова С.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных генотипов при применении метионинсодержащих препаратов // Дис. ... канд. с.-х. наук. Троицк. 2013. 163 с.
299. Некрасов С.А., Лыкасова И.А. Влияние препарата МНА на технологические свойства молока различных пород коров // Вестник

- Новосибирского государственного аграрного университета. 2012. Т. 4. № 25. С. 66 – 69.
300. Немцов А.А. Породы молочного скота в Башкортостане // Уфа: Гилем, 2002. 101 с.
301. Немцов А.А. Современное состояние пород молочного скота в республике Башкортостан и пути их дальнейшего совершенствования // Автореф. докт. с.- х. наук. Санкт-Петербург. 2003. 40 с.
302. Непомнящих Е.Н., Козуб Ю.А. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коров черно-пестрой породы // В сборнике: Органическое сельское хозяйство и агротуризм. Материалы науч.-практ. конф. Улан-Улан. 2014. С. 92 – 95.
303. Никитенко И.Н., Агафонова В.Г. Эффективность скрещивания черно-пестрых коров с голштино-фризскими быками // В сб.: Зоотехническая наука Белоруссии. 1983. Том 24. С. 21 – 25.
304. Никитенко И.Н., Агафонова В.Г. Эффективность скрещивания черно-пестрых коров с голштино-фризскими быками // В сб.: Зоотехническая наука Белоруссии. 1984. Том 34. С. 32 – 39.
305. Никитина Н., Радионов А., Лившиц Л. Как увеличить количество и качество молока? // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 3. С. 28 – 29.
306. Николаев В.В. Динамика молочной продуктивности в зависимости от кровности коров по голштинской породе // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2010. Т. 5. № 2 (16). С. 143 – 145.
307. Николаев В.В., Новоселова К.С. Влияние кровности по голштинской породе на уровень молочной продуктивности скота в племязаводах Республики Марий Эл // Вестник Марийского государственного университета. 2011. № 6. С. 127 – 128.
308. Николай С.Г. Влияние возраста коров на молочную продуктивность и обмен веществ их дочерей // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Москва. 1979. 22 с.

309. Овсянникова Г.В., Копырина Л.Ю. Физико-химические и технологические свойства молока коров разных пород в условиях Черноземья // В сборнике: Специалисты АПК нового поколения – Материалы науч.-практ. конф. Саратов. 2014. С. 145 – 147.
310. Овчинников А.А., Герман Н.В. Биоресурсный потенциал голштинской породы в условиях Южного Урала // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 2. С. 17 – 32.
311. Овчинникова Л.Ю. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в хозяйствах Челябинской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 127 – 129.
312. Овчинникова Л.Ю. Совершенствование племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота племрепродуктора «Щелкунское» // Генетика и разведение. Материалы междунар. науч.-практ. конф. Дубровицы. 2004. С. 168 – 170.
313. Овчинникова Л.Ю., Бабич Е.А. Сравнительная характеристика черно-пестрого скота разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 5 (49). С. 132 – 135.
314. Орищенко Т.В., Новиков Д.В. Молочная продуктивность коров с различной долей кровности по голштинской породе // В сборнике: Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава. Рязань. 2008. С. 257 – 258.
315. Осипова Н.И. Стратегия организации, мер борьбы и профилактики лейкоза крупного рогатого скота в Иркутской области // Ветеринария. Реферативный журнал. 2002. № 4. С. 1335.
316. Панин В.А. Актуальные проблемы повышения эффективности производства молока и мяса в зоне Южного Урала // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2014. Т. 3. № 7. С. 543 – 547.

317. Панин В.А. Показатели морфологических и функциональных свойств вымени помесей, полученных от скрещивания симментальских коров с быками голштинской породы различных популяций // Вестник мясного скотоводства. 2014. Т. 1. № 84. С. 39 – 46.
318. Паронян И.А. Сохранение генофонда сельскохозяйственных животных // Зоотехния. 1992. № 7 – 8. С. 2 – 6.
319. Перфилов А.А. Воспроизводительные качества коров в зависимости от уровня молочной продуктивности» // автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Кинель. 2009. 21 с.
320. Петкевич Н. Продолжительность продуктивного использования коров и причины их выбраковки // Молочное и мясное скотоводство. 2003. № 1. С. 15 – 20.
321. Петрова А. Результаты породоиспытания в молочном скотоводстве Ставропольского края // Международный сельскохозяйственный журнал. 2009. № 5. С. 52.
322. Петровская В.А. Молочная продуктивность и качество молока коров молочных пород и их гибридов с зебу // Молочное и мясное скотоводство. 1995. № 4. С.11 – 14.
323. Петровская В.А. Молочное дело // М.: Колос, 1980. 214 с.
324. Петровская В.А. Повышение продуктивности и качества молока // Орджоникидзе. 1989. 107 с.
325. Пилипенко М.А. Влияние быков-производителей на продолжительность хозяйственного использования дочерей // Аграрный вестник Урала. 2011. № 12-2. С. 46 – 48.
326. Плотников В.П., Попов А.В. Морфофункциональные свойства вымени голштинских коров в зависимости от индекса агрессивности // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 3. С. 116 – 120.
327. Плотников В.П., Попов А.В., Федоренко И.С. Морфофункциональные свойства вымени коров красно-пестрой и черно-пестрой пород в условиях

- Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2007. № 4. С. 94 – 98.
328. Плохинский Н.А. Биометрия // М.: Издательство московского университета, 1970. 239 с.
329. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников // М.: Колос, 1969. 256 с.
330. Погодаев С.Ф., Гречко Ю.Ф. Удой коров разных типов голштинизированной черно-пестрой породы // Зоотехния. 1992. № 11 – 12. С. 7 – 10.
331. Позднякова В.Ф., Щеголев П.О., Карасева И.В. Термоустойчивость сырого молока // Молочная промышленность. 2009. № 8. С. 80.
332. Поляков П.Е. Совершенствование черно-пестрого скота // Л.: Колос, 1983. 200 с.
333. Пономарев А.Н., Сельникова Е.И., Долматова О.И. Химический состав молока коров разных пород // Молочная промышленность. 2015. № 7. С. 63 – 65.
334. Попов Л.К., Федюшкин А.Ф., Захаров В.Л. и др. Хозяйственно-полезные признаки коров черно-пестрой породы различных генотипов разводимых в Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2009. № 2. С. 45 – 47.
335. Прохоренко Д.Г., Подгорная Г.А., Логинов Ж.Г., Дворянчикова Г.В. Методы разведения голштинизированного скота // Генетический прогресс в повышении продуктивности с.-х. животных. Сб. научн. тр. ВНИИРГЖ. Санкт-Петербург. 1991. С. 23 – 33.
336. Прохоренко П.Н. Актуальные проблемы разведения и селекции молочного скота // Современные проблемы селекции и племенного дела в животноводстве. Тезисы докладов международной научной конференции. Санкт-Петербург. 2002. С. 6 – 10.

337. Прохоренко П.Н., Егиазарян А.В. Ленинградский тип – высшее достижение в селекции молочного скота России // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 4. С. 49 – 50.
338. Прохоренко П.Н., Лабинов В.В. Черно-пестрая порода молочного скота: состояние и направления совершенствования с использованием генофонда голштинской породы // Молочная промышленность. 2015. № 2. С. 56 – 59.
339. Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г. Голштино-фризская порода скота // Агропромиздат. 1986. С. 214 – 224.
340. Прохорова М.П. Оптимальный возраст и вес телок при оплодотворении. Рекомендации // Ульяновск, 1975. 27 с.
341. Прудов А.И. Голштино-фризский скот и его использование // Вестник с.-х. науки. 1979. № 12. С. 100 – 108.
342. Прусов М.А. Химический состав молока у первотелок черно-пестрой породы // Особенности племенной работы с с.-х. животными. Сб. научн. тр. М. 1991. С. 73 – 81.
343. Пустотина Г.Ф. Научно-практическое обоснование повышения эффективности использования генетических ресурсов симментальского скота // автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Волгоград. 2009. 48 с.
344. Пустотина Г.Ф. Эффективность производства молока от коров разных генотипов // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 9 (59). С. 303 – 307.
345. Пяткова Ю.П., Злобина Е.Ю., Тарлыгина Н.В. и др. Молочная продуктивность коров при использовании селенсодержащих препаратов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 11 (85). С. 78 – 82.
346. Радченко В.В. Разовое использование сверхремонтных телок // Зоотехния. 1993. № 3. С. 19 – 22.
347. Рашек В.А., Савицкий В.И. Особенности роста и развития телок помесей черно-пестрой породы при скрещивании с голштино-фризской // Труды ВСХИЗО. 1984. С. 57 – 62.

348. Ревина Г.Б. Воспроизводительная способность и молочная продуктивность коров различных родственных групп голштинской породы Сахалинской популяции // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 54. С. 113 – 115.
349. Родина Н.Д. Воспроизводительная способность чистопородных черно-пестрых и голштинизированных коров // Зоотехния. 2005. № 4. С. 27 – 29.
350. Родионов Г.В. Пути повышения адаптивных способностей крупного рогатого скота // автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Москва. 1992. 44 с.
351. Родионов Г.В. Современные методы воспроизводства крупного рогатого скота // Молочная промышленность. 2009. № 4. С. 51.
352. Родионов Г.В. Продуктивность и состав молока-сырья коров черно-пестрой породы в зависимости от технологических факторов // Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2010. № 282-1. С. 905 – 908.
353. Родионов Г., Поставнева Е., Ананьева Т. и др. Химический состав молока коров черно-пестрой породы разной кровности // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 2. С. 34 – 35.
354. Родионов Г.В., Юлдашбаев Ю.А., Кочеткова Ю.А. Организация производственного контроля качества молока-сырья: монография. Москва, 2009. 155 с.
355. Рождественский И.К. Повышение молочной продуктивности коров на основе совершенствования племенного дела // Ветеринарный врач. 2007. № 5. С. 4 – 5.
356. Романова В.В., Горохов Н.И. Актуальные вопросы скотоводства Якутии // Главный зоотехник. 2014. № 11. С. 14 – 20.
357. Рудишина Н.М., Некрасов Г.Д. Влияние голштинизации на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2008. № 8 (46). С. 46 – 48.
358. Ружевский А.Б. Черно-пестрый скот // М, 1960. 316 с.

359. Рузибоев Н.Р. Зависимость молочной продуктивности коров от их живой массы // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 4. С. 32 – 34.
360. Рузский С.А. Племенное дело в скотоводстве // М.: Колос, 1977. 320 с.
361. Рыжова Н.Г., Носов Д.В. Молочная продуктивность и химический состав молока коров создаваемого типа красно-пестрой породы // Аграрная Россия. 2013. № 8. С. 47 – 48.
362. Рябов С.М., Завьялова В.Г., Игнатова Е.В. Физико-химический состав и технологические свойства молока коров разного генотипа // В сборнике: Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции – Материалы науч.-практ. конф. Саранск. 2013. С. 144 – 146.
363. Сакса Е. Высокопродуктивный молочный тип – Ленинградский // Племенное дело. 2004. № 4. С. 6 – 7.
364. Сакса Е., Барсукова О. Селекционно-генетическая характеристика высокопродуктивного голштиinizированного черно-пестрого скота Ленинградской области // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 6. С. 11 – 15.
365. Салихов А.А., Косилов В.И., Мироненко С.И. Особенности поведения молодняка бестужевской породы и ее помесей с симменталами при нагуле и заключительном стойловом откорме // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. Т. 2. № 18 – 1. С. 67 – 69.
366. Самбуров Н.В., Анненкова Н.В. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительной способности у черно-пестрых коров голштинской популяции // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. Т. 2. № 2. С. 47 – 49.
367. Самбуров Н.В., Палаус И.Л. Биохимический и иммунологический статус коров при смене физиологического состояния // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2. С. 46 – 48.
368. Самыкбаев А.К. Взаимосвязь формы вымени с молочной продуктивностью коров // Аграрная наука. 2004. № 9. С. 20 – 21.

369. Санжаровская М.И. Технология содержания ремонтных телок // Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. 2009. № 4. С. 1198.
370. Саржан Е.В. Влияние препарата молочнокислой микрофлоры Эмкурунга на удои коров черно-пестрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 84 – 86.
371. Светова Ю.А., Гусева Т.А. Рост и развитие телок голштинской породы различного экогенеза // Зоотехния. 2014. № 10. С. 17 – 18.
372. Свечин К.Б., Аршавский И.А., Квасницкий А.В. Возрастная физиология животных // М.: Колос. 1967. 431 с.
373. Свяженина М.А. Эффективность использования экстерьерной оценки в селекции черно-пестрого молочного скота в условиях Тюменской области // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Дубровицы. 2004. 24 с.
374. Свяженина М.А., Викулова Л.Н. Молочное скотоводство Тюменской области // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 11. С. 56 – 58.
375. Северов В. Об изменениях породного состава крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. 1994. № 1. С. 19 – 24.
376. Семенова Н.В. Оценка наследуемости и генетических корреляций продуктивных и технологических признаков молочного скота и их применение в практической селекции // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 4. С. 44 – 46.
377. Серокуров В.М. Корреляционная взаимосвязь экстерьерных и продуктивных признаков у черно-пестрого скота разных отродий // Генетические основы селекции крупного рогатого скота. Киев: Наукова Думка. 1981. С. 68 – 70.
378. Соболева Н.В., Карамаев В.С., Карамаев С.В. Динамика молочной продуктивности коров голштинской породы в процессе адаптации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 129 – 130.

379. Соболева Н.В., Китаев Е.А., Карамеев С.В. и др. Рост и развитие ремонтных телок в зависимости от их породной принадлежности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 4. № 24-1. С. 72 – 74.
380. Соколов В.В., Куц, Шевченко И.М. и др. Переработка продукции животноводства в крестьянских, фермерских и коллективных хозяйствах // Ижевск: Изд-во Удм. ин-та, 1994. 228 с.
381. Солдатов А.П. Практикум по скотоводству и технологии производства молока и говядины // М.: Агропромиздат, 1990. 207 с.
382. Солошенко В.А., Клименок И.И. Создание новых типов молочного скота и эффективность их разведения в условиях Сибири // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 12. С. 35 – 37.
383. Стародубцев В.М., Горонов В.И. Молочная продуктивность помесного чёрно-пёстрого скота в ОКЗ ВНИИК. Повышение молочной и мясной продуктивности в животноводстве // Межвузовский сборник научн. тр. М. 1992. С. 25 – 28.
384. Стенькин Н.И., Мулянов Г.М. Взаимосвязь молочной продуктивности высокопродуктивных бестужевских коров с различными хозяйственно полезными признаками // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2. С. 126 – 129.
385. Степаненко Е.С. Сыропригодность молока коров основных линий кулундинского типа красной степной породы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (89). С. 79 – 81.
386. Столярова О.А. Основные направления интенсификации и эффективность молочного скотоводства // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 5. С. 56 – 63.
387. Сударев Н., Абылкасымов Д, Воронина Е. Срок эксплуатации молочных коров // Животноводство России. 2009. № 5. С. 51 – 52.
388. Суллер И.Л. Сравнительная оценка быков черно-пестрой породы по качеству потомства // Зоотехния. 2001. № 1. С. 4 – 6.

389. Сулыга Н.В., Ковалева Г.П., Мочалова М.О. Влияние генетического потенциала материнских предков на рост и развитие телят черно-пестрой породы // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2014. Т. 3. № 7. С. 263 – 266.
390. Сунцова О.В. Продуктивность, состав и свойства молока коров симментальской породы и уральского черно-пестрого скота // Автореф. дисс. ... канд. с.- х. наук. М. 1983. С. 9.
391. Суровцев В.Н., Галсанова Б.С. Влияние срока продуктивного использования коров на конкурентоспособность молочного животноводства // Зоотехния. 2012. № 5. С. 21 – 22.
392. Сырцева Е.М. Особенности реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров черно-пестрой породы // Биология в сельском хозяйстве. 2014. Т. 3. № 2. С. 14 – 18.
393. Сысоев А.А. Физиологические особенности воспроизводительной функции коров // М.: Колос. 1971. 352 с.
394. Сычева О., Степанцова Л. Внедрение нового ГОСТа при сдаче-приемке молока в Ставрополье // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 7. С. 21 – 22.
395. Тамарова Р.В., Волкова Т.Н. Линейная оценка экстерьера и морфологических свойств вымени коров разных генотипов во взаимосвязи с молочной продуктивностью // Вестник АПК Верхневолжья. 2013. № 2 (22). С. 39 – 43.
396. Тамарова Р.В., Канарейкина Н.Н. Биологические и хозяйственные показатели молочных коров разных генотипов на комплексе с беспривязным содержанием в ЗАО «Арефинское» Рыбинского МР // Вестник АПК Верхневолжья. 2009. № 3. С. 24 – 33.
397. Тамарова Р., Ярлыков Н., Мордвинова В. Комплексная оценка сыропригодности молока коров ярославской породы // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 3. С. 25 – 26.

398. Тарчоков Т.Т. Продуктивность и некоторые особенности коров различных генотипов в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ставрополь. 1994. 24 с.
399. Тарчокова Т.М., Гукеев В.М. Влияние продуктивности коров-матерей за первую лактацию на продуктивное долголетие коров // Зоотехния. 2012. № 8. С. 22 – 23.
400. Тедтова В.В., Баева З.Т., Темираев В.Х. Повышение физико-химических и технологических качеств молока // Молочная промышленность. 2009. № 10. С. 75.
401. Тезиев У.И. Повышение физико-химических и технологических свойств молока оров в условиях техногенной зоны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук // Горский государственный аграрный университет. Владикавказ. 2007. 26 с.
402. Текеев М., Цыганков В. Функциональные свойства вымени коров красной степной породы (кубанский тип скота) и черно-пестрых голштинов // Зоотехния. 2013. № 1. С. 23 – 24.
403. Текеев М.А.Э. Качественный состав молока коров красной степной кубанского типа и черно-пестрой голштинизированной пород // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 135 – 137.
404. Текеев М.А.Э., Шевхужев А.Ф. Технологические свойства молока коров красной степной и черно-пестрой пород // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 1. С. 49 – 54.
405. Тепел А. Химия и физика молока // М.: Пищевая промышленность, 1979. 623 с.
406. Тихонов П.Т., Сенько А.Я. Хозяйственно-биологические особенности коров симментальской породы разных генотипов на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 5 (49). С. 141 – 143.
407. Томилин В.К. Продуктивные качества и биологические особенности голштинского и черно-пестрого скота // Автореф. дис. канд. с.-х. наук.

- Персиановский: ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». 2012. 27 с.
408. Тохметов Т.М. Влияние рациона на химический состав молока // В сборнике: Научный поиск в современном мире – Материалы науч.-практ. конф. 2015. С. 58 – 59.
409. Труфанов В.Г., Новиков Д.В., Барышников К.С. и др. Влияние паратипических факторов на молочную продуктивность коров голштинской породы // Зоотехния. 2012. № 3. С. 6 – 7.
410. Тузов И.Н., Калошина М.Н., Николаенко С.Н. Особенности роста и развития животных голштинской породы скота в условиях Краснодарского края // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 35. С. 349 – 353.
411. Тукфатулин Г.С., Маргиева Ф.Т. Особенности роста и развития молодняка голштинской породы красно-пестрой масти в зависимости от сезона года рождения // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 2. С. 86 – 89.
412. Турутин А.Н. Молочная продуктивность и химический состав молока курганской и черно-пестрой пород // Животноводство. 1984. № 3. С. 9 – 11.
413. Тюренкова Е.Н., Васильева О.Р. Кормление как основной фактор продуктивного долголетия молочной коровы // Farm Animals. 2014. № 2 (6). С. 98 – 108.
414. Тягунов Р.С. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров голштинской породы различной селекции // Аграрный вестник Урала. 2014. № 3 (121). С. 39 – 41.
415. Улимбашев М.Б., Касаева М.Д. Морфофункциональные качества вымени первотелок разного генотипа // Зоотехния. 2014. № 3. С. 16 – 17.
416. Улимбашев М.Б., Касаева М.Д. Хозяйственно-полезные признаки голштинизированного черно-пестрого скота под влиянием паратипических факторов // Фундаментальные исследования. 2014. № 3 – 4. С. 763 – 765.

417. Усенков И.С., Тузов И.Н. Оценка показателей воспроизводительных качеств молочного стада // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 37. С. 198 – 201.
418. Ушачев И.Г. Экономический механизм регуляции Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции на 2013 – 2020 гг. // АПК: Экономика, управление. 2012. № 11. С. 70 – 78.
419. Федосеева Н., Голикова А., Делян А. и др. Влияние голштинизации на молочную продуктивность холмогорских коров // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 2. С. 17 – 18.
420. Фенченко Н., Хайруллина Н., Гафарова Ф. Мурдашов Р. и др. Селекционные методы повышения генетического потенциала продуктивных качеств пород крупного рогатого скота Республики Башкортостан // Международный сельскохозяйственный журнал. 2012. № 6. С. 70.
421. Фенченко Н.Г. Черно-пестрая порода крупного рогатого скота на рубеже веков // Уфа, 2000. 154 с.
422. Фенченко Н.Г., Хайрулина Н.И., Сиразетдинов Ф.Х. История создания и генеалогия черно-пестрой породы крупного рогатого скота // БНИИСХ. 2002. С. 5 – 30.
423. Фирсова Е.А., Войлошникова Е.Г. Прогноз развития скотоводства Тверского региона // Аграрный вестник Урала. 2012. № 12 (104). С. 74 – 76.
424. Фирсова Э.В., Карташова А.П., Митюков А.С. Влияние голштинизации на воспроизводительные качества холмогорских коров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2013. № 32. С. 67 – 71.
425. Фомина Н.В. Влияние возраста отела коров на молочную продуктивность их дочерей // Материалы международной науч.-практ. конф. Троицк. 2002. С. 72.

426. Хаблиева Р.Р. Повышенный уровень кормления – основа интенсивного роста, раннего воспроизводства и высокой продуктивности коров // Дис. ... уч. степени кандидата с.-х. наук. Владикавказ. 2004. 188 с.
427. Хайсанов Д.П. Молочная продуктивность коров в зависимости от генотипа, уровня кормления и технологий содержания // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 102 – 106.
428. Хакимов И.Н., Юнушева Т.Н., Мударисов Р.М. Повышение воспроизводительных качеств и синхронизация половой охоты коров и телок // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. 2011. № 2. С. 32 – 36.
429. Халимуллин Г.А. Новый уральский голштинизированный тип черно-пестрого скота // Зоотехния. 1997. № 2. С. 3 – 6.
430. Халимуллин Г.А., Гридина С.Л., Кипкаев Г.Д. Новый заводской тип уральского черно-пестрого скота // Современные проблемы селекции и племенного дела в животноводстве. Тезисы докладов международной научной конференции. Санкт-Петербург. 2002. С. 22 – 23.
431. Халимуллин Г.А., Севастьянов М.Ю. Хозяйственно-полезные признаки уральских чёрно-пёстрых и голштинизированных пород // Бюл. ВНИИРГСХЖ. Вып. № 121. Л. 1990. С. 16.
432. Хаминич А.В. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры потомков быков-производителей разного происхождения // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2. С. 106 – 111.
433. Хасанбеков И.И., Исмагилова Э.Р. Морфологические и функциональные свойства вымени коров-первотелок // В книге: Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы III Всероссийской науч.-практ. конф. 2012. С. 266 – 267.

434. Хатанов К.Ю. Влияние генетических и технологических факторов на молочную продуктивность коров-первотелок в СПК «Килачевский» // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9 (127). С. 41 – 43.
435. Химич Н.Г. Молочная продуктивность и экстерьерные особенности коров разных генотипов // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2010. № 13. С. 34 – 37.
436. Ходанович Б. Взаимосвязь между уровнем молочной продуктивности и производительности коров // Информационный бюллетень. Казань. 2011. № 1. С. 25 – 27.
437. Хоменко В.И. Гигиена получения и ветсанконтроль молока по государственному стандарту. 3-е издание перераб. и доп. // К.: Урожай, 1990. 400 с.
438. Храмцов В.П., Музычук В.А. Эффективность использования голштино-фризского скота в повышении продуктивности животных черно-пестрой породы // Бюлл. научн. работ. Выпуск 102. Дубровицы. 1991. С. 32 – 37.
439. Циулина Е., Горелик О. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 4. С. 25 – 26.
440. Цыганков В.И. Продуктивные качества красной степной и черно-пестрой пород при совершенствовании их голштинской породой в условиях Краснодарского края // Автореф. дис. канд. с.-х. наук. ФГОУ ВПО «Горский ГАУ». 2011. 18 с.
441. Часовщикова М.А. Влияние гена каппа-казеина на технологические качества молока, состав и выход сыра // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2013. № 3 (22). С. 30 – 33.
442. Черных А.Г., Юрченко Е.Н., Иванова И.П. Селекционно-генетические параметры оценки молочной продуктивности коров в стаде СПК «Большевик» // Российский электронный научный журнал. 2014. № 3 (9). С. 78 – 88.

443. Чеченихина О.С. Совершенствование технологических приемов доения для улучшения свойств вымени и повышения молочной продуктивности коров // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 4. С. 77 – 79.
444. Чеченихина О.С., Степанова Ю.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы различного происхождения // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 1 (9). С. 42 – 46.
445. Чинаров Ю. Оптимизация породной структуры молочного скотоводства // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 3. С. 2 – 3.
446. Чохатариди Г.Н., Чохатариди Л.Г. Качество ремонтных телок при различных условиях содержания и кормления их матерей // Вестник ветеринарии. 2003. № 2 (26). С. 57 – 59.
447. Шайдуллин Р.Р., Шарафутдинов Г.С., Юльметьева Ю.Р. Воспроизводительные качества и молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от линейной принадлежности // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2009. Т. 4. № 2 (12). С. 138 – 140.
448. Шаталов С.В., Серокуров А.Н. Продуктивные качества и естественная резистентность улучшенного (голландизированного) скота // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2007. № 7. С. 160 – 164.
449. Шевелева О.М., Свяженина М.А., Часовщикова М.А. Экстерьер скота разного происхождения // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2012. № 5. С. 42 – 46.
450. Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б. Молочное скотоводство Северного Кавказа: монография // М.: Илекса, 2013. 276 с.
451. Шендаков А.И., Шендакова Т.А. Влияние генетических и средовых факторов на эффективность селекции молочного скота // Зоотехния. 2013. № 1. С. 6–8.

452. Шкирандо Ю.П. Коррекция молочной продуктивности скота на влияние возраста первого отёла, сервис-периода и месяца отела // Бюлл. научных работ ВНИИРГЖ. 1987. вып. 97. С. 10 – 12.
453. Шкуратова И.А., Соколова О.В., Ряпосова М.В. и др. Оценка биоресурсного потенциала высокопродуктивных коров при разных технологиях содержания // Аграрный вестник Урала. 2012. № 1 (93). С. 33 – 34.
454. Шмелева Е.В., Басонов О.А. Характеристика и взаимосвязь хозяйственно полезных признаков голштинизированных коров рекордисток черно-пестрой породы Нижегородской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 4 (28). С. 152 – 154.
455. Шувариков А.С., Беликова В.С., Пастух О.Н. Состав и технологические свойства молока при различных уровнях витамина А в рационах высокопродуктивных коров // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2004. № 2. С. 93 – 99.
456. Щеглова О.А. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коров черно-пестрой породы при различных технологиях доения // Автореф. дисс. ... на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук. Троицк. 1999. С. 13 – 15.
457. Эйснер Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом // М.: Агропромиздат, 1986. 184 с.
458. Эрнст Л.К. Генетическое улучшение животных – фундамент интенсификации животноводства // Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. 1984. С. 4 – 13.
459. Эрнст Л.К., Григорьев Ю.Н. Повышение эффективности племенной работы в хозяйствах крупных регионов // М.: Московский рабочий, 1985. 245 с.
460. Эрнст Л.К., Калашников А.П., Арзуманян Е.А. Черно-пестрая порода – золотой фонд молочного скотоводства страны // Зоотехния. 1990. № 2. С. 2 – 8.

461. Эрнст Л.К., Цалитис А.А. Крупномасштабная селекция в скотоводстве // М.: Колос, 1982. 238 с.
462. Юшкова Л.Г. Эффективность скрещивания коров черно-пестрой породы с голштинскими быками // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Москва. 1994. – 18 с.
463. Якусевич А.М., Будько В.А. Свойства вымени и молокоотдачи у коров голштино-фризской породы и ее помесей. Научные основы развития животноводства в БССР // Межвуз. сб. 1985. Выпуск 15. С. 3 – 9.
464. Ярмоц А.В., Тедтова В.В., Кононенко С.И. и др. Повышение физико-химических и технологических свойств молока и продуктов его переработки // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2011. № 3. С. 56 – 59.
465. Albert de Vries Productive Life Of Dairy Cows In Florida [http: // dairy.ifas.ufl.edu / dpc / 2003 / deVries.pdf](http://dairy.ifas.ufl.edu/dpc/2003/deVries.pdf) (date of treatment 01.11.2015).
466. Andersen B. Comparion of Danish Friesian, Holstein and Red Danish for beef production. Beef production, form different dairy breeds and drairy beef crosses //The hague, Martinis N1. Publisher. 1982. P. 268 – 276.
467. Anon. Fourrages, concenieres et t'aux Butu Reux // Product. lait. mod. 1989. T. 45. № 7. P. 25 – 26.
468. Axkelsson J. Mineralamnesregleringen for husdjuren. Latmannen, 1950. Sid. 199.
469. Batra T.R. Extension factors for predicting 305-day protein yield in daiiy cows. Canad. J. anim. Sc, 1986. T. 66. N 3. p. 805 – 809.
470. Berry D.P., McParland S., Kearney J.F. et al. Imputation of ungenotyped parental genotypes in dairy and beef cattle from progeny genotypes // Animal. 2014. Jun 8 (6): 895 – 903.
471. Bielak F., Wawrzynczak S., Mandecki A. Przydatnosc technot ogiczna mieka krow zywionych zielonka z lucemy oraz dwuskładnikowa kisonka z kukurydzy i burakow pastewnych // Roczn. nauk. Zootechn. Krakow. 1997. T. 24. z. 1. S. 59 – 71.

472. Biro I., Csomos Z. Holstein-fris Vilagkonferencia Mexikoban szawasmarhaeserte' steyeztes // 1984. № 3. P. 3 – 10.
473. Bowden D.M. Achondroplasia in Holstein-Friesian cattle // Heredity. 1970j. № 4. S. 163 – 164.
474. Brascamp E.W. Zwartbontfokkerij in biotechnologisch tijdperk op krumspunt van wegen // Veeteelt 1989. S. 550 – 552.
475. Broucek J., Mihina S., Kisac P., Hanus A., Uhnncat M., Foltys V., Marencak S., Bene F.: Environmental factors and progeny affecting milk yield and composition during the first lactation // J anim. Feed Sc., 2005. Vol. 14. N 3. P. 461 – 481.
476. Brown Ruen K. Understanding genetics and the sir summaries // Holstein Foundation inc., 2006. 27 p.
477. Caraviello D.Z., Weigel K.A., Gianola D. Analysis of the relationship between type traits and functional survival in Jersey cattle using Weibull proportional hazards model // J. Dairy Sci. 2010. 86. C. 2984–2989.
478. Collier A. Danes breeding special cows for FEC needs // N 2 Farmer, 1993. V. 94. N. 5. S. 43 – 45.
479. Comberg G. Tierzuchtungslehre // Stuttgart, 1971j. S. 8 – 25.
480. Coulon J. B., Perochon L. Evolution de la production laitiere au cous de la lactation: prediction de Modele chez la vache laitiere / Prod. anim. / INRA. 2000. 13. No. 5. S. 346 – 360.
481. Cziszter L.T., Domer C., Tran A.T., Czucs E. Influence of season of calving, parity, herd and sire on the shape of lactation curve in dairy cows. Hungarian Journal of animal production. Budapest, 1997.
482. Daniel Z. Caraviello Length of Productive Life of High Producing Cows // Dairy Updates Reproduction and Genetics. 2009. No.612. C. 1–8.
483. Dunklee K. How to read an official Holstein pedigree // Holstein Foundation inc., 2006. P. 6.
484. Dunklee K., Hurtgen P., Jones J. Build your knowledge of sire summaries // Holstein Foundation inc., 2002. S. 26.

485. Effect of calving season and parity on milk yield and milk composition of high producing cows in Hokkaido // Res. Bull. Nat. Agr.Res. Center Hokkaido Reg., 2001. N 173. P. 37 – 45.
486. Farm P.W., Slenning B.D., Correa M.T., Britt J.H. Effects of calving season and milk yield on pregnancy risk and income in North Carolina Holstein cows // J. Dairy Sc, 1994. Vol. 77. N 7. P. 1848 – 1855.
487. Frecmman A.T. Development and potential of Holstein breeding around the world // Holstein World. 1984. V. 81. No. 12. P. 64 – 66.
488. Godara B.R., Arora K.C, Pander B.L., Khanna A.S. Genetic and non-genetic factors affecting milk quantity and quality traits and their interrelationship in temperate X Zebu crossbred cattle. Trop. Agr, 1990. T. 67. N 1. p. 49 – 52.
489. Hansen L.B., Cole J.B., Marx G.D. Body size of lactating dairy cows: results of divergent selection for over 30 years
URL:http://www.funjackals.com/publications/6wecalp_25035.pdf. 2013.
490. Havturina A. Especially feeding high productive cows of Holstein under syndrome of fatty liver // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. 2011. № 2. С. 162 – 164.
491. Kohn R. Produktionsfaktor Qualitaet in der Milchproduktion als komplexe Auf gabe von der Futterproduktion bis zum Finalproduzenten // Tierzucht Fashzeitschrift fuer Tierproduktion. Berlin, 1989. № 8. S. 353.
492. Koostaja E. Государственная племенная книга крупного рогатого скота эстонской чёрно-пёстрой породы // Таллин. 1975. 260 с.
493. Licitra G, Blake R.W., Oltenacu P.A., Barresi S., Scuderi S., Van Soest P.J. Assessment of the dairy production needs of cattle owners in southeastern // J. Dairy Sc., 1998. Vol. 81. N 9. P. 2510 – 2517.
494. Maltz E., Kroll O., Barash H., Shamy A., Silanikove N. Lactation and body weight of dairy cows: interrelationships among heat stress, calving season and milk yield // J. anim. Feed Sc., 2000. Vol. 9. N 1. P. 33 – 45.
495. Mathweis. Aus west of etschen zuchten bis in den orientt // Tierzuelit Fashzeitschrift fuer Tierproduktion. 1990. № 7. S. 322.

496. Medina, G.E. Nutrenol and immune Respons in Periparturient Dairy Cows: Doctoral Thesis. Uppsata: Swedish University Agric Sci, 2004. P. 25 – 27.
497. Milostiviy R., Vysokos M. Resistants and productive qualities of the imported Holstein cattle of different origin // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. 2009. № 1. С. 104 – 106.
498. Morales F., Blake R.W., Stanton T.L., Halm M.V. Effects of age, parity, season of calving, and sire on milk yield of Carora cows in Venezuela // J. Dairy Sc, 1989. T. 72. N 8. p. 2161 – 2169.
499. Morrow D. Et. al. Effects of liberal concentrate feeding on reproducction in dairy cattle / D. Morrow. I. Am. Vet. Med. Assoc. 1969. P. 155.
500. Olesen I., Lindhardt E., Ebbesvik M. Effects of calving season and sire's breeding value in a dairy herd during conversion to ecological milk production // Livestock Product. Sc., 1999. Vol. 61. N 2/3. P. 201 – 211.
501. Ogvozdin V. Revisions leave basis ISO series terms unclear // European Qualiti, EOQ. vol. 2. 1995. number 4. P. 64.
502. Pachpute S.T., Lawar V.S., Deokar D.K. Factors affecting first lactaion fat yied of three breed crosses / J. Maharashtra Agr. Univ. 2000. 25. No. 1. S. 80 – 82.
503. Pelekhaty M., Piddubna L., Kucher D. Племінний підбір у відкритій популяції молочної худоби // Технологія виробництва І переробки продукції тваринництва. 2012. № 7. С. 94 – 98.
504. Ponce de Leon R., Guzman G. Effect of at calving on the longevity and survival of the Holstein // Cub. J. agr. Sc. 1989. S. 233 – 241.
505. Roest J. Feeding dairy cattle. // Veepro Holland. 1990. Vol. 8. № 1. P. 22 – 23.
506. Schwab W. Leistungsvergleich Zwischen rein Gezuchteten Simmentalern und Rh-Kreuzungstire. Mitt. des Fleckviehzuchtverbandes, 2008. N. 5. S. 53 – 58.
507. Seltsov V.I., Sermiyagin A.A. Assessment of persistence components of milk from Simmental cows-heifers of different origin // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2014. T. 36. № 12. С. 3 – 8.

508. Shkurko T. Growth, development and productivity of cows of holsteincattle, is the breeds of a different linear belonging // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. 2010. № 1. С. 1120 – 127.
509. Silva W.J. Changes in reproductive performance of Holstein dairy cows in Kentucky from 1972 to 1996. J. Dairy Sci., 1998. vol. 81, (Suppl.) p. 244. 141.
510. Sonck B., Daelemans J., Langenakens J. Preference test for free stall surface material for dairy cows // Presented at the July 18 – 21 Emerging Technologies for the 21st Century, Paper No. 994011. ASAE, 2950 Niles Road, St. Joseph, MI. 2011. С. 85–89.
511. Stavetska R.V., Babenko E.I. Формування відтворювальної здатності корів у високопродуктивних стадах молочної худоби // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: сільськогосподарські науки. 2014. Т. 2. № 1. С. 199 – 205.
512. Suchanek B., Brauner J., Dockalava E. Slozenia vlostnosti mleck vztahu k nekterym cinitelum // Zivocina vyroba. 1986. T. 31. N 1. S. 47 – 56.
513. Tahir M., Qureshi M.R., Ahmad W. Some of the environmental factors influencing milk yield in Sahiwal // Pakistan veter. J, 1989. T. 9. N 4. p. 173 – 175.
514. Trammen I. Weiterentwicklung des DNA-Tests auf D LAD fur den Einsatz in Rinderzucht und klinischer Diagnostic // Hannover. 1994.
515. Ulbrich M. Futerungsregimes und Milcheiweissgehalt im Jaresverlauf // Tirzucht Fashzeitschrift fuer Tierproduction. 1989. № 8. S. 359.
516. Vetharanim Y., Davis S.R., Upsdell M., Kolver E.S., Pleasants A.B. Modelling the effect of energy status on mammary gland growth and lactation // Y. Dairy Jcj., 2003. 86: 3178 – 3156.
517. Walling G.A., Rhind S.M. Detection of a maior gene for litter sitze in Thoka Cheviot sheep using Baiesian segregation analysesAnim // Sci. 75. 2002. P. 339 – 347.

518. Yadav S.B.S., Yadav A.S., Yadav B.L., Yadav M.S. Factors affecting fat percentage in crossbred dairy cattle // Indian J. Dairy Sc, 1989. T. 42. N 3. p. 475 – 481.
519. Zuin R.G., Buzanskas M.E., Caetano S.L. et al. Genetic analysis on growth and carcass traits in Nelore cattle // Meat Science. Volume 91. Issue 3. July 2012. Pages 352 – 357.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Схема кормления телок до шестимесячного возраста в летний период, на гол. в сутки

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Молоко, кг		Зеленые корма, кг	Овсянка, кг	Комбикорм, кг	Соль поваренная, г	Преципитат, г
Мес.	Декада		Цельное	Снятое					
1	1-я	60	7	-	при- учение	-	-	-	-
	2-я		7	-		0,1	-	5	5
	3-я		7	-		0,2	-	5	5
за 1 мес.			210	-		3	-	100	100
2	4-я	83	4	4	2,5	-	0,3	10	20
	5-я		-	8	3,5	-	0,6	10	20
	6-я		-	8	4,5	-	0,7	10	20
за 2 мес.			40	200	10,5		16	300	600
3	7-я	106	-	8	5	-	0,9	15	20
	8-я		-	8	5	-	1	15	20
	9-я		-	8	5	-	1	15	20
за 3 мес.			-	240	150		29	450	600
4	10-я	130	-	7	7	-	1,1	15	20
	11-я		-	6	8,5	-	1,1	15	20
	12-я		-	3	12,5	-	1,1	15	20
за 4 мес.			-	160	280		33	450	600
5	13-я	153	-	-	16	-	1,1	20	25
	14-я		-	-	16,5	-	1,1	20	25
	15-я		-	-	17,5	-	1	20	25
за 5 мес.			-	-	500		32	600	750
6	16-я	175	-	-	19,5	-	0,9	25	30
	17-я		-	-	20,0	-	0,9	25	30
	18-я		-	-	20,5	-	0,9	25	30
за 6 мес.			-	-	600		27	750	900
Всего за 6 мес.			250	600	1635	3,3	137	2650	3550

Приложение 2 – Схема кормления телок до шестимесячного возраста в стойловый период, на гол. в сутки

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Молоко, кг		Сено, кг	Сенаж, кг	Овсянка, кг	Комбикорм, кг	Соль поваренная, г	Преципитат, г
Мес.	Декада		Цельное	Снятое						
1	1-я	60	7	-	при- учение	-	-	-	-	-
	2-я		7	-		-	0,1	-	5	5
	3-я		7	-		-	0,2	-	5	5
	за 1 мес.		210	-		-	-	3	-	100
2	4-я	83	4	4	0,2	при- учение	-	0,3	10	20
	5-я		-	8	0,3		-	0,6	10	20
	6-я		-	8	0,5		-	0,7	10	20
	за 2 мес.		40	200	10		-	16	300	600
3	7-я	106	-	8	0,7	0,6	-	0,8	15	20
	8-я		-	8	1	1,2	-	0,8	15	20
	9-я		-	8	1,3	1,8	-	0,8	15	20
	за 3 мес.		-	240	30	36	-	24	450	600
4	10-я	130	-	7	1,5	2,5	-	1,0	15	20
	11-я		-	6	1,5	2,5	-	1,2	15	20
	12-я		-	3	1,5	3,0	-	1,5	15	20
	за 4 мес.		-	160	45	80	-	37	450	600
5	13-я	153	-	-	2	3,5	-	1,7	20	25
	14-я		-	-	2,5	4,5	-	1,7	20	25
	15-я		-	-	3	5,5	-	1,7	20	25
	за 5 мес.		-	-	75	135	-	51	600	750
6	16-я	175	-	-	3	6,0	-	1,6	25	30
	17-я		-	-	3,3	6,5	-	1,6	25	30
	18-я		-	-	3,5	7,5	-	1,6	25	30
	за 6 мес.		-	-	100	200	-	48	750	900
Всего за 6 мес.			250	600	260	451	3,3	177	2650	3550

Приложение 3 – Рацион пастбищного периода для дойных коров живой массой 535 кг со среднесуточным удоем 20 кг, % жира в молоке 3,8 в ОАО «Племзавод Россия»

Корм		Кг	
Зеленая масса, кг		30,0	
Солома пшеничная, кг		2,0	
Смесь зерновая, кг		3,5	
Пивная дробина, кг		6,0	
Соль поваренная, г		85,0	
В рационе содержится		норма	фактически
			баланс, %
ЭКЕ		16,60	15,40
Обменная энергия, МДж		166,00	153,70
Сухое вещество, кг		18,20	16,70
Переваримый протеин, г		1452,00	1644,50
Сырой жир, г		455,00	622,30
Сырая клетчатка, г		4550,00	3921,90
Крахмал, г		1905,00	1761,80
Сахар, г		1270,00	768,00
Кальций, г		102,00	59,40
Фосфор, г		72,00	48,00
Каротин, мг		635,00	1057,50
КОЭ, г		9,4	9,2
Количество ПП на 1 ЭКЕ, г		102,9	106,7
Количество каротина на 1 ЭКЕ, мг		115,3	100,4
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		26,3	23,5
Сахаро-протеиновое отношение		0,87:1	0,47:1
Отношение Са:Р		1,42:1	1,24:1
Затраты корма, ЭКЕ на 1 кг молока		0,8	0,85
Затраты концентратов на 1 кг молока		0,22	0,23

Структура рациона, %: Зеленые корма – 72,3

Концентрированные корма – 8,4

Грубые корма – 4,8

Отходы технических производств – 14,5

Тип кормления – травянистый.

Приложение 4 – Рацион пастбищного периода для дойных коров живой массой 535 кг со среднесуточным удоем 18 кг, % жира в молоке 3,8 в ФГУП «Троицкое»

Корм		Кг	
Зеленая масса, кг		30,0	
Комбикорм, кг		4,0	
Солома пшеничная, кг		1,0	
Патока кормовая, кг		1,0	
Соль поваренная, г		85,0	
Монокальций-фосфат, г		85,0	
В рационе содержится		норма	фактически
			баланс, %
ЭКЕ	15,80	17,99	+2,12
Обменная энергия, МДж	158,00	179,85	+21,85
Сухое вещество, кг	15,70	18,15	+2,45
Переваримый протеин, г	1310,00	1554,20	+244,2
Сырой жир, г	420,15	458,25	+38,1
Сырая клетчатка, г	4080,00	3755,00	-325,0
Крахмал, г	1820,00	1796,30	-23,7
Сахар, г	1125,00	1277,20	+152,2
Кальций, г	89,00	116,30	+27,3
Фосфор, г	63,00	66,25	+3,25
Каротин, мг	565,00	1399,40	+834,4
КОЭ, г	9,4	9,9	
Количество ПП на 1 ЭКЕ, г	88,5	86,4	
Количество каротина на 1ЭКЕ, мг	115,0	108,6	
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	26,0	20,7	
Сахаро-протеиновое отношение	1,16:1	1,25:1	
Отношение Са:Р	1,41:1	1,76:1	
Затраты корма, ЭКЕ на 1 кг молока	0,93	1,12	
Затраты концентратов на 1 кг молока	0,22	0,25	

Структура рациона, %: Зеленые корма – 71,1

Концентрированные корма – 23,5

Грубые корма – 5,4

Тип кормления – травянистый.

Приложение 5 – Рацион пастбищного периода для дойных коров живой массой 510 кг со среднесуточным удоем 17 кг, % жира в молоке 3,8 в ООО «Деметра»

Корм		Кг		
Зеленая масса, кг		30,0		
Комбикорм, кг		2,5		
Соль поваренная, г		85,0		
Солома овсяная, кг		2,0		
Отруби пшеничные, кг		1,5		
Патока, кг		0,5		
Сапропель, кг		0,1		
В рационе содержится		норма	фактически	баланс, %
ЭКЕ		16,1	14,5	-13
Обменная энергия, МДж		160,5	144,81	-10
Сухое вещество, кг		17,07	16,06	-6
Переваримый протеин, г		2112,48	2249,26	6
Сырой жир, г		439,56	563,00	28
Сырая клетчатка, г		4276,92	4112,50	-4
Крахмал, г		1866,96	743,80	-60
Сахар, г		1238,58	1230,00	-1
Кальций, г		98,52	103,56	5
Фосфор, г		69,84	63,93	-8
Каротин, мг		617,52	1672,90	171
КОЭ, г		9,4	9,99	
Количество ПП на 1и ЭКЕ, г		87,1	99,6	
Количество каротина на 1ЭКЕ, мг		115,3	38,4	
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		25,00	26,00	
Сахаро-протеиновое отношение		0,90:1	1,17:1	
Отношение Са:Р		1,5:1	1,6:1	
Затраты корма, ЭКЕ на 1 кг молока		0,8	0,8	
Затраты концентратов на 1 кг молока		0,22	0,22	

Структура рациона, %: Зеленые корма – 83,3

Концентрированные корма – 11,1

Грубые корма – 5,6

Тип кормления – травянисто-концентратный.

Приложение 6 – Рацион стойлового периода для дойных коров живой массой 535 кг со среднесуточным удоем 20 кг, % жира в молоке 3,8 в ОАО «Племзавод Россия»

Корм		Кг		
Сено кострцовое, кг		3,0		
Силос кукурузный, кг		35,0		
Ячмень, кг		7,0		
Жмых подсолнечниковый, кг		0,5		
Мелисса из свеклы, кг		1,5		
Пивная дробина, кг		6,0		
Соль поваренная, г		85,0		
Солома пшеничная, кг		1,0		
Рапс, кг		8,0		
В рационе содержится		норма	фактически	баланс, %
ЭКЕ		16,60	19,50	+2,9
Обменная энергия, МДж		166,00	195,00	+29,0
Сухое вещество, кг		18,20	26,90	+8,7
Переваримый протеин, г		1452,00	2453,40	+1001,4
Сырой жир, г		455,00	811,70	+356,70
Сырая клетчатка, г		4550,00	4355,00	-195,0
Крахмал, г		1905,00	2630,90	+725,9
Сахар, г		1270,00	1391,40	+121,4
Кальций, г		102,00	143,60	+41,6
Фосфор, г		72,00	142,00	+70,0
Каротин, мг		635,00	554,00	-81,0
КОЭ, г		9,4	9,6	
Количество ПП на 1 ЭКЕ, г		102,9	150,9	
Количество каротина на 1 ЭКЕ, мг		115,3	103,9	
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		26,3	26,8	
Сахаро-протеиновое отношение		0,87:1	0,31:1	
Отношение Са:Р		1,42:1	1,01:1	
Затраты корма, ЭКЕ на 1 кг молока		0,8	0,84	
Затраты концентратов на 1 кг молока		0,22	0,24	

Структура рациона, %: Грубые корма – 6,5

Сочные корма – 56,5

Концентрированные корма – 24,0

Отходы технических производств – 13,0

Тип кормления – силосно-концентратный.

Приложение 7 – Рацион стойлового периода для дойных коров живой массой 535 кг со среднесуточным удоем 18 кг, % жира в молоке 3,8 в ФГУП «Троицкое»

Корм		Кг	
Сено кострецовое, кг		6,0	
Силос кукурузный, кг		25,0	
Комбикорм, кг		4,0	
Патока кормовая, кг		1,0	
Соль поваренная, г		85,0	
Монокальций-фосфат, г		85,0	
В рационе содержится		норма	фактически
ЭКЕ	15,80	16,06	+0,26
Обменная энергия, МДж	158,00	160,65	+2,65
Сухое вещество, кг	14,70	14,48	-0,22
Переваримый протеин, г	1060,00	1146,30	+86,3
Сырой жир, г	420,15	422,69	+2,54
Сырая клетчатка, г	4100,00	4397,00	+297,0
Крахмал, г	1820,00	1847,30	+27,3
Сахар, г	955,00	997,20	+42,2
Кальций, г	73,00	75,40	+2,4
Фосфор, г	51,00	51,55	+0,55
Каротин, мг	475,00	642,00	+167,0
КОЭ, г	10,4	11,09	
Количество ПП на 1 ЭКЕ, г	72,6	71,4	
Количество каротина на 1ЭКЕ, мг	115,0	112,5	
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	29,1	30,3	
Сахаро-протеиновое отношение	0,90:1	0,87:1	
Отношение Са:Р	1,43:1	1,46:1	
Затраты корма, ЭКЕ на 1 кг молока	1,04	1,15	
Затраты концентратов на 1 кг молока	0,22	0,29	

Структура рациона, %: Грубые корма – 17,1

Сочные корма – 71,4

Концентрированные корма – 11,5

Тип кормления – силосно-сено-концентратный.

Приложение 8 – Рацион стойлового периода для дойных коров живой массой 510 кг со среднесуточным удоем 17 кг, % жира в молоке 3,8 в ООО «Деметра»

Корм		Кг	
Сено злаковое, кг		4,0	
Солома овсяная, кг		3,0	
Силос кукурузный, кг		25,0	
Комбикорм, кг		4,0	
Сапропель, кг		0,1	
Соль поваренная, г		85,0	
В рационе содержится		норма	фактически
			баланс, %
ЭКЕ		16,1	11,1
Обменная энергия, МДж		160,50	150,64
Сухое вещество, кг		17,07	15,75
Переваримый протеин, г		2112,48	1844,26
Сырой жир, г		439,56	521,00
Сырая клетчатка, г		4276,92	4125,00
Крахмал, г		1866,96	1029,20
Сахар, г		1238,58	826,00
Кальций, г		98,52	98,52
Фосфор, г		69,84	50,38
Каротин, мг		617,52	530,00
КОЭ, г		9,4	9,56
Количество ПП на 1и ЭКЕ, г		98,4	99,6
Количество каротина на 1ЭКЕ, мг		35,1	38,4
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		25,00	26,00
Сахаро-протеиновое отношение		0,90:1	0,67:1
Отношение Са:Р		1,5:1	2:1
Затраты корма, ЭКЕ на 1 кг молока		0,8	0,8
Затраты концентратов на 1 кг молока		0,22	0,22

Структура рациона, %: Сочные корма – 69,4

Концентраты – 11,2

Грубые корма – 19,4

Тип кормления – силосный.

Приложение 9 – Динамика линейного роста подопытных телок в зависимости от возраста матерей ОАО «Племзавод Россия», см ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Группа	Возраст, мес.	Промер							
		высота в холке	высота в крестце	косая длина туловища	ширина груди	глубина груди	обхват груди	обхват пясти	ширина в маклоках
I	1	85,6±0,31	98,4±0,27**	110,6±0,34**	29,1±0,26	40,9±0,22	126,3±0,39	16,4±0,22	34,0±0,36
	6	104,3±0,38	106,4±0,32*	119,8±0,51	37,5±0,33	55,6±0,18	154,5±0,47	15,9±0,34	37,2±0,48
	12	116,2±0,51	117,4±0,47*	131,9±0,63	47,0±0,49	57,4±0,36	162,5±0,59	17,1±0,46	41,5±0,63
	18	130,3±0,62	136,8±0,63	171,0±0,48	53,2±0,53	75,0±0,47	207,0±0,79	20,1±0,58	53,4±0,89
II	1	86,1±0,27	99,4±0,20	111,8±0,25	28,8±0,14	40,7±0,12	125,2±0,54	16,2±0,31	33,1±0,28**
	6	102,7±0,31***	106,0±0,43**	119,1±0,36***	36,3±0,38*	53,8±0,35***	148,6±0,63***	15,5±0,39	36,5±0,37**
	12	115,7±0,47	118,4±0,58	133,0±0,32	45,2±0,51*	54,7±0,41***	155,6±0,95***	16,5±0,42	39,6±0,46**
	18	130,9±0,64	134,4±0,60**	168,0±0,44***	50,4±0,87**	70,9±0,68***	196,3±0,50***	20,6±0,54	52,9±0,77
III	1	86,0±0,18	98,6±0,11***	110,9±0,28*	27,9±0,32**	39,2±0,37***	120,9±0,16***	16,2±0,45	34,4±0,29
	6	105,0±0,36	107,4±0,26	120,7±0,30	36,2±0,49*	53,6±0,46***	151,2±0,34***	16,0±0,63	38,6±0,63
	12	116,7±0,31	118,7±0,30	133,4±0,62	44,0±1,01**	53,7±0,59***	154,1±0,52***	17,0±0,69	41,7±0,60
	18	129,8±0,61	133,2±0,41***	166,5±0,57***	48,3±0,68***	67,7±0,91***	184,2±0,47***	19,3±0,72	53,3±0,92

Приложение 10 – Динамика линейного роста подопытных телок в зависимости от возраста матерей ФГУП «Троицкое», см ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Группа	Возраст, мес.	Промер							
		высота в холке	высота в крестце	косая длина туловища	ширина груди	глубина груди	обхват груди	обхват пясти	ширина в маклоках
I	1	89,8±0,27	97,5±0,35	109,0±0,38	27,3±0,26	37,7±0,34	117,4±0,57	16,0±0,17	32,5±0,40
	6	103,5±0,44	106,6±0,36	115,0±0,38	36,7±0,35	51,0±0,46	148,0±1,03	16,7±0,18	38,7±0,25
	12	113,6±0,18	114,4±0,28***	127,0±0,46***	42,3±0,41	52,8±0,39	153,6±0,83***	17,3±0,12	40,6±0,33***
	18	128,3±0,39	129,8±0,42***	149,6±0,92**	45,0±0,32	61,0±0,38***	182,9±0,32***	18,9±0,09	50,2±0,31**
II	1	89,0±0,41	94,0±0,33***	107,2±0,36***	27,0±0,21	36,7±0,35*	117,0±0,41	16,0±0,19	30,3±0,26***
	6	101,7±0,46**	105,0±0,32**	113,5±0,36**	36,7±0,47	48,7±0,51**	147,0±1,01	17,0±0,17	37,0±0,31***
	12	113,2±0,19**	115,2±0,23***	125,3±0,37***	41,3±0,41*	52,5±0,36*	156,3±0,77**	17,5±0,21	41,5±0,24**
	18	127,0±0,41*	133,9±0,53*	150,7±0,57**	45,1±0,31	64,9±0,47	185,3±0,44**	19,0±0,19	50,4±0,27**
III	1	89,3±0,36	97,3±0,31	109,5±0,27	27,3±0,23	37,3±0,23	115,3±0,37**	16,0±0,25	31,5±0,42
	6	103,2±0,43	105,8±0,27	114,5±0,42	36,0±0,36	49,6±0,57	147,3±0,73	16,7±0,21	37,8±0,33*
	12	114,2±0,26	117,8±0,34	129,0±0,30	42,7±0,38	53,9±0,41	159,3±0,74	17,6±0,16	42,7±0,31
	18	127,9±0,53	135,3±0,41	152,7±0,50	45,4±0,24	65,6±0,38	187,4±0,63	18,8±0,17	51,6±0,36

Приложение 11 – Динамика линейного роста подопытных телок в зависимости от возраста матерей ООО «Деметра», см ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Группа	Возраст, мес.	Промер							
		высота в холке	высота в крестце	косая длина туловища	ширина груди	глубина груди	обхват груди	обхват пясти	ширина в маклоках
I	1	82,0±0,26*	93,6±0,16	104,3±0,31	26,3±0,29	37,0±0,34	113,9±0,39	15,0±0,32	31,4±0,33
	6	105,1±0,35	106,2±0,22	118,5±0,37	35,6±0,31	52,7±0,47	147,5±0,51	15,5±0,20	37,2±0,37
	12	116,3±0,41	117,2±0,51	130,6±0,43	44,4±0,62	54,2±0,51	154,3±0,74	16,7±0,42	41,7±0,54
	18	130,2±0,44	135,6±0,47	155,9±0,57	46,8±1,00	65,8±0,73	184,3±1,10	18,4±0,54	49,8±0,60
II	1	80,4±0,36***	92,1±0,13***	102,6±0,09***	25,9±0,33	36,4±0,15	112,1±0,26***	14,8±0,21	30,9±0,15*
	6	104,6±0,30	105,9±0,25	118,0±0,26	35,4±0,27	52,5±0,28	146,9±0,37	15,4±0,34	37,0±0,27
	12	114,7±0,29**	116,2±0,20	129,4±0,45	44,0±0,42	53,7±0,24	153,0±0,63	16,5±0,30	41,3±0,31
	18	129,3±0,46	131,6±0,39***	151,3±0,63***	45,4±0,49	63,9±0,39*	178,9±0,74***	17,9±0,47	48,3±0,38*
III	1	82,7±0,18	94,0±0,29	104,7±0,16	26,4±0,26	37,1±0,37	114,4±0,18	15,1±0,18	31,6±0,24
	6	104,9±0,24	106,3±0,42	118,4±0,39	35,5±0,31	52,6±0,46	147,4±0,29	15,5±0,37	37,1±0,28
	12	115,9±0,33	116,8±0,58	130,1±0,71	44,2±0,54	54,0±0,50	153,8±0,42	16,6±0,40	41,5±0,46
	18	128,5±0,27**	130,6±0,60***	150,2±0,42***	45,1±0,60	63,4±0,39**	177,5±0,37***	17,8±0,54	47,9±0,43*

Приложение 12 – Индексы телосложения подопытных телок в зависимости от возраста матерей ОАО «Племзавод Россия», % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Группа	Возраст, мес.	Индекс						
		длинноногости	растянутости	тазогрудной	грудной	сбитости	перерослости	костистости
I	1	52,2±0,36***	129,3±0,26	85,6±0,09***	71,1±0,24	114,1±0,14	115,0±0,52	19,2±0,01
	6	46,7±0,43***	114,9±0,29	100,7±0,35	67,4±0,36	129,0±0,25	102,0±0,61	15,3±0,03
	12	50,6±0,50***	113,5±0,46	113,2±0,44	81,8±0,41	123,2±0,33	101,0±0,33	14,7±0,02
	18	42,4±0,41***	131,3±0,57	89,6±0,53	70,9±0,56	121,0±0,40	105,0±0,86	17,0±0,10***
II	1	52,8±0,29***	129,8±0,33	87,1±0,28	70,7±0,22	112,0±0,47***	115,5±0,39	18,8±0,01***
	6	47,6±0,47	116,0±0,52	99,6±0,32*	67,6±0,31	124,8±0,36***	103,2±0,51	15,0±0,06***
	12	52,7±0,51	115,0±0,69	114,2±0,47	82,7±0,52	117,0±0,56***	102,3±0,66	14,3±0,05***
	18	45,9±0,63	128,4±0,87**	80,1±0,72***	71,2±0,61	116,8±0,71***	102,7±0,57	18,0±0,11
III	1	54,4±0,18	128,9±0,17*	81,3±0,33***	71,3±0,35	109,1±0,19***	114,7±0,83	18,8±0,03***
	6	48,9±0,47	115,0±0,54	93,8±0,49***	67,6±0,29	125,2±0,29***	102,3±0,77	15,3±0,03
	12	54,0±0,53	114,3±0,47	105,5±0,87***	82,0±0,48	115,5±0,56***	101,7±0,90	14,5±0,05***
	18	47,8±0,74	128,3±0,69**	90,6±0,92	71,3±0,82	110,7±0,43***	102,6±0,91*	15,6±0,07***

**Приложение 13 – Индексы телосложения подопытных телок в зависимости от возраста матерей ФГУП «Троицкое»,
% ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)**

Группа	Возраст, мес.	Индекс						
		длинноногости	растянутости	тазогрудной	грудной	сбитости	перерослости	костистости
I	1	58,0±0,73	121,0±0,91	84,0±0,72***	72,4±0,56	107,3±0,88	108,5±0,90	18,5±0,03
	6	50,7±0,42*	111,0±1,01	94,8±0,72***	72,0±0,38***	128,7±0,45	103,0±0,81	16,1±0,01***
	12	53,8±0,31	111,3±0,29**	98,6±0,68	78,3±0,32*	119,6±0,63***	101,6±0,38	16,2±0,04***
	18	48,1±0,33	117,9±0,72	88,3±0,33*	69,2±0,34	121,0±0,63*	103,3±0,72**	16,7±0,03***
II	1	58,8±0,68	120,5±0,76	89,0±0,58	73,6±0,61	109,0±0,81	105,6±0,96*	17,9±0,02***
	6	52,1±0,36	111,6±0,96	99,2±0,63	75,4±0,46	129,5±0,58	103,2±0,31	16,7±0,03
	12	53,6±0,28	110,7±0,63**	99,5±0,39	78,6±0,28	124,7±0,69	101,8±0,63	16,3±0,03***
	18	48,9±0,31	118,9±0,31	89,5±0,31	69,5±0,31	122,9±0,54	105,4±0,63	16,5±0,02***
III	1	58,2±0,72	118,6±0,89	86,6±0,64**	73,2±0,51	105,3±0,93**	105,0±0,89**	17,9±0,10***
	6	52,0±0,46	110,9±0,81	95,2±0,65***	73,0±0,41***	128,6±0,63	102,5±0,36	16,2±0,02***
	12	52,8±0,27*	112,9±0,49	100,0±0,48	79,2±0,28	123,5±0,68	103,2±0,71	17,2±0,03
	18	48,7±0,29	119,4±0,62	87,9±0,36**	69,2±0,28	122,7±0,56	105,8±0,59	17,0±0,02

Приложение 14 – Индексы телосложения подопытных телок в зависимости от возраста матерей ООО «Деметра», %

$(\bar{X} \pm S\bar{X})$

Группа	Возраст, мес.	Индекс						
		длинноногости	растянутости	тазогрудной	грудной	сбитости	перерослости	костистости
I	1	54,9±0,25	127,2±0,41	83,6±0,28	71,1±0,25	109,3±0,37	114,1±0,29	18,3±0,01
	6	49,9±0,29	112,8±0,56	95,6±0,36	67,5±0,28	124,5±0,46	101,0±0,34	14,7±0,04
	12	53,4±0,37	112,3±0,74	106,5±0,44	82,0±0,37	118,2±0,53	100,8±0,46	14,3±0,05
	18	49,4±0,52	119,8±0,82	94,0±0,87	71,1±0,58	118,2±0,72	104,1±0,64	14,2±0,07
II	1	54,8±0,34	127,6±0,36	83,4±0,33	71,0±0,30	108,7±0,40	114,6±0,30	18,4±0,02
	6	49,9±0,46	112,8±0,47	95,9±0,46	67,9±0,36	123,6±0,58	101,2±0,45	14,7±0,04
	12	53,2±0,56	112,9±0,59	106,0±0,64	81,6±0,29	118,0±0,63	101,3±0,52	14,4±0,01
	18	50,6±0,76	117,0±0,86*	93,8±0,69	70,4±0,47	117,9±0,59	101,8±0,74*	13,8±0,03***
III	1	55,1±0,26	126,6±0,33*	83,8±0,18	70,8±0,31	109,0±0,41	113,7±0,28*	18,3±0,02
	6	49,8±0,45	112,9±0,66	96,1±0,29	68,0±0,47	124,0±0,63	101,3±0,49	14,8±0,10
	12	53,4±0,56	112,3±0,71	105,2±0,57	81,5±0,28	118,6±0,75	100,8±0,64	14,3±0,07
	18	50,7±0,86	116,9±0,69**	94,2±0,99	70,4±0,31	118,7±0,88	101,6±0,37**	13,8±0,06***

Приложение 15 – Динамика линейного роста подопытных телок в зависимости от сезона года при рождении ОАО «Племзавод Россия», см ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Группа	Возраст, мес.	Промер							
		высота в холке	высота в крестце	косая длина туловища	ширина груди	глубина груди	обхват груди	обхват пясти	ширина в маклоках
I	1	86,0±0,32	99,5±0,25	111,2±0,38	28,7±0,19	40,6±0,31	126,0±0,42	16,3±0,2 4	34,4±0,33
	6 7	104,9±0,3 7	107,5±0,42	120,1±0,31	37,0±0,28	55,2±0,38	153,7±0,62	15,6±0,3 2	37,5±0,42
	12	116,5±0,43	118,2±0,45	132,1±0,33	46,3±0,30	56,9±0,40	161,4±0,51	16,9±0,3 8	41,8±0,53
	18	130,6±0,5 4	138,3±0,52	171,7±0,47	52,3±0,36	74,5±0,49	205,0±0,63	19,9±0,4 3	53,9±0,65
II	1	85,8±0,30	98,2±0,29** *	110,5±0,16** *	28,3±0,15*	39,5±0,16**	122,3±0,50** *	16,2±0,2 8	33,0±0,27*
	6 7	104,7±0,2 7	106,1±0,47*	119,3±0,25*	36,5±0,33*	53,7±0,13** *	149,2±0,68** *	15,6±0,2 4	36,0±0,41
	12	116,2±0,33	116,7±0,49*	131,3±0,32*	45,6±0,42*	55,3±0,25**	156,7±0,72** *	16,8±0,2 6	40,1±0,49*
	18	130,2±0,4 2	136,5±0,69*	170,7±0,43*	51,6±0,49*	72,5±0,32** *	199,0±0,84** *	19,7±0,3 5	51,7±0,68* *

III	1	85,7±0,21	98,0±0,15** *	110,2±0,20** *	27,7±0,26**	39,1±0,28** *	124,3±0,28*	16,2±0,4 1	33,4±0,26
	6	104,6±0,3 6	105,8±0,29* *	119,0±0,37*	35,7±0,24** *	53,2±0,38** *	151,6±0,42** *	15,6±0,3 7	36,4±0,27
	12	116,1±0,35	116,4±0,35**	130,9±0,39*	44,7±0,31** *	54,8±0,42** *	159,2±0,47**	16,8±0,4 6	40,6±0,36*
	18	130,1±0,3 9	136,2±0,39*	170,2±0,51*	50,5±0,36** *	71,8±0,63** *	202,2±0,54**	19,7±0,6 9	52,4±0,46*
IV	1	86,1±0,28	99,8±0,20	111,8±0,26	29,2±0,31	41,1±0,24	126,4±0,36	16,4±0,4 0	34,6±0,21
	6	105,0±0,3 6	107,8±0,52	120,7±0,46	37,7±0,35	55,9±0,45	154,2±0,43	15,7±0,3 6	37,7±0,46
	12	116,6±0,53	118,6±0,57	132,8±0,61	47,1±0,39	57,6±0,49	161,9±0,58	17,0±0,3 4	42,1±0,50
	18	130,7±0,6 4	138,7±0,74	172,7±0,74	53,2±0,46	75,4±0,64	205,6±0,68	20,0±0,4 6	54,2±0,67

Приложение 16 – Динамика линейного роста подопытных телок в зависимости от сезона года при рождении ФГУП «Троицкое», см ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Группа	Возраст, мес.	Промер							
		высота в холке	высота в крестце	косая длина туловища	ширина груди	глубина груди	обхват груди	обхват пясти	ширина в маклоках

I	1	89,6±0,23	97,5±0,31	108,7±0,19	27,1±0,12	37,6±0,33	117,0±0,28	16,0±0,27	32,0±0,28
	6	103,0±0,29	106,3±0,34	115,2±0,22	36,4±0,17	50,8±0,38	147,4±0,34	16,6±0,31	38,1±0,36
	12	113,3±0,36	113,7±0,42	127,2±0,26	41,9±0,26	52,8±0,45	153,3±0,43	17,3±0,36	40,0±0,39
	18	128,1±0,49	128,5±0,52	150,1±0,41	44,4±0,32	61,2±0,53	182,4±0,51	18,9±0,49	49,6±0,48
II	1	89,0±0,34	95,2±0,24	107,6±0,23	26,9±0,15	36,9±0,35	115,0±0,26*	15,9±0,15	30,7±0,30*
	6	102,4±0,37	103,8±0,29*	114,1±0,25	36,2±0,22	49,8±0,42	144,9±0,33*	16,5±0,21	36,5±0,39*
	12	112,6±0,43	111,0±0,36*	125,9±0,34	41,6±0,32	51,8±0,47	150,7±0,38**	17,2±0,28	38,4±0,43*
	18	127,2±0,63	125,5±0,56**	148,6±0,49	44,1±0,53	60,1±0,58	179,3±0,43**	18,8±0,46	47,6±0,67*
III	1	89,1±0,26	93,1±0,27***	107,4±0,26	27,0±0,19	36,7±0,26	116,2±0,34	15,8±0,17	31,4±0,27
	6	102,5±0,36	101,5±0,39***	113,8±0,36	36,3±0,24	49,5±0,30	146,4±0,41	16,4±0,26	37,4±0,35
	12	112,7±0,45	108,6±0,46**	125,7±0,40	41,7±0,30*	51,5±0,38	152,3±0,49	17,1±0,32	39,2±0,41
	18	127,4±0,56	122,7±0,62***	148,3±0,69	44,2±0,37	59,8±0,56	181,2±0,72*	18,7±0,33	48,7±0,54*
IV	1	89,8±0,31	97,8±0,24	109,3±0,30	27,4±0,36	38,0±0,17	117,4±0,39	16,1±0,24	32,7±0,36
	6	103,3±0,47	106,6±0,32	115,9±0,44	36,8±0,41	51,3±0,24	147,9±0,42	16,7±0,32	38,9±0,45
	12	113,6±0,50	114,1±0,37	127,9±0,47	42,3±0,46	53,4±0,30	153,8±0,46	17,4±0,38	40,9±0,51
	18	128,4±0,66	128,9±0,51	150,9±0,61	44,9±0,53	61,9±0,42	183,1±0,64	19,0±0,46	50,7±0,66

Приложение 17 – Динамика линейного роста подопытных телок в зависимости от сезона года при рождении ООО

«Деметра», см ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Группа	Возраст, мес.	Промер							
		высота в холке	высота в крестце	косая длина туловища	ширина груди	глубина груди	обхват груди	обхват пясти	ширина в маклоках

I	1	82,3±0,21	93,7±0,15	104,3±0,31	26,3±0,21	37,0±0,26	113,8±0,27	15,1±0,26	31,3±0,24
	6	105,3±0,25	105,9±0,24	118,9±0,36	35,5±0,24	52,5±0,31	146,9±0,34	15,5±0,42	37,2±0,31
	12	116,9±0,39	116,5±0,40	130,8±0,46	44,3±0,32	54,1±0,49	153,7±0,46	16,6±0,47	41,6±0,39
	18	131,0±0,54	134,6±0,56	155,6±0,63	46,7±0,47	65,7±0,56	183,5±0,63	18,3±0,54	49,6±0,46
II	1	80,2±0,15*	93,3±0,23	102,5±0,24	25,5±0,23	36,2±0,18	112,5±0,31*	14,6±0,19	30,7±0,21
	6	102,7±0,19**	105,4±0,31	116,9±0,30*	34,4±0,28	51,4±0,27	145,1±0,38*	15,0±0,21	36,3±0,27
	12	113,9±0,36**	116,0±0,52	128,5±0,51*	42,9±0,35*	52,9±0,39	151,8±0,47**	16,2±0,35	40,7±0,36
	18	127,6±0,51***	134,1±0,65	153,0±0,67*	45,2±0,49	64,3±0,56*	181,3±0,56**	17,8±0,49	48,4±0,62
III	1	81,1±0,23*	93,0±0,25	103,7±0,31	26,0±0,14	36,5±0,23	113,0±0,26	14,8±0,29	30,6±0,28
	6	103,8±0,30	105,1±0,27	118,2±0,34	35,1±0,25	51,8±0,36	145,8±0,39	15,2±0,34	36,2±0,35
	12	115,2±0,41	115,6±0,47	130,0±0,56	43,8±0,36	53,4±0,68	152,5±0,61	16,4±0,50	40,6±0,46
	18	129,1±0,52	133,6±0,64	154,7±0,72	46,1±0,54	64,8±0,81	182,1±0,68	18,1±0,63	48,3±0,65
IV	1	82,7±0,16	94,2±0,27	104,8±0,34	26,4±0,22	37,3±0,27	114,5±0,32	15,2±0,24	31,8±0,30
	6	105,9±0,24	106,4±0,40	119,5±0,38	35,6±0,28	53,0±0,36	147,7±0,37	15,7±0,46	37,7±0,36
	12	117,5±0,41	117,1±0,46	131,4±0,49	44,4±0,53	54,6±0,49	154,5±0,63	16,9±0,56	42,2±0,47
	18	131,6±0,49	135,4±0,62	156,4±0,69	46,8±0,64	66,2±0,59	184,5±0,80	18,6±0,63	50,2±0,54

Приложение 18 – Индексы телосложения подопытных телок в зависимости от сезона года при рождении ОАО «Племзавод Россия», % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Группа	Возраст, мес.	Индекс						
		длинноногости	растянутости	тазогрудной	грудной	сбитости	перерослости	костистости
I	1	52,8±0,26	129,3±0,30	83,4±0,15	70,7±0,21	113,3±0,17	115,7±0,35	19,0±0,01
	6	47,4±0,29	114,5±0,35	98,7±0,29	67,1±0,27	128,0±0,20	102,4±0,37	14,9±0,02
	12	51,2±0,33	113,4±0,41	110,7±0,34	81,4±0,35	122,2±0,25	101,5±0,43	14,5±0,04
	18	42,9±0,42	131,5±0,47	97,0±0,38	70,2±0,46	119,4±0,38	105,9±0,48	15,2±0,05
II	1	54,0±0,24	128,8±0,27	85,8±0,18	71,6±0,26	110,7±0,20	114,5±0,33	18,9±0,02
	6	48,7±0,29	114,0±0,36	101,5±0,23	68,0±0,35	125,0±0,29	101,3±0,42	14,9±0,04
	12	52,4±0,37	113,0±0,46	113,8±0,35	82,5±0,42	119,3±0,40	100,4±0,40	14,5±0,03
	18	44,3±0,41	131,0±0,56	99,7±0,47	71,1±0,58	116,6±0,56	104,8±0,56	15,2±0,04
III	1	54,4±0,29	128,6±0,18	82,9±0,22*	70,8±0,23	112,8±0,23	114,4±0,30	18,9±0,02
	6	49,1±0,35	113,8±0,26	98,2±0,26*	67,2±0,31	127,4±0,31	101,2±0,37	14,9±0,02
	12	52,8±0,39	112,8±0,30	110,0±0,35*	81,6±0,34	121,6±0,37	100,3±0,40	14,5±0,03
	18	44,8±0,47	130,8±0,52	96,4±0,48*	70,3±0,45	118,8±0,46	104,7±0,53	15,2±0,06
IV	1	52,3±0,27*	129,8±0,26	84,4±0,26	71,0±0,26	113,1±0,27	115,9±0,25	19,0±0,03
	6	46,8±0,40*	114,9±0,31	99,9±0,30	67,4±0,32	127,7±0,36	102,6±0,40	15,0±0,04
	12	50,6±0,47	113,9±0,35	112,0±0,33	81,8±0,35	121,9±0,38	101,7±0,46	14,6±0,05
	18	42,3±0,63*	132,1±0,52	98,1±0,47	70,5±0,46	119,1±0,56	106,1±0,56	15,3±0,08

Приложение 19 – Индексы телосложения подопытных телок в зависимости от сезона года при рождении ФГУП «Троицкое», % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Группа	Возраст, мес.	Индекс						
		длинноногости	растянутости	тазогрудной	грудной	сбитости	перерослости	Костистости
I	1	58,0±0,28	121,3±0,35	84,7±0,18	72,1±0,30	107,6±0,20	108,8±0,25	17,9±0,02
	6	50,7±0,32	111,8±0,37	95,6±0,24	71,8±0,35	127,9±0,29	103,1±0,27	16,1±0,03
	12	53,4±0,45	112,2±0,43	104,8±0,36	79,3±0,46	120,5±0,33	100,3±0,39	15,3±0,01
	18	52,2±0,62	117,2±0,54	89,5±0,47	72,5±0,59	121,5±0,56	100,3±0,59	14,8±0,04
II	1	58,5±0,26	120,9±0,29	87,6±0,22	72,9±0,21	106,9±0,24	107,0±0,33	17,9±0,03
	6	51,3±0,31	111,4±0,36	99,0±0,35	72,6±0,27	127,0±0,42	101,4±0,46	16,2±0,04
	12	54,0±0,46	111,8±0,56	108,4±0,49	80,3±0,39	119,7±0,56	98,6±0,62	15,3±0,05
	18	52,8±0,61	116,8±0,63	92,7±0,60	73,3±0,46	120,7±0,74	98,6±0,81	14,8±0,05
III	1	58,8±0,31	120,5±0,17	86,0±0,18	73,6±0,29	108,2±0,27	104,5±0,36**	17,7±0,01
	6	51,6±0,42	111,1±0,29	97,1±0,35	73,2±0,46	128,6±0,36	99,0±0,48*	16,0±0,02
	12	54,3±0,58	111,5±0,47	106,4±0,46	81,0±0,53	121,2±0,49	96,3±0,57*	15,2±0,03
	18	53,1±0,74	116,4±0,60	90,9±0,57	74,0±0,60	122,2±0,63	96,3±0,60*	14,7±0,04
IV	1	57,7±0,27	121,7±0,32	83,8±0,26**	72,1±0,28	107,4±0,36	108,9±0,41	17,9±0,02
	6	50,3±0,32	112,2±0,47	94,6±0,40*	71,8±0,34	127,7±0,54	103,2±0,56	16,2±0,02
	12	53,0±0,40	112,6±0,62	103,6±0,54***	79,4±0,49	120,3±0,68	100,4±0,60	15,3±0,03
	18	51,8±0,56	117,6±0,74	88,6±0,67***	72,5±0,54	121,3±0,76	100,4±0,69	14,8±0,04

Приложение 20 – Индексы телосложения подопытных телок в зависимости от сезона года при рождении ООО «Деметра», % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Группа	Возраст, мес.	Индекс						
		длинноногости	растянутости	тазогрудной	грудной	сбитости	перерослости	Костистости
I	1	55,0±0,23	126,7±0,35	83,8±0,17	71,1±0,21	109,2±0,30	113,9±0,28	18,2±0,01
	6	50,1±0,31	112,9±0,41	95,5±0,23	67,6±0,26	123,6±0,35	100,5±0,29	14,7±0,02
	12	53,7±0,42	111,9±0,49	106,3±0,32	81,8±0,35	117,5±0,42	99,6±0,37	14,2±0,04
	18	49,8±0,56	118,8±0,68	94,2±0,51	71,0±0,47	117,9±0,64	102,8±0,51	14,0±0,05
II	1	54,9±0,31	127,8±0,30	83,1±0,22	70,4±0,26	109,8±0,24	116,3±0,34	18,2±0,02
	6	49,9±0,38	113,8±0,36	94,7±0,28	67,0±0,32	124,2±0,29	102,7±0,38	14,6±0,03
	12	53,5±0,49	112,8±0,56	105,4±0,39	81,1±0,40	118,1±0,38	101,8±0,46	14,2±0,04
	18	49,6±0,58	119,9±0,74	93,4±0,58	70,4±0,57	118,5±0,63	105,0±0,60	14,0±0,04
III	1	55,0±0,26	127,9±0,32	85,0±0,26	71,2±0,17	109,0±0,26	114,7±0,30	18,2±0,01
	6	50,1±0,30	113,9±0,37	96,9±0,32	67,7±0,24	123,3±0,30	101,2±0,35	14,7±0,02
	12	53,7±0,48	112,9±0,46	107,9±0,48	82,0±0,36	117,3±0,35	100,3±0,46	14,2±0,03
	18	49,8±0,70	119,9±0,72	95,5±0,67	71,2±0,50	117,6±0,66	103,5±0,81	14,0±0,04
IV	1	54,9±0,20	126,7±0,28	83,0±0,30**	70,8±0,16	109,3±0,30	113,9±0,41	18,4±0,02
	6	50,0±0,28	112,9±0,36	94,7±0,45*	67,3±0,28	123,6±0,34	100,6±0,56	14,8±0,02
	12	53,6±0,35	111,8±0,54	105,4±0,62	81,5±0,39	117,6±0,47	99,7±0,69	14,4±0,04
	18	49,7±0,55	118,8±0,67	93,3±0,86*	70,7±0,58	118,0±0,74	102,9±0,77	14,1±0,07

