

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТВЕРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

На правах рукописи

Востряков Константин Викторович

**ПОВЫШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ И СРОКА
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И ЯРОСЛАВСКОЙ
ПОРОД В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

4.2.4 - частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производство продукции животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Абылкасымов Даньяр

Тверь, 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.....	3
2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
2.1 Методы и способы повышения воспроизводства молочного скота	8
2.2 Синхронизация половой охоты и многоплодие	11
2.3 Влияние воспроизводительной способности коров на молочную продуктивность.....	25
2.4. Проблема продолжительности использования молочных коров	38
3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	44
4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	49
4.1 Анализ производственного использования коров черно-пестрой и ярославской пород на примере ведущих племенных хозяйств Тверской области	49
4.2 Анализ выбытия коров черно-пестрой и ярославской породы из стад	50
4.3 Характеристика выращивания ремонтных телок разных пород	52
4.4 Воспроизводительная способность коров ярославской и черно-пестрой пород и факторы её обуславливающие	53
4.4.1 Влияние продолжительности сервис-периода на другие показатели воспроизводства коров.....	55
4.4.2 Взаимосвязь уровня удоя коров с продолжительностью их сервис-периода	57
4.5 Естественное многоплодие молочных коров разных пород.....	59
4.6 Характеристика коров-долгожительниц разных пород	71
4.6.1 Характеристики коров-долгожительниц ярославской породы	75
4.6.2 Характеристики коров-долгожительниц черно-пестрой породы.....	80
4.7 Методы повышения воспроизводительной способности коров.....	87
4.7.1 Использование датчиков считывания информации о двигательной активности телок и коров.	87
4.7.2 Эффективность синхронизации половой охоты коров	89
4.8 Селекционно-генетические параметры основных признаков продуктивности молочных коров разных пород	93
4.9 Экономическая эффективность производства молока в стадах черно- пестрой и ярославской пород	97
ВЫВОДЫ	99
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	100
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	101

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. В последние годы наблюдается устойчивый рост продуктивности крупного рогатого скота молочных пород. В Российской Федерации, в том числе и в Тверской области, где имеются высокопродуктивные стада с удоем на одну корову более 9000 кг молока.

В условиях применения интенсивных технологий успешное развитие отрасли молочного скотоводства и формирование стад высокопродуктивных коров во многом зависит от их воспроизводительных качеств и срока продолжительности продуктивного использования. Современный уровень интенсификации производства и продуктивности молочного скота негативно сказывается на его воспроизводстве и продуктивном долголетии, рентабельности отрасли молочного скотоводства в целом (Лебедько Е.Я., 2021; Егорашина Е.В., Тамарова Р.В., 2020; Баранова Н.С., Баранов А.В., Королев А.А., 2018).

Во многих племенных стадах для повышения молочной продуктивности коров, улучшения типа телосложения и технологических качеств используется генофонд голштинской породы, как наиболее высокопродуктивной. Одновременно наблюдается снижение их воспроизводительной способности и продуктивного долголетия (Сударев Н.П., Абылкасымов Д., 2009; Абылкасымов Д. и др., 2014; Амерханов Х.А., 2017; Дунин И.М., Амерханов Х.А., 2017; Стрекозов Н.И., Чинаров В.И., 2017).

Эффективность производства молока обусловлена не только уровнем молочной продуктивности стада, но и параметрами воспроизводительной способности и продолжительным использованием коров. Разработке технологических приемов повышения воспроизводительной способности и срока продуктивного использования коров разных пород в условиях интенсивной промышленной технологии уделено мало внимания. До настоящего времени нет однозначных ответов на вопросы, касающихся влияния удоя на воспроизводительную функцию и продуктивное долголетие коров. Нет сведений о разработках по коррекции функции размножения и уровня лактации у коров в условиях интенсивного производства молока и др.

Указанные обстоятельства в значительной мере затрудняют процесс повышения эффективности мероприятий, разрабатываемых с целью увеличения продолжительности продуктивного использования коров, повышению их воспроизводительных функций и оптимизации затрат на производство продукции. Поэтому повышение воспроизводительной способности и срока использования коров является актуальной проблемой.

Цель и задачи исследований. Целью выполнения диссертационной работы является анализ селекционных и технологических приемов повышения воспроизводительной способности коров, срока их использования в стадах черно-пестрой и ярославской пород в условиях интенсивной технологии производства молока Тверской области.

Для достижения цели были поставлены **следующие задачи:**

- выявить продолжительность продуктивного использования и причины выбытия коров двух опытных хозяйств;
- определить скороспелость и интенсивность выращивания телок;
- изучить факторы, влияющих на воспроизводительную способность коров;
- проанализировать естественное многоплодие коров;
- охарактеризовать коров-долгожительниц черно-пестрой и ярославской пород;
- дать оценку технологических приемов повышения воспроизводства и сохранения продуктивного долголетия коров;
- дать экономическую оценку эффективности производства молока в стадах при интенсивной технологии.

Научная новизна. В двух ведущих племенных хозяйствах по разведению голштинизированной черно-пестрой и ярославской пород проанализированы технологические приемы повышения воспроизводительной способности коров и пути сохранения продуктивного долголетия стад в условиях интенсивного животноводства.

Теоретическая и практическая значимость исследований. Результаты исследований позволили выявить эффективные способы совершенствования скота черно-пестрой и ярославской пород. Которые позволят оптимизировать воспроизводительные качества маточного поголовья и увеличить сроки их продуктивного использования в условиях интенсивных технологий. А также будут использованы при разработке долгосрочной региональной программы повышения воспроизводительных качеств молочного скота, увеличения продолжительности продуктивного использования коров и оптимизации затрат на организацию молочного скотоводства в условиях Тверской области.

Методология и методы исследования. Методология исследований основывается на научных и методических разработках отечественных и зарубежных ученых в области селекции, популяционной генетики и разведения сельскохозяйственных животных.

Для анализа селекционных признаков, показателей продуктивности и воспроизводства применялись методы вариационной статистики, предназначенные для планирования и обработки результатов экспериментов и наблюдений.

В качестве исходного материала при выполнении исследовательской работы нами была использована база данных компьютерной программы ИАС «Селэкс-Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах», материалы зоотехнических отчетов о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности 2-х исходных племенных предприятий, а также были учтены селекционные признаки животных, сформированные для анализа выборок. Биометрическая обработка материалов исследования и сопоставление полученных данных при анализе биологических закономерностей проводилась при помощи общепринятых электронно-вычислительных комплексов.

Степень достоверности и апробация исследования. Достоверность фактического материала и эмпирических исследований подтверждается использованием современных критериев популяционно-генетической статистики.

Результаты исследования доложены и обсуждены на международных, национальных и всероссийских научно-практических конференциях:

Международная научно-практическая конференция «Научные приоритеты в АПК: инновации, проблемы, перспективы развития» - г. Тверь: Тверская ГСХА, 2019;

XI-я Международная научно-практическая конференция, посвященная 70-летию со дня рождения Н.П. Сударева «Научные направления развития животноводства и кормопроизводства в России» - г. Тверь: Тверская ГСХА, 2020;

Международной научно-практической конференция «Цифровизация в АПК: технологические ресурсы, новые возможности и вызовы времени» – г. Тверь: Тверская ГСХА, 2020;

Национальная научно-практическая конференция – г. Тверь: Тверская ГСХА. -2021; Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в АПК: проблемы и перспективы» - г. Тверь: ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, 2021;

Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Образование, инновации, цифровизация: взгляд регионов» - г. Тверь: ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, 2022;

Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция: «Проблемы и перспективы развития науки и образования» - г. Тверь: ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, 2023.

Основные положения диссертации, вносимые на защиту:

- характеристика выращивания ремонтных телок;
- анализ воспроизводительной способности коров в стадах исследуемых хозяйств черно-пестрой и ярославской пород;
- результаты производственного использования коров с 2015 по 2021 годы;
- результаты анализа естественного многоплодия коров;
- характеристика коров-долгожительниц и их использование;
- результаты использования датчиков двигательной активности для выявления половой охоты у телок;
- синхронизация половой охоты коров и её результативность;
- оценка экономической эффективности использования коров в условиях интенсивной технологии.

Публикация результатов исследования. По материалам научных исследований опубликовано 16 научных статей, в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и образования Российской Федерации.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 120 страницах компьютерного текста, состоит из разделов: введение, обзор литературы, материал и методика исследований, результаты собственных исследований и их обсуждение, выводы, предложения производству, список использованной литературы. Список литературы включает 183 источника, в том числе 37 на иностранных языках. Содержит 33 таблицы и 3 рисунка.

2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

2.1 Методы и способы повышения воспроизводства молочного скота

Молочное скотоводство имеет свои особенности, которые оказывают влияние на процесс воспроизводства. Участие в воспроизводственном процессе живых организмов, развитие которых происходит по законам природы, является важнейшей из них. В совершенствовании хозяйственного механизма необходим системный подход, который будет способствовать повышению эффективности воспроизводственного процесса в молочном скотоводстве, достижению оптимальных параметров обеспечения продовольственной безопасности, как по молоку, так и молокопродуктам (Шпак Н.М., 2018).

В настоящее время в селекционной работе, которая активно направлена на повышение молочной продуктивности коров, большое значение имеет ранняя диагностика хозяйственно- полезных признаков у коров. Продуктивные качества и племенная ценность коров рекордисток не всегда взаимосвязаны, поэтому происхождение определенной высокопродуктивной особи не всегда гарантирует проявление ею высоких племенных и продуктивных качеств. Наиболее продуктивные животные происходят от таких же высокопродуктивных предков, и, лучшие животные в большинстве своем дают и лучшее потомство. Отбираемые на племя животные должны отличаться не только племенной ценностью, но и высокими воспроизводительными способностями. В связи с этим, воспроизводство племенных животных и селекция составляют единое целое селекционно-племенной работы (Завертяев Б.П., 1979; Saake R., 2005).

А.В. Улезько, Е.П. Рябова (2019), исследуя приоритетные направления в создании системных экономических условий преодоления кризиса развития отечественного скотоводства, установили целый ряд обязательных требований их реализации, в частности: обеспечение конкуренции на рынке сбыта молока и молочной продукции при одинаковом доступе к средствам государственной поддержки отрасли; предоставление налоговых льгот хозяйствующим

щим субъектам, реализовавшим проекты по строительству новых или реконструкции старых комплексов и ферм; развитие производственной и рыночной инфраструктур скотоводства, стимулирующих стабилизацию и увеличение поголовья крупного рогатого скота; активизация селекционно-генетической работы, направленной на повышение продуктивного потенциала крупного рогатого скота и его адаптационных свойств к различным природно-климатическим и организационно-экономическим условиям содержания, выхода телят в расчете на 100 голов маточного поголовья, удлинение сроков производственной эксплуатации коров и снижение затрат на воспроизводство основного стада; повышение продуктивности естественных кормовых угодий и удешевление рационов кормления крупного рогатого скота; ускоренная модернизация технико-технологической базы отрасли; разработка мер государственной поддержки кооперации, интеграции и разделения труда в молочном и мясном скотоводстве; стимулирование роста спроса на молоко и мясо крупного рогатого скота за счет роста доходов населения и пропаганды здорового питания.

При изучении репродуктивных функций у коров ряд авторов указывает на то, что в разных стадах имеются быки-производители, дочери которых по-разному сочетают продуктивные и репродуктивные признаки (Мухтарова О.М., Бакай Ф.Р., 2011; В.Н. Суровцев, 2018; Журавлева М.Е., Чаргеишвили С.В., Шмидт Ю.И., 2017).

При изучении связи воспроизводительной способности быков с молочной продуктивностью их матерей и дочерей установлено, что репродуктивный потенциал быков варьирует в широких пределах - от 92,1 % до 32,0 %. Потенциальные возможности в деле воспроизводства крупного рогатого скота велики, именно поэтому изучение влияния возраста 1-го отела на воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы, полученных при разных вариантах подбора, вполне актуально и вызывает повышенный интерес у практикующих зооветспециалистов (Кровикова А.Н., Бакай А.В., Бакай Ф.Р., 2020).

Как отмечается авторами, при применении интенсивного выращивания ремонтных телок со среднесуточным приростом не менее 800 граммов дает

возможность оптимизировать возраст и живую массу первотелок для плодотворного осеменения в целях повышения продуктивности стада и продолжительности хозяйственного использования животных (Сударев Н.П. и др., 2021).

Как показывают ряд исследований при подборе родительских пар наилучшие показатели выхода телят и оптимальный показатель индекса осеменения отмечается от животных, полученных при внутрилинейном подборе (Басонов О.А., Петров Д.В., Ковалева А.А., 2020).

По мнению других авторов, интенсивное использование генотипа голштинского скота для совершенствования отечественных пород на первом этапе действительно способствовало резкому повышению удоя, технологических качеств животных и на этом фоне повышению общей культуры производства молока и улучшению кормопроизводства. Однако, теряется ряд основополагающих элементов, что достоверно снижает эффективность отрасли. Анализ возрастного состава молочных стад региона свидетельствует о том, что, чем больше удельный вес голштинских быков-производителей, использованных для воспроизводства, тем быстрее повышается удельный вес молодых животных в структуре стада, соответственно и в племенном ядре. Последнее приводит к снижению селекционного дифференциала и эффективности отбора, резкому увеличению количества «проблемных» по воспроизводству животных среди коров 1-2 отелов, к постепенной потере возрастной разницы в продуктивности животных (Гукежев В.М. и др., 2019; Гукежев В.М., Габаев М.С., Батырова О.А., 2015; Абылкасымов Д., Воронина Е.А., Сударев Н.П., 2009).

Исследованиями установлено, что эффективность осеменения телок сексированным семенем у исследуемых групп животных несколько отличалась. Так, у российских телок отмечен наиболее высокий показатель - 59,7%, а у немецких телок самый низкий - 49,2%. Осеменение телок сексированным семенем способствовало более высокому выходу телят. Выход телят составил у венгерских животных - 92%; у российских - 84,4%; а у немецких - 65,4%.

Наибольшее количество телок было получено от немецких коров-первотелок - 89%, от венгерских - 83,2%, а от российских - 77,4% (Ляшенко В.В., Каешова И.В., Губина А.В., 2019; В. Головань, Д. Юрин, А. Кучерявенко, 2019; Дюльгер Г.П., Нежданов А.Г., 2014).

2.2 Синхронизация половой охоты и многоплодие

Отечественными учеными изучались биологические и микробиологические показатели семени, подвергнутого разделению по полу и глубокой заморозке, которые доказывают соответствие качества семени к предъявляемым требованиям и параметрам. Результативность осеменения телок сексированным семенем в хозяйствах на территории Российской Федерации составила от 25% до 55%. Изучение соотношения полов в потомстве показало, что при использовании сексированного семени было получено 91% телочек к 9% бычков. Однако результативность осеменения телок сексированным семенем была очень низкой и составила порядка 20% (Дунин И.М., 2009; Дунин И.М., 2010).

Однако некоторые учёные считают, что результативность искусственного осеменения спермой, разделенной по полу, во многом зависит от окружающих условий, таких как: температура окружающей среды, квалификация персонала, здоровье стада (Хантер Р.Х., 1984; Масалов В.Н., 2007)

Пониженный процент осеменяемости объясняется помимо воздействия неблагоприятных факторов, повреждением семени при транспортировке и низкой концентрацией её в дозе (Carvalho J.O., Sartori R., Machado G.M., Mourão G.V., Dode M.A.N., 2010).

Исследования ряда зарубежных учёных показали, что по результатам использования сексированного семени частота беременности в среднем на 10-15% ниже по сравнению с традиционным семенем (Seidel G.E., 1999; De Jarnette J.M., Nebel R.L., Marshall C.E., 2009).

Проблемой планирования пола у крупного рогатого скота давно занимаются ряд учёных. Одним из прогрессивных биотехнологическим методом по-

вышения количества ремонтных телок в стаде при низком выходе телят является использование сексированного семени – семени, разделённого по полу (Ерохин А.С., Дунин И.М., 2009).

Экспериментально доказано, что использование схем, включающих прогестерон, улучшает результативность синхронизации по сравнению со стандартным ее режимом (McDougall S., 2010).

Рядом учёных установлено, что проявлением охоты на введение препаратов простагландина реагируют только животные с функционирующим желтым телом, т.е. с 5-6-го до 16-го дня полового цикла (Клинский Ю.Д., Куксова Р.И., Дедов Ю.М., 1991; Прокофьев М.И., Букреев Ю.М., Долгов В.В., 2002).

Для синхронизации охоты используют препараты простагландина F2 α , как природного происхождения, так и синтетические (Клинский Ю.Д., Чомаев А.М., Чарабураев А.И., 1997; Коновалов Н.Г., 1997; Кононов В.П., Черных В.Я., 2009).

Известно, что постоянное применение гормональных препаратов может привести к угнетению эндокринной функции гипофиза и других систем организма (Чомаев А.М., 2007).

Применение методов гормональной регуляции репродуктивной функции оправдано только при наличии качественного сбалансированного рациона (Решетникова Н.М. и др., 2012).

Имеются данные об отрицательном влиянии синхронизации на продолжительность продуктивного использования и воспроизводительную функцию коров, таким образом отмечается снижение среднего срока эксплуатации гормонально обработанных коров на 1,1 отёла по сравнению с необработанными (Абылкасымов Д., Ионова Л.В., Камынин П.С., 2013).

В настоящее время существует множество схем применения гормональных препаратов. При правильном подборе схемы осеменения можно добиться высоких показателей воспроизводства стада (Вареников М.В., 2012).

Исследования показали, что большинство подходов к этому вопросу предполагают использование гормонов в различных режимах обработки и с

различной интенсивностью их использования (Прокофьев М.И., 1999; Castilho С. и др., 2000; Харламов Е.Ю., 2013; Мамаев А.В., 2005).

На эффективность воспроизводства стада и производства молока существенно влияет своевременное и успешное осеменение коров и телок. Для получения высокого процента их оплодотворяемости одним из главных условий является правильный выбор времени проведения осеменения. При неправильном выборе времени осеменения животных семя расходуется неэффективно, увеличиваются затраты труда, снижается окупаемость производства и может быть причинён вред животному (Иванов Ю.Г., Абрашин А.А., 2010).

В случае гормональной асинхронности возможна ранняя эмбриональная смертность и дальнейшее снижение функционирования репродуктивной системы (Petersson К-J и др., 2006).

Гормоны, выделяемые гонадами, прогестерон и эстрадиол связаны с проявлением полового цикла и плодотворного осеменения у коров. Исследования ряда учёных показали, что немаловажное значение имеют гормоны щитовидной железы, участвующие в обмене веществ. Эти гормоны обуславливают синтез инсулиновых факторов роста, которые играют важную роль в процессах развития, роста и репродукции. Молочная продуктивность крупного рогатого скота тесно связана с комплексом таких гормонов (Матвеев В.А., Дюкар А.И., 1992; Шамберев Ю.Н., 2007).

На месте овулировавшегося фолликула образуется желтое тело, которое выделяет гормон прогестерон, влияющий на функционирование матки и играющий важную роль при развитии зиготы и эмбриона. Исследования учёных в этой области показали, что у коровы с возрастом число фолликул уменьшается (Fortune J.E., 1994).

Учеными установлено, что у коров на всей протяжённости полового цикла рост фолликулов происходит с семидневным интервалом. Каждый из таких периодов характеризуется развитием одного или реже нескольких доми-

нантных фолликулов и нескольких меньших по размеру. При нормальном течении цикла доминантный фолликул в последней волне овулирует (Pierson R.A., Ginther O.J., 1988; Roche J.F., Boland M.P., 1991).

Исследованиями ряда отечественных и зарубежных исследователей доказано, что гонадотропин-рилизинг гормон (ГнРГ), вырабатываемый в гипоталамусе, поступает в переднюю долю гипофиза, где стимулирует выделение фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ). Эти гормоны воздействуют на развитие фолликулов и последующую овуляцию (Hansel W., Echternkamp S.E., 1972; Лебедев В.И., 2006; Нежданов А.Г., Сергеева Л.П., Лободин К.А., 2008).

Посредством внешних раздражителей оказывается воздействие на различные анализаторы организма животного, как на внешние (зрительные, обонятельные, слуховые и др.), так и на внутренние (гормоны и нейромедиаторы). Все они в совокупности приводят организм животного в состояние половой охоты, посредством того, что головной мозг суммирует полученную информацию и направляет сигналы к гипоталамусу, где они преобразуются в гуморальные импульсы, что в дальнейшем способствует выделению гонадотропных гормонов (Середин И.А., 2004).

Интегрирующее влияние нервной системы и гуморальных факторов на физиологические процессы в организме коровы выражаются нейрогуморальной регуляцией. Эта система включает в себя: гипоталамус, гипофиз, матку, яичники (Ельчанинов В.В., Белоножкин В.П., Насибов Ш.Н., 1997).

У основания промежуточного мозга коровы находится гипоталамус, который в свою очередь является центром регуляции и координации связи со всеми эндокринными железами в организме животного. Регуляция гомеостаза осуществляется посредством воздействия на гипофиз, который является центром связи с целым рядом эндокринных желёз, включая железы, отвечающие за половую функцию (Павлов В.А., 1984).

Исследования ряда учёных показали, что низкий выход телят, высокая заболеваемость и традиционные нарушения технологии выращивания молодняка приводят к вынужденному использованию для ремонта стада всех рождающихся телочек в стаде. Этот фактор еще больше усугубляет проблему воспроизводства поголовья, приводит к сокращению срока продуктивного использования животных, снижению эффективности селекционной работы, рентабельности и значительному увеличению убыточности производства как племенной, так и товарной продукции. В конечном итоге, это приводит к неконкурентоспособному производству и деградации молочного скотоводства (Эрнст Л.К., Джапаридзе Т.Г., Варнавский А.Н., 2008).

В каждом конкретном случае причины низких показателей воспроизводства бывают разнообразные, поскольку результативность осеменения зависит от многих факторов. Вместе с тем, все многообразие этих факторов можно объединить в две группы. Первую группу факторов, обуславливающих состояние воспроизводства, можно условно отнести к объективному фактору, связанному с состоянием кормовой базы, природно-климатическими условиями, технологией содержания и здоровья животных. Вторую группу факторов можно бы назвать субъективными. Издержки от этой группы факторов обусловлены либо применением нерациональных методов работы, либо нарушениями технологии искусственного осеменения. Проблема с воспроизводством стада постоянно усугубляется в связи с идущими навстречу друг другу тенденциями – нарастанием потребности в ремонтных телках из-за уменьшающегося срока продуктивной жизни коров и снижением выхода телят из-за роста продуктивности, которую в интересах рентабельности производства необходимо постоянно повышать (Кононов В.П., Черных В.Я., 2009).

Процесс воспроизводства стада состоит из нескольких основных этапов: осеменение коров и телок, контроль стельности у коров и нетелей, подготовка стельных сухостойных коров или нетелей к отёлу, проведение отёла и уход за животными, профилакторный период содержания телят, профилактика и ле-

чение гинекологических заболеваний у новотельных коров, контроль и поддержание сохранности телят, подготовка коровы к охоте (Иванов В.А., Черников А.А., 2009).

Для эффективного управления воспроизводством стада требуется оперативная информация, отражающая репродуктивное состояние животных, и, позволяющая выявить проблемы на более ранних этапах воспроизводства. Критерии, отражающие аспекты процесса воспроизводства на комплексе, должны характеризовать физиологическое состояние объектов разведения (животных), в конечном итоге, экономическое состояние производства (Абилов А.И., Решетникова Н.М., 2010).

Как правило показатели плодовитости изучают по возрасту первого плодотворного осеменения, индекса плодовитости и коэффициента воспроизводительной способности. Продолжительность межотельного периода (МОП) в среднем должен составлять 365-440 дней, в таком случае этот показатель считается хорошим, а если более 440 дней – неудовлетворительным (Громова А.А., Рябова Н.И., Журавлева Л.Д., 1994).

Считается, что воспроизводство стада в племенном животноводстве необходимо оценивать по комплексу признаков, таких как: возраст 1-го осеменения и отёла, межотельный и сервис периоды, индекс осеменения, продолжительность использования коров, число телят и их сохранность. Немаловажную роль играет и состояние репродуктивной и гормональной систем организма животного (Решетникова Н.М и др., 2012).

В свою очередь, ранний возраст 1-го осеменения коров, как отмечают ученые ТГСХА Н.П. Сударев, Д. Абылкасымов и другие (2018), плодотворно влияет на их воспроизводительные качества.

В современном животноводстве воспроизводство стада является одним из наиболее трудоёмких процессов. Оно включает в себя комплекс зооветеринарных, технологических, организационно-хозяйственных мероприятий, направленных на получение здорового приплода, его дальнейшее сохранение,

выращивание животного, которое будет обладать высокой молочной и репродуктивной продуктивностью (Чомаев А.М., Анзоров В.А., Чернышева М.Н., Варенков М.В, 2004; Суллер И.Л., Захаров П.Г., 2008).

Совместное регулирующее, координирующее и интегрирующее влияние нервной системы и гуморальных факторов на физиологические процессы в организме животных носит название нейрогуморальной регуляции. Система включает в себя такие основные компоненты, как: гипоталамус, гипофиз, матка, гонады. Гипоталамо-гипофизарно-гонадальная система имеет прямые нисходящие и обратные восходящие связи (В.В. Ельчанинов и др., 1997).

Гипоталамус, расположенный у основания промежуточного мозга, является своеобразным центром связи со всеми эндокринными органами, координируя регуляцию гомеостаза посредством воздействия на гипофиз, а через него – на целый ряд эндокринных желез (И.А. Павлов, 1984).

Внешние раздражители оказывают воздействие через различные анализаторы (зрительный, обонятельный, слуховой, вкусовой, осязательный), а внутренние раздражители – гормоны, нейромедиаторы – сигнализируют о готовности животного к размножению.

Головной мозг суммирует полученную информацию и направляет нервные импульсы гипоталамусу, где они преобразуются в гуморальные, способствующие выделению гонадотропных гормонов гипофизом. Многие функции организма мобилизуются на осуществление воспроизведения (В.А. Середин, 2004).

Специфические нейросекреторные факторы (гонадотропин-рилизинг гормоны (Гн-РГ)), вырабатываемые в гипоталамусе поступают по воротной кровеносной системе в переднюю долю гипофиза и стимулируют выделение гонадотропных гормонов (тоническая секреция фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ), которые гуморальным путем попадают в яичники, стимулируя развитие фолликулов и последующую овуляцию (W. Hansel et al., 1972; В.И. Лебедев, 2006; А.Г. Нежданов, 2008).

Развитие фолликулов в яичниках млекопитающих находится под контролем многочисленных факторов эндогенного и экзогенного происхождения, так фаза начала роста фолликулов, охватывающая примордиальную и преантральную стадии, происходит без видимой поддержки гонадотропных гормонов, хотя имеется информация о непрямом влиянии ФСГ на рост преантральных фолликулов (S.A. Wandji et al., 1996; P. Yang, Roy S.K., 2006).

Ведущая роль в регуляции роста и дифференцировки фолликулов у различных видов млекопитающих принадлежит ФСГ. Этот гормон является регулятором стероидогенеза и экспрессии различных генов в клетках гранулезы, что делает его важным фактором процесса селекции фолликулов (M.A. Sirard et al., 2007).

Зарубежными исследователями установлено, что у самок крупного рогатого скота на протяжении полового цикла рост волн фолликулов происходит приблизительно с 7-дневным интервалом. Каждый такой период характеризуется, как правило, развитием одного доминантного фолликула (диаметром 10,2-12,8 мм) и нескольких меньших по размеру медленно растущих фолликулов. Доминантные фолликулы первых волн подвергаются атрезии, а доминантный фолликул последней волны овулирует при нормальном течении цикла. Первая волна фолликулярного роста происходит на 2-3-й дни полового цикла, вторая – на 8-10-й, третья – на 16-18-й дни. Атрезии подвергаются 70% первичных и около 30% преполюстных фолликулов (R.A. Pierson, O.J. Ginther, 1988; L.F. Roche, M.P. M.P. Boland, 1991).

С возрастом коровы число фолликулов резко уменьшается, поскольку у млекопитающих большинство фолликулов, инициировавших рост, подвергается регрессии или атрезии (J.E. Fortune, 1994).

Исследования показали, что первая овуляция у коров после отела наступает на 14-40 день, однако в 50% случаев выраженных клинических признаков эструса не отмечается. Яичники в состоянии ациклии после отела регистрировали у 35-40% коров независимо от породы (А.Л. Аминова и др., 2006).

До недавнего времени считалось, что выделяемые гипофизом гонадотропины ФСГ и ЛГ, попадая с кровью в яичники, непосредственно влияют на клетки гранулезы и теки. В настоящее время доказано, что в тканях яичников имеются еще и специфические белковые интрагонададные гормоны. В последние десятилетия появился ряд сообщений о роли этих гормонов в передаче импульсов от гипофизарных гонадотропинов на рецепторы клеток гранулезы и теки (А. Чомаев и др., 2013).

J.E. Fortune et al. (2004) охарактеризовали общую картину нейрогуморальной регуляции половой функции сельскохозяйственных животных.

Установлено также, что преждевременная недостаточность яичников (гипофункция) происходит из-за истощения премордиальных фолликулов вплоть до полного их исчезновения (А. Чомаев и др., 2013).

Ведущее место в развитии гипофункции яичников у коров занимают эндокринные факторы. После отела в организме сохраняется высокая концентрация эстрогенов и кортикостероидов за счет стресса, связанного с отелом, снижается уровень прогестерона в крови. С началом лактации, при интенсивном раздое коров резко возрастает уровень пролактина в крови, что тормозит гипофизом синтез гонадотропных гормонов (А.А. Соломахин, А.М. Чомаев, 2010).

Большое значение для организма животных имеют гормоны щитовидной железы, участвующие в регулировании основного обмена веществ. В растущем организме эти гормоны необходимы для синтеза инсулиноподобных факторов роста, играющих немаловажную роль в процессах репродукции и развития. Известно, что молочная и мясная продуктивность крупного рогатого скота тесно связана с комплексом этих гормонов (В.А. Матвеев, А.И. Дюкар, 1992; Ю.Н. Шамберев, 2007).

Гормональная асинхронность вызывает раннюю эмбриональную смертность (R. Vage et al., 2002), и, может быть связана с общей тенденцией снижения функционирования репродуктивной системы (K.J. Petersson et al., 2006).

Выявлены многочисленные корреляционные зависимости между биохимическими показателями крови, свидетельствующие о наличии жестких метаболических взаимосвязей в организме коров с высокой молочной продуктивностью (В.Б. Лейбова и др., 2011).

Таким образом, благодаря современным научным достижениям, достаточно четко определены гормональные изменения, происходящие в организме млекопитающих, в том числе самок крупного рогатого скота, в различные периоды полового цикла. Это позволяет при необходимости корректировать воспроизводительную функцию животных с помощью гормональных препаратов, которые все шире внедряются в практику современного животноводства (Р.Х. Хантер, 1984; Ю.Д. Клинский и др., 1994; А.Г. Нежданов, 1998; А.М. Чомаев, М. Сануси, 2002).

Как известно, на эффективность воспроизводства стада и, в конечном итоге, производства молока существенно влияет своевременное и успешное осеменение коров и телок. Правильный выбор времени проведения осеменения – одно из основных условий получения высокой оплодотворяемости коров и телок. Практика ведения молочного скотоводства свидетельствует о том, что частота пропуска охоты у коров и телок составляет 40% и более. При неправильном выборе времени осеменения семя расходуется неэффективно, увеличиваются затраты труда и может быть причинен вред животному. Существующие способы выбора коров в охоте многообразны. Условно они делятся на клинические, инструментальные и лабораторные. Клинические подразделяются на визуальные и рефлексологические. Существует ряд технических средств для выявления животных в охоте. Эффективность всех методов составляет от 43 до 100% и даже в пределах одного способа колебания могут быть значительными (Ю.Г. Иванов, А.А. Абрашин, 2010).

Во всем мире проводились многочисленные исследования по изучению методов контроля за развитием фолликулов, овуляцией, регрессией желтого тела с целью синхронизации охоты (M.C. Lucy, 2007; W.W. Thatcher et al., 2006).

Большинство подходов предполагают использование гормонов (эстрадиол, прогестерон, гонадотропин-рилизинг-гормон, простагландин F2 α) в различных режимах обработки с различной интенсивностью их использования (М.И. Прокофьев и др., 1999, С. Castilho et al., 2000; G.A. Vo et al., 2003; M.F. Martinez et al., 2004).

Следует отметить, что с октября 2006 года использование для синхронизации половой охоты в молочном и мясном скотоводстве препаратов эстрадиола-17 β и связанных с ним эфирных производных запрещено в Европейском Союзе (E.A. Lane et al., 2008).

Гормональные препараты являются мощными биологически активными веществами, вызывают существенные морфологические и функциональные изменения не только в органах-мишенях и железах внутренней секреции, но и в общем гормонально-метаболическом гомеостазе организма животного.

В настоящее время широко рекламируется и внедряется фронтальное применение гормональных средств для стимуляции и синхронизации половой охоты с целью сокращения сроков осеменения без выявления признаков охоты. Но на практике, при таких фронтальных обработках без учета физиологического состояния животных, патологические процессы только усугубляются и осложняются новыми проблемами (Н. М. Решетникова и др., 2012).

Существует много схем применения биологически активных веществ, в частности гормонов. Одна и та же схема может обеспечить высокую или низкую эффективность в зависимости от состояния животных. При адекватном применении биологически активных веществ на здоровом стаде можно добиться высоких результатов без вреда для здоровья животных (Вареников М.В., 2012).

Есть данные и об отрицательном влиянии синхронизации на продолжительность продуктивного использования и воспроизводительную способность коров. Так, по данным Д. Абылкасымова и др. (2013), средний срок эксплуатации гормонально обработанных коров составил 3,24 отела, что на 1,1 отела меньше, чем для необработанных. Пожизненный удой последних был на 21%

больше, и они также обладали высоким коэффициентом воспроизводительной способности (0,99 против 0,83). Это свидетельствует о необходимости продолжения исследований в этой области.

Ведущее место в снижении функциональной активности яичников у коров занимают эндокринные факторы. Так, по данным А.А. Соломахина и А.М. Чомаева (2010), после отела из-за стресса в организме сохраняется высокая концентрация эстрогенов и кортикостероидов, снижается уровень прогестерона в крови. С началом лактации, при интенсивном раздое, в крови резко возрастает уровень пролактина, что тормозит гипофизом синтез гонадотропных гормонов.

По данным ряда исследователей, первая овуляция после отела происходит через 18-32 дня (средний показатель $24,4 \pm 2,5$ дней), а первая охота наблюдается через 28-52 дня (средний показатель $37,6 \pm 5,6$ дней) (Н.В. Самбуров, 1988; А.Л. Аминова и другие, 2006).

Другие авторы исследований свидетельствуют о том, что первая овуляция у коров после отела наступает на 14-40 день, однако в 50% случаев выраженных клинических признаков эструса не наблюдали. Яичники в состоянии ациклии регистрировали у 35-40% коров независимо от породы. Для стимуляции охоты у коров с анэструсом успешно используют кратковременные (5-7-дневные) обработки прогестагенами в комбинации с гонадотропином СЖК и простагландинами (R. Flores et al., 2006; В.П. Кононов, В.Я. Черных, 2009).

Для синхронизации охоты используют препараты простагландина F2 α , как природного происхождения, так и синтетические (Ю.Д. Клинский и др., 1997).

Результативность осеменения при этом, как правило, ниже, чем при осеменении здоровых коров в спонтанной охоте, и варьирует от 27,7% (Stevenson J.S., Phatak A.P., 2005) до 37,3% (C.A. Navanukraw et al., 2004).

А.М. Чомаев с соавторами (2007) отмечали, что после однократной инъекции простагландина охоту проявляют не более 65% животных. У некоторых

лактующих коров желтое тело не реагировало на введение препаратов простагландина даже на 7-й день цикла. Авторы объясняют это недостаточной функцией желтого тела в отношении продукции прогестерона.

При сравнении таких лютеолитических препаратов, как: анипрост, эстуфалан и эстрофантин, А.Л. Аминова и соавт. (2006) установили, что наиболее выраженное действие проявили эстуфалан и анипрост. После их применения уже через 24 часа признаки охоты проявили 20% телок. Результативность осеменения во всех группах составила 85-90%.

Причины снижения результативности осеменения при использовании препаратов простагландина F2 α чаще всего обусловлены недостаточной активностью действующего вещества – клопростенола, который может иметь два изомера: 1. D-клопростенол, который обладает лютеолитической активностью, и 2. L-клопростенол, не обладающий такой активностью, но реагирующий с рецепторами желтого тела, снижая тем самым доступ активного клопростенола. Это и объясняет низкую активность препарата (М.В. Вареников и др., 2014).

М.А. Вруан с соавт. (2013) пришли к выводу, что включение препаратов СЖК в любую схему синхронизации увеличивает показатели стельности и снижает количество дней до плодотворного осеменения.

Комбинируя инъекции простагландина с эстрадиолом, прогестероном и хориогонином (ХГ), В.Я. Черных и др. (1983) добились проявления признаков охоты у 96,7% животных в течение 48 часов с последующим плодотворным осеменением на уровне 57,2%. Доза хорионического гонадотропина составила 1000 ИЕ. При увеличении дозы ХГ до 1500 ИЕ оплодотворяемость составила 60,7% при 100%-ом проявлении охоты. По данным этих исследователей, использование препаратов позволило сократить сроки плодотворных осеменений в среднем на 2-3 недели.

Аналогичные результаты получены в исследованиях J.L.M. Vasconcelos et al. (2011), где стельность при обработке Гн-РГ составила 52,4%; хорионическим гонадотропином – 45,1%, в контроле – 38,1%.

Использование препаратов Гн-Рг, например, сурфагона, в первые недели после отела стимулирует рост и развитие фолликулов, вызывает выброс ЛГ, приводящий к овуляции (М. Masiulis, 2007; Д.М. Евстафьев и др., 2014).

А. М. Аржаев и А. Аникеев (1990), пришедшим в охоту коровам в первые шесть часов вводили сурфагон, что позволило повысить их оплодотворяемость на 19% и сократить количество осеменений в одну охоту.

По данным Ю.Д. Клинского и др. (1987), применение препарата Гн-Рг позволило повысить эффективность искусственного осеменения на 8,6%, 20% и 22,9% при введении внутримышечно в дозах 5 мкг, 10 мкг и 25 мкг, соответственно. Овуляция наступала в среднем через 23 часа после введения сурфагона.

В.Я. Черных и соавт. (2001) утверждают, что у всех коров, обработанных сурфагоном во время охоты, овуляция произошла в оптимальные для оплодотворения сроки. Стельность при этом была на 10-12% выше, чем в контроле. Авторы считают наиболее эффективными инъекции сурфагона непосредственно перед осеменением.

М. Sheldon, (1997) отмечал увеличение стельности на 9,4 - 12%, по сравнению с контролем, и сокращение сервис-периода на 6,1 день при введении 10 мкг синтетического Гн-РГ внутримышечно на 11 - 13 дни после осеменения.

Отмечено различное влияние сурфагона в комплексе с эстрофаном на функцию яичников лактирующих коров и телок, когда овуляция у лактирующих коров наступала позднее, чем у телок на 0,8 дня. Концентрация прогестерона в сыворотке крови на 8-й день была достоверно выше у телок на 1,3 мг/мл. В этой связи, исследователи делают вывод о необходимости дополнительной коррекции гормонального фона дойных коров для повышения результативности искусственного осеменения (З. Магомедова и др., 2009).

Сочетание Гн-Рг и простагландина и вторая инъекция Гн-Рг через 72 часа позволило увеличить показатель стельности до 61,4% против 47,5%, причем с явными признаками течки у 61% телок (Lima, F. S. et al., 2011).

Использование препаратов Гонавет-Вейкс (аналог Гн-Рг) и PGF-Вейкс (аналог простагландина) в схеме синхронизации охоты у коров и телок позволило получить 61,2% стельности после первого осеменения (А. Перепелюк, О. Шишкин, 2012).

В опытах О.С. Митяшовой (2009) установлено, что применение простагландина E-1 перед искусственным осеменением достоверно повышало оплодотворяемость на 16,6% в летний период и на 23,5% в осенний период. Применение сурфагона повысило результативность осеменения на 13,3-20%, а хорулона – на 16,6%.

Исследованиями А.А. Глаз (2012) установлен положительный эффект сочетанного применения гормонального препарата овотона (комплекс Гн-Рг и анаприлина) и стабилизатора обмена веществ–препарата катозал. Это позволило увеличить уровень ФСГ к 30-40 дню после отела на 25,6% по сравнению с контролем, где использовали только Гн-Рг (сурфагон).

Экспериментально доказано, что использование схем, включающих прогестерон, улучшает результативность синхронизации по сравнению со стандартным режимом (S. McDougall, 2010).

2.3 Влияние воспроизводительной способности коров на молочную продуктивность

Авторы отмечают, что расширенное воспроизводство, которое наблюдается с момента интенсивного ввоза скота из других стран, привело к тому, что на долю коров-первотелок приходится 54% животных, а полновозрастных – только 25,1%. В связи с этим, снизился срок использования коров в стаде до 1,9 лактаций, вместо 5-6. Для увеличения срока использования коров в стаде необходимо меньше вводить нетелей и стараться увеличить количество животных старше третьей лактации, а нетелей продавать как племенных животных другим хозяйствам. Рекомендуется выбраковывать коров с продуктивностью менее 4000 кг молока, что позволит повысить продуктивность в стаде до 10-15%. Необходимы мероприятия, направленные на повышение конституци-

ональной крепости скота и, в первую очередь, на формирование крепких конечностей. Повышение молочной продуктивности животных должно быть обеспечено путем повышения наследственных качеств, совершенствования технологии выращивания молодняка и обеспечения полноценного кормления (Иванова И.Е., Федорова О.Л., 2018).

Как показывают многочисленные исследования, интенсивный раздой коров-первотелок с удоем 8000 кг молока и более не способствует продолжительному использованию животных. Более 50% первотелок не приходят своевременно в охоту без синхронизации. Таким образом продолжительность сервис-периода в среднем по стадам составляет свыше 130 дней, что снижает прибыль производства молока (Иванов Н.В. и др., 2018).

В настоящее время заметный эффект на улучшение воспроизводства оказывают использование в селекции гаплотипов и генетических дефектов, отвечающих за эмбриональную гибель (Яковлев А.Ф., Племяшов К.В., 2017).

Рациональная организация высокопродуктивного молочного животноводства предполагает создание оптимальных условий содержания и кормления для полного раскрытия генетического потенциала животных, где в племенных хозяйствах достигают высоких годовых удоев молока от 8000 кг и более. Следует отметить, что высокие производственные показатели неизбежно сопровождаются нарушением воспроизводительной функции крупного рогатого скота, влияют на повышение продуктивности животных и, в конечном итоге, на рентабельность отрасли. Большое количество молодых коров выбраковываются ещё до того, как окупятся средства на их выращивание (Головин А.В. и др., 2014).

Уже несколько десятилетий в России стремятся увеличивать поголовье крупного рогатого скота и повышать молочную продуктивность. Уместно отметить, что рост данных показателей достаточно высокий на сегодняшний день, но на этом фоне в животноводстве возникла другая проблема – это снижение воспроизводительной функции молочного скота. Многие авторы в

своих исследованиях выявили данную зависимость. Снижение воспроизводительной функции напрямую связано с гинекологическими заболеваниями, что приводит к бесплодию. К основным причинам возникновения гинекологических заболеваний относятся: нарушение обмена веществ, погрешности в технологии кормления и содержания маточного поголовья, отсутствие профилактических и формирования сухостойных групп, наличие вирусных, бактериальных и грибковых возбудителей заболеваний в биоценозе хозяйства (Сударев Н.П., 2015; Хамитова Л.Ф., Мерзлякова Е.А., Метлякова А.А., 2015).

Физиологические процессы и адаптивные реакции организма животных, их продуктивные качества и резервные возможности, нарушения в функционировании внутренних органов во многом определяются деятельностью высших отделов центральной нервной системы. Высокопродуктивный скот в условиях промышленной технологии постоянно испытывает повышенную стрессовую нагрузку технологического, социально-иерархического и лактационного характера. Данные ветеринарного обследования показали, что нарушение воспроизводительной функции в меньшей степени характерно для коров активного типа поведения: эндометритов было меньше в 2,4 раза, субклинических маститов – в 2,4-3 раза (Нежданов С.В., 1983).

Основная причина снижения воспроизводительной функции коров и телок кроется в несоответствии условий кормления и содержания физиологическим потребностям животных при повышении молочной продуктивности, вследствие чего нарушается обмен веществ (Смирнов Д.А., 1982).

Результаты исследования показали, что продолжительность инволюции матки во многом зависит от величины продолжительности лактации и сухостойного периода, а также коррелирует с продолжительностью родов, которая во многом зависит от подготовленности животных к отелу. Восстановление воспроизводительной способности животных с разной продолжительностью физиологических периодов при одинаковом уровне молочной продуктивности имело свои особенности. Время проявления первого полового цикла после ро-

дов в зависимости от продолжительности физиологических периодов было неодинаковым, на что повлияло течение послеродового периода у животных и их физиологическое состояние в период родов и до родов (Альтергот В.В., 2013).

Проведенные исследования среди коров-первотелок разных пород с разным уровнем последующего удоя свидетельствуют о том, что продолжительность сервис-периода в определенной степени оказывает влияние на молочную продуктивность коров. Увеличение длительности сервис-периода сверх оптимального (85-90 дней) отрицательно влияет на воспроизводство стада и снижает выход молока на один день межотельного периода (МОП) использования животных. В связи с этим, продолжительность сервис-периода следует корректировать в зависимости от уровня удоя коров, а у обильномолочных животных вполне можно допустить увеличение его продолжительности сверх оптимального (Сударев Н.П., Абылкасымов Д., Воронина Е.А., Ульянова Н., 2009).

Сравнительное изучение влияния на воспроизводительную функцию коров и телок при привязном и беспривязном системах содержания показало большую эффективность в сторону беспривязного. Во все периоды года животные проявляли полноценную охоту при беспривязном содержании на 11-23 дня раньше, чем при привязном ($p < 0,01$). Следует отметить, что по мере увеличения молочной продуктивности коров показатели их оплодотворяемости снижались на 14,8% при привязной системе содержания и на 16,5% – при беспривязном содержании (Кижаяев М.Ф., 2012).

Разработка и совершенствование технологии содержания коров в зависимости от уровня молочной продуктивности с целью оптимизации физиологических процессов животных, является актуальной проблемой молочного скотоводства (Гнидина Ю.С. и др., 2014).

Показателем результативности осеменения является индекс или кратность осеменения. Его величина, равная 1,5, считается отличным показателем. Чем больше расходуется доз семени на оплодотворение одной коровы, тем

больше затрачивается средств и удорожается продукция (Иванова О.В., Иванов Е.А., Филипьев М.М., 2015).

Повышение воспроизводительной способности и срока продуктивного использования коров во многом зависит от проведения ряда профилактических мероприятий, одним из которых является правильная организация и проведение ежедневного активного принудительного моциона коров в самые уязвимые для них периоды содержания - сухостойный и послеродовой. Активные прогулки служат одним из основных мероприятий по борьбе с бесплодием коров и предупреждению трудных отелов.

Наука и практика отечественного и зарубежного молочного скотоводства доказывает, что одной из причин, ведущих к снижению резистентности организма, ухудшению аппетита и усвояемости питательных веществ рациона, а также низкой результативности осеменения, является отсутствие (или ограниченность) моциона. Активный моцион на свежем воздухе способствует усилению сокращения матки и своевременному отделению последа, клинически более выраженному проявлению половой функции, повышению оплодотворяющей способности коров дойного стада, а также профилактике заболеваний молочной железы и конечностей (Горбунов Ю.А., Добрук В.М., Минина Н.Г., 2012).

Продолжительность сервис-периода как показателя, характеризующего воспроизводительные качества коров, снижалась у коров в сухостойный период с упитанностью от 3,6 до 4,5 балла на 16 и 18 дней, соответственно, при увеличении упитанности на 0,1 балла и достигал оптимального уровня. Если упитанность коров в сухостойный период была ниже 3,5 или выше 4,5 баллов, воспроизводительная функция коров снижалась, а сервис-период удлинялся (Лавелин А.Н., 2009).

При многократных осеменениях коров и телок титр сперм агглютининов, достигая высокой концентрации, оказывает иммобилизирующее действие на самок, слизистая оболочка влагалища, шейки и матки с ее ферментативными системами при метроррагиях не являются защитным барьером против

спермоиммунизации коров и телок, что приводит к снижению оплодотворяемости при бесплодии животных с маточными кровотечениями. Одной из причин нарушения оплодотворяемости коров и телок, по мнению многих авторов, является наличие в их организме противоспермальных иммунных тел, обладающих цитотоксическим действием (Писаренко Н.А., Кузьменко П.И., Михайлюк В.И., 2004).

Полученные результаты исследования показали, что у большинства стада коров (57%) после осеменения или отела наблюдается изменение иммунологической реактивности, что и обуславливает необходимость индивидуального подбора спермы быков. У значительного количества коров (26%) в секретах половых путей содержатся аллоспермоантитела к сперме большинства быков-производителей, что обуславливает: или выбраковку таких коров или индивидуальный подбор быка-производителя и все последующие осеменения проводить спермой только одного и того же быка-производителя (Никитина З.Я., Никитин А.К., Бежнар А.А., Гаглова О.В., 2003).

Анализ результатов ряда исследований показал, что величина удоя и раздой коров-первотелок, в основном, зависели не от возраста, а от их живой массы. Так, коровы-первотелки с живой массой при осеменении свыше 350 кг достоверно превосходили по удою животных с массой до 350 кг. Таким образом, можно отметить, что телок в условиях интенсивного выращивания, можно допускать к осеменению, так как они по уровню удоя не уступают коровам-первотелкам, осемененным в более позднем возрасте (17-18 мес.) (Абылкасымов Д., Вахонева А.А., Ионова Л.В., 2011).

Рекомендуется осеменять телок с 15-месячного возраста, несмотря на некоторое снижения продуктивности в первую лактацию и повышение процента трудных отелов и т.д. Ранний отел повышает селекционные возможности и экономичность выращивания коров (Гавриленко Н.Н., Шарап Г., 1999; Делян А.С., Ивашков А.И., 1999).

Установлено, что оптимальным и экономически выгодным для хозяйства является возраст 1-го отела в 26 месяцев и живая масса при первом осеменении не менее 425 кг (Азарова А., Иванова Н., Кутровский В., 2009).

Разный уровень зерновых кормов в рационах телок в период их выращивания оказывает определенное влияние на их репродуктивные качества. Так, возраст плодотворного осеменения у подопытных телок, которые получали от рождения до отела 15% зерновых и 85% объемистых кормов, наступал на 8,75-9,70 дней раньше и составил соответственно 621,5 и 620,6 дня против 630,3 дня в контрольной группе, где подопытные животные получали от рождения до отела 30% зерновых и 70% объемистых кормов. Приведенные данные позволяют утверждать, что частичное и полное исключение зерновых кормов и замена их объемистыми с высокой концентрацией энергии и протеина в период их выращивания от рождения до отела значительно улучшает воспроизводительные качества. Оптимальным возрастом 1-го отела на ферме определен период жизни от 23 до 27 месяцев при живой массе к первому осеменению 395-425кг. Как снижение возраста первого отела менее 23, так и увеличение свыше 27 месяцев приводили к повышению частоты трудных отелов на 18-37% и последующей выбраковке в течение первой лактации (Улитко В.Е., Сяннин Г.Н., 2005).

Однако, чрезмерно большие приросты живой массы телок в период их выращивания, отрицательно сказываются на их последующей молочной продуктивности (Изотова Н.В., Попов Н.А., 2009; Прохоренко П., Амерханов Х., 2005).

Воспроизводство стада во многом зависит от того, как выращивались телки и нетели. В условиях рыночной экономики требования к выращиванию телок повышаются. Наряду с зоотехническими требованиями, такими как селекционно-генетические качества, интенсивность роста, крепость здоровья, накладываются и экономические. Выращивание телок считается временным финансовым капиталовложением, возврат которого начинается посредством

производства молока после 1-го отела, а прибыль получают от второй и последующих лактаций коров. Переболевшие, даже средней тяжести диспепсией или бронхопневмонией, телки и бычки становятся проблемными по воспроизводству, а бычки обычно бракуются. В связи с этими обстоятельствами, при выращивании ремонтного молодняка необходимо создавать оптимальные условия содержания и кормления (Гавриков А.М. и др., 2010).

Установлено, что под влиянием оптимального светового режима усиливается гонадотропная функция гипофиза, что обуславливает активизацию яичников, развитие фолликулов, овуляцию, формирование и активное функционирование желтых тел. Все это способствует повышению оплодотворяемости маточного поголовья. Проявление половой функции у коров находится в прямой зависимости от режима освещения в помещении. Так, при естественной освещенности 1,27% КЕО (коэффициент естественной освещенности) у них активнее выражен процесс инволюции половой системы, в результате чего период от отела до проявления первой половой охоты сокращается на 11% по сравнению с коровами, содержащимися при 0,4% КЕО (Куровец В.С., Снитинский В.В., Аксенова Г.В., 1990; Юрков В.М., 1980).

На воспроизводительную способность, существенное влияние оказывает и температура окружающей среды. Американские ученые отмечают, что высокая летняя температура окружающей среды оказывает влияние на оплодотворяемость, коров. У лактирующих коров оплодотворяемость снижается с повышением температуры воздуха более 30 С°. В условиях тепловых стрессов авторы исследований считают следующие главные проблемы: отсутствие выраженной охоты или неточное выявление эструса; осеменение с последующей эмбриональной смертностью, достигающей у молочных пород 15% (Thatcher W.W., Collir R.J., Drodt M., 1986).

Ряд ученых указывают на то, что воспроизводство крупного рогатого скота подчинено годовому ритму. Для естественных условий характерен ранний весенний отел и сервис-период продолжительностью приблизительно в 85

дней. Взрослые особи являются полициклическими, однако если даже ограничения в кормлении и отклонения в условиях содержания не являются значительными, половая активность все же меньше проявляется в зимние месяцы, чем в летние (Братанов К., Бальбеж Х., Вежник З., 1984).

Исследования в области воспроизводства показали, что при высокой молочной продуктивности животных и недостаточном содержании энергии в кормах, как следствие в организме замедляется рост фолликулов, уменьшается содержание прогестерона в крови, затормаживается овуляция. Избыток протеина в кормах также снижает функции воспроизводства маточного поголовья (Милованов В.К. др., 1989; Butler W.P, 2000).

Для повышения срока эксплуатации коров, сокращения выбытия животных из-за заболеваний и трудных отёлов нужно вести систематический отбор по типу телосложения (Сударев Н.В., Абылкасымов Д., Вахонева А.А., 2010).

Длительная селекция исключительно на молочную продуктивность без учета экстерьерных характеристик, показателей воспроизводства и долголетия приводит к ухудшению типа телосложения, трудным отёлам и сокращению срока использования коров в стаде, их преждевременному выбытию по причине гинекологических заболеваний, травм вымени и конечностей (Логинов Ж.Г., Шишкина И.В., 1997).

Улучшение показателей воспроизводства методом селекции возможно, но из-за низкой наследуемости этих признаков на это требуется много времени. Дополнительным инструментом может служить косвенная селекция по признакам продуктивного долголетия, обладающим более высокой наследственностью и положительной корреляцией с признаками воспроизводства (Сельцов В.И., 2009).

Наукой и практикой доказано, что в племенных хозяйствах выделяются быки-производители, дочери которых имеют как повышенный, так и незначительный период продуктивного использования. Таким образом, долголетнее продуктивное использование молочных коров наследственно обусловлено (Лебедько Е.Я., Данилкин Э.И., 2009).

При оценке продуктивности и показателей воспроизводства в стаде у животных необходимо учитывать индивидуальные особенности по быкам-производителям, а не только по принадлежности к линии, по той причине, что в пределах одной линии они имеют существенные различия в передачи потомству своих селекционных признаков. Влияние матерей на воспроизводительные качества потомства достаточно велико. Так, при отборе коров-дочерей в племенное ядро необходимо учитывать пожизненную продуктивность и воспроизводительную эффективность матерей (Ковтоногов М.В., Ковтоногова Ю.А., 2012).

Были также проведены исследования, в которых проводился анализ данных по хозяйственно важным признакам использования молочных коров разных пород (черно-пестрой, симментальской, швицкой, костромской и красной горбатовской), где было установлено, что коровы молочно-мясного направления продуктивности использовались более длительное время (5,1-5,8 лактаций), в то время как продуктивное долголетие черно-пестрых коров составило в среднем 4,6 лактации. Коровы костромской и симментальской пород использовались 5,8 лактации, что достоверно выше на 1,2 лактации ($P > 0,95$) в сравнении с коровами черно-пестрой породы. Аналогичная закономерность отмечена и по продуктивному использованию коров красной горбатовской и швицкой пород (Лебедько Е.Я., 2009).

Рядом учёных отмечено, что существуют достоверные различия между показателями воспроизводительной функции дочерей разных быков-производителей и коровами отдельных семейств. Есть данные о том, что индивидуальные качества плодовитости матерей стойко передаются дочерям. Поэтому необходимо применение более сложных методов отбора, базирующих на оценке и выявлении генотипов отдельных особей, созданием высоко плодовитых семейств и линий (Меркурьева Е.К., Бертазин А.Б., 1989; Серокуров В.М., 1990).

Однако, проводимые ранее исследования, показали на отсутствие четкой закономерности изменчивости признаков плодовитости, что указывает на то,

что они больше зависят от внешних факторов среды, чем от кровности (Аджибеков К.К., 1995).

Результаты исследований показывают, что у коров черно-пестрой породы продолжительность межотельного периода (МОП) была близкой к норме (365 суток) и после ряда отелов составляла от 360 до 387 суток. Более близкие к ним показатели продолжительности МОП имели $\frac{1}{4}$ - и $\frac{1}{2}$ - кровные помеси. У коров с более высокой долей кровности по голштинской породе после ряда отелов МОП составлял более 400 суток. В свою очередь, коэффициент воспроизводительной способности у большинства коров черно-пестрой породы был равен единице и выше, у полукровных помесей – 0,95- 0,97, у $\frac{3}{4}$ - кровных – 0,88 - 0,94 и $\frac{7}{8}$ – кровных – 0,91 – 1,0 (Родина Н.Д., 2005).

По всем параметрам более эффективным является внутрилинейный подбор. Селекционный эффект проявляется как по воспроизводительной способности, так и по молочной продуктивности коров. Следовательно, необходимо периодически проводить оценку комбинационной способности животных разных генеалогических комплексов и строго подходить к подбору быков-производителей с учетом сочетаемости линий, генеалогических и родственных групп (Петкевич Н.С., Борисова Л., 2009).

Наукой и практикой установлено, что массовая селекция коров по плодовитости становится малоэффективной. Улучшение таких качеств, как продолжительность сервис-периода, межотельный интервал (МОИ) и оплодотворяемость должны реализоваться, главным образом, за счет комплекса организованных мер по воспроизводству, полноценному кормлению и содержанию молочного скота (Логинов Ж.Г., Николаева И.Н., 2000).

Ряд проводимых исследований показал, что в целях повышения воспроизводительных способностей необходимо использовать подбор животных с низким уровнем генетического сходства. Так, повышение уровня генетического сходства по группам крови привело к удлинению сервис-периода у ко-

ров, к снижению количества благополучных отелов, также значительно увеличивается количество осеменений до их оплодотворения (Политкин Д.Ю., 2011).

Основными показателями воспроизводства являются: продолжительность межотельного периода (МОП), сервис-периода, индекс осеменения, процент оплодотворения, в том числе от первого осеменения. Критерием оценки использования маточного поголовья является продолжительность межотельного периода. Считается, что этот показатель не должен превышать 365 дней, тогда от каждой коровы можно получить 1 телёнка в течение календарного года (Щеглов Е.В., 2011).

Большое значение при планировании работы со стадом имеют методы подбора животных. Так, результаты исследований ряда учёных свидетельствуют о том, что тип подбора не оказал существенного достоверного влияния на возраст 1-го отела, коэффициент воспроизводительной способности (КВС), продолжительность межотельного и сервис-периода (Листратенкова В.И., Доронина В.Н., 2005).

Для успешной интенсификации молочного скотоводства необходимо создавать не только высокопродуктивные стада, но и повышать их плодовитость. В условиях массового использования «искусственного осеменения» особое значение приобретают оценка и отбор быков-производителей по воспроизводительной способности их дочерей. Проведение такого отбора позволит не только повысить плодовитость стада, но и улучшить этот признак в генетическом отношении. Основным условием для проведения такого отбора является наличие генетического разнообразия воспроизводительной функции в популяции. Следовательно, высокая плодовитость коров сопряжена с повышенной деятельностью всех систем органов животного организма (Кива М.С., 1980).

На данном этапе учеными изучается возможность создания методом селекции высокопродуктивных животных, устойчивых к заболеваниям и способных при этом к воспроизводству (Дегтярев В.П., Леонов К.В., 2010).

Для достижения эффективности в воспроизводстве молочного стада требуется проведение целенаправленной селекционной работы, где основным прогрессом является интенсивность отбора животных с высокими показателями воспроизводительной функции, влияние генотипа отцов и матерей (Иванова Н.И. и др., 2013).

Следует отметить, что племенные заводы Тверской области имеют удовлетворительные показатели по воспроизводительной способности коров, а производство молока в этих предприятиях эффективно. Для дальнейшего совершенствования имеющихся генетических ресурсов региона и обеспечения стабильности развития молочной отрасли необходимо совершенствовать мероприятия зоотехнической и ветеринарной работы, что будет способствовать улучшению воспроизводительных показателей молочного скота и повышению эффективности производства молока в отрасли (Абылкасымов Д. и др., 2020).

По результатам проведенных исследований установлено, что у большинства племенных заводов региона нет возможности выбраковывать животных и выполнять в полном объеме свою главную функцию - производить племенную продажу ремонтного молодняка.

В целях изыскания эффективной селекции в этом вопросе, ученые ТГСХА занимаются в настоящее время реализацией программы, основанной на формировании ремонтных групп животных по происхождению, использованию быков-улучшателей и отборе коров по их собственной продуктивности за первую лактацию в племенных стадах молочного скота Тверской области (Абылкасымов Д. и др., 2021).

Использование быков-производителей определенных линий позволяет повысить как количественные, так и качественные показатели воспроизводительных признаков и молочной продуктивности. В свою очередь, выбраковке подвергаются высокопродуктивные коровы, так как они более остро реагируют на фенотипические факторы (Беленькая А.Е., 2017).

Таким образом, в высокопродуктивных стадах при промышленной технологии с целью оптимального воспроизводства стада и повышения эффективности производства молока экономически целесообразно использовать голштинизированных коров отечественной селекции, как более адаптированных и приспособленных к природно-климатическим и кормовым условиям Тверской области (Абылкасымов Д., Сударев Н.П., Чаргеишвили С.В., 2020).

2.4. Проблема продолжительности использования молочных коров

В настоящее время вопрос о сроке продуктивного использования коров остается достаточно открытым, актуальным и является одним из основных проблем, особенно в промышленном молочном скотоводстве, чем вызывает повышенный интерес среди исследователей и практиков. Сокращение срока использования коров стало причиной неудовлетворительных финансово-экономических результатов многих, даже племенных скотоводческих предприятий, низких темпов воспроизводства стада, и прежде всего ввиду нехватки ремонтного молодняка и сокращения маточного поголовья.

При существенном сокращении поголовья крупного рогатого скота достигнуть роста валового производства молока можно только за счет продления срока продуктивного использования коров, и, в конечном итоге, увеличения их пожизненной молочной продуктивности. Кроме того, длительное использование высокопродуктивных коров будет способствовать получению большего количества телят от каждой коровы, улучшению воспроизводства стада и, следовательно, экономических показателей результативности ведения отрасли [117, 11].

Высокие удои коров – необходимое, но недостаточное условие конкурентоспособности стада. Только при увеличении продуктивного долголетия коров появляется возможность стабилизировать или в идеале снизить удельные издержки, связанные с воспроизводством стада, то есть сократить расходы на покупку ремонтного племенного молодняка. При этом выручка от

племенной продажи телок или нетелей должна перекрыть больше половины убытков от выбраковки дойного стада [117, 10].

Высокий уровень выбраковки молодых коров замедляет интенсивность ремонта молочного стада, увеличивает себестоимость производства продукции. Поэтому племенная работа с поголовьем крупного рогатого скота нуждается в нововведениях и улучшениях уже существующих методов проведения оценки по одиночным селекционным признакам и, в первую очередь, относящихся к продлению продуктивного долголетия коров [10, 114, 93].

По нашим расчетам известно, что в одном из племенных заводов Тверской области, где для расширенного воспроизводства периодически закупается нетели, выручка от реализации молока коровы за первую лактацию не полностью компенсирует затраты на ее покупку, транспортировку и выращивание (только на 56,8%). Срок окупаемости вложений при продуктивности коров в пределах 7000 кг молока составляет 1,6 лактации, то есть затраты компенсируются полностью только во второй половине лактации. В данном случае, корова начинает «работать» на прибыль только с седьмого месяца второй лактации. Если корова по каким-то причинам выбыла ранее данного возраста (1,6 лакт.), то хозяйству она приносит убыток либо не приносит ни копейки прибыли [10].

По мнению ряда исследователей, для совершенствования системы воспроизводства стада необходимо проводить ряд мероприятий. Так, на крупных производствах необходимо внедрять прогрессивную и оправданную цеховую систему организации труда с формированием групп коров в зависимости от физиологического состояния животных. Следует проводить запуск коров за 60 дней до предполагаемого отёла и содержать их в группах, предназначенных для сухостойных коров, со специально подобранным и сбалансированным рационом питания. Рекомендуются переводить коров или нетелей в родильное отделение за две недели до отёла. Необходимо обеспечить контроль за глубокостельными коровами и иметь на предприятии бригаду, обученную приёмам родовспоможения. Должен быть обеспечен строгий ветеринарный контроль

по профилактике и лечению болезней репродуктивной системы. Созданы условия для оптимального осеменения животных. Выявлены животные в охоте и недопущены перегулы коров. Должна быть оперативная информация по каждому животному, работа персонала должна заблаговременно планироваться, иметь в наличии программное обеспечение для контроля производственного и племенного учёта (Волынцев А.А., 2009).

Реализация генетического потенциала продуктивности и ускорение селекционного процесса также может базироваться только на основе повышения уровня плодовитости маточного поголовья и сохранности молодняка (Абылкасымов Д., Ионова Л.В., Сизова К.Ю., Бажанов Д.В., 2012).

Вследствие этого существенно повышается потребность в необходимом количестве ремонтного молодняка для пополнения основного стада. В связи с этим обстоятельством, Л.К. Эрнст указывал на то, что продолжительное использование молочных коров с сохранением высокой продуктивности является одним из главных показателей высокой культуры ведения молочного скотоводства (Мырзахметов Т.М., Карабаев Ж.А., Оспанова Г.З., 2010).

Ряд исследований показывают, что средний возраст выбытия коров из основного стада должен составлять 3 отела. Примерно третья часть коров, от общего числа выбывших, выбраковывается по причине заболевания конечностей (35 %), в том числе: первотелок - 60 %. Нарушения репродуктивной системы и заболевания вымени не так часто становятся причиной выбраковки, но в совокупности представляют зачастую значительную долю (на уровне 25 %). В результате, для увеличения сроков продуктивного долголетия молочных коров с целью организации высокоэффективного производства, следует акцентировать внимание на профилактике основных проблем. Так, выявление проблемы выбытия коров по конкретным причинам выбраковки позволяют реализовать резервы увеличения продолжительности хозяйственного использования (Шишкина Т.В., 2021).

Другие авторы указывают, что в племенных репродукторах процент выбраковки коров и коров-первотелок был меньшим в сравнении с племенными

заводами. Характер причин выбытия и их количественные показатели были аналогичными, следовательно, основными причинами выбытия коров в племенных стадах при отсутствии инфекционных заболеваний являются: нарушения репродуктивной системы, патология молочной железы и конечностей. Результаты проведенных исследований, свидетельствуют о необходимости глубокого изучения проблемы, связанной с сокращением срока продуктивного использования коров. Необходимы кардинально новые приемы регулирования процесса выбытия коров из молочного стада, делающие выгодным для хозяйств содержание коров на протяжении 4 - 5 лактаций (Мымрин В.С.1, Шавшукова Н.Е., 2015).

Отмечается, что продолжительное хозяйственное использование коров дает возможность на более высоком уровне вести селекционно-племенную работу как в племенных, так и в товарных хозяйствах. В настоящее время животные не доживают до того времени, когда они проявляют наивысшую продуктивность и дают хорошее потомство. В то же время биологические возможности продуктивного использования коров составляют 10-12 лактаций (Грашин В.А., Грашин А.А., 2012; Делян, А., 2012).

Следовательно, одной из главных проблем ведения молочного скотоводства является сокращение срока хозяйственного использования коров.

Ветеринарная практика в настоящее время располагает значительным арсеналом средств профилактики и лечения заболеваний воспроизводительных органов сельскохозяйственных животных, но их недостаточно и требуется изыскание новых средств борьбы с бесплодием. Первым шагом по пути увеличения продолжительности хозяйственного использования коров является правильный выбор районированной для данной местности породы, ее совершенствование селекционными методами в условиях конкретного предприятия в направлении повышения воспроизводительной способности, молочной продуктивности, живой массы, экстерьера, пригодности к машинному дое-

нию; вторым - выявление причин бесплодия на основе диспансеризации поголовья с применением устройств определения физиологического состояния животных: календарей, картотек.

Немаловажным является применение круглогодичного однотипного кормления коров по детализированным нормам в соответствии с физиологическим состоянием. Соблюдение правил искусственного осеменения коров и телок, включая хранение и контроль спермы, повышение процента телок среди приплода, передовые методы лечения гинекологически больных животных, недопущение стрессов и создание оптимального микроклимата для животных - перечень следующих шагов к долголетию коров. Важно также применять современные технологии выращивания телок от рождения до 1-го отела (Головань В.Т., Босых И.Н., 2017; Головань В.Т., Лещук А.Г., Кучерявенко А.В., 2017).

С момента совершенствования технологических процессов, на фоне улучшения условий кормления животных всех половозрастных групп в стаде племзавода, возникла важная проблема изучения факторов, обуславливающих продолжительность периода продуктивного использования коров и разработка мероприятий по его продлению. В этой связи, важное значение в селекции стало приобретать совершенствование племенных качеств скота на основе генетического прогресса за счет использования высокопродуктивных матерей и отцов, их потомства с длительным сроком продуктивного использования. В исследованиях установлено, что дочери матерей с удоем до 5000 кг молока за 305 дней первой лактации превосходили родоначальниц по уровню удоя. Дочери от высокопродуктивных матерей (свыше 5001 кг молока) уступали матерям на 525,8 кг или на 9,5 %. Аналогичное положение определено и по показателям жирномолочности в парах «мать-дочь». По живой массе дочери из всех трех групп животных превосходили своих матерей (Журавлев Н.В., Коханов М.А., Арнопольская А.Ю., 2016).

Исследования авторов указывают на то, что средняя продолжительность сервис-периода по стаду коров голштинской породы составляет 136 дней.

Проблема увеличения продолжительности хозяйственного использования животных особенно актуальна для животных голштинской породы, которые отличаются высокими показателями молочной продуктивности, но коротким сроком хозяйственного использования. Установлено, что основными причинами выбытия коров-первотелок и коров являются болезни вымени, обмена веществ, репродуктивной системы, травмы и несчастные случаи, связанные с принятой на предприятии технологией содержания и кормления животных, удаления навоза. Приведенные факторы наряду адаптацией к условиям разведения, способствуют снижению продолжительности хозяйственного использования и продуктивного долголетия коров. У коров третьей лактации вышеприведенными причинами обусловлено около 80% выбракованных коров и характеризуют средний возраст их продуктивного долголетия в пределах 2,5-2,6 отела. Изучение воспроизводительной способности коров голштинской породы в зависимости от фактора «регион репродукции коров» показало, что группы подопытных животных характеризовались различными репродуктивными качествами (Жиляев А.А., Абдулхаликов Р.З., Тлейншева М.Г. и др., 2021).

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования были проведены на базе двух лучших племенных хозяйств Тверской области.

Первое хозяйство – племенной завод по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы ЗАО «Калининское» Калининского района, где содержится 2500 голов крупного рогатого скота, в том числе: коров дойного стада 1100 голов.

Второе предприятие – племенной репродуктор по разведению крупного рогатого скота ярославской породы СПК «Новая жизнь» Бежецкого района, имеющий поголовье более 2000 голов крупного рогатого скота, в том числе: 751 коров дойного стада.

В настоящее время оба стада молочных пород представлены помесным поголовьем с разной степенью кровности по голштинской породе. Степень голштинизации стада черно-пестрой породы - 88%, а у ярославской породы она составила около 56%.

Осеменение коров и телок в подконтрольных хозяйствах проводилась исключительно искусственным методом, т.е. спермой быков-производителей отечественной и зарубежной селекции.

В двух опытных хозяйствах используется привязное содержание молочного скота с доением в молокопровод.

Условия кормления коров в подконтрольных стадах выглядят следующим образом: так, среднесуточный рацион коров черно-пестрой породы в племенном заводе ЗАО «Калининское» был сенажно-силосно-концентратного типа и состоял из сенажа, кукурузного силоса, комбикорма, пивной дробины, кормовой патоки и свекловичного сухого жома. В рационе коров черно-пестрой породы в 1кг сухого вещества рациона содержалось 10,99 МДж обменной энергии и 15,8% сырого протеина. Сахаро-протеиновое соотношение в рационе составляло 0,6 :1,0. Рационы кормления коров были сбалансированы по витаминам, макро - и микро элементам путем включения минерально-витаминных добавок.

Среднесуточный рацион коров ярославской породы в племенном репродукторе СПК «Новая жизнь» был сенажно-силосно-концентратного типа. В общем рационе содержалось 41,6% сухого вещества, что соответствует оптимальному показателю для высокого потребления кормов. В состав рациона по сухому веществу входило: 61,4% - сочные корма (сенаж клеверотимофеечный, силос кукурузный), 37,4% - концентрированные корма (зерносмесь, шрот подсолнечный, дробина пивная свежая).

В рационе коров ярославской породы в 1 кг сухого вещества рациона содержалось 9,65 МДж обменной энергии и 14% сырого протеина. Сахаро-протеиновое соотношение в рационе составило 0,7:1,0. Рационы кормления коров балансировали по витаминам, макро-микроэлементам путем включения минерально-витаминных добавок. Соотношение кальция к фосфору в рационах составляло 2,0:1,0.

В пастбищный период коров выпасали на пастбищах и дополнительно скармливали зеленую подкормку (клевер+тимофеевка, вика+овес), концентраты (зерновая смесь, подсолнечный шрот, пивная дробина свежая) и минерально-витаминную подкормку, так как имеющиеся в наличие пастбища не обеспечивают полной потребности коров в питательных веществах. В 1 кг сухого вещества летнего рациона коров содержалось 9,91 МДж обменной энергии и 15% сырого протеина.

В качестве материала для проведения исследований были использованы: база данных компьютерной программы ИАС «Селэкс-Молочный скот», данные зоотехнических отчетов о результатах племенной работы хозяйств (Ф.7-МОЛ), данные племенных карточек коров (Ф.2-МОЛ), племенных свидетельств и карточек быков-производителей (Ф.1-МОЛ), журнал выращивания молодняка, осеменений и др. документация, а также материалы проведенных экспериментальных и аналитических исследований.

Общая схема научных исследований по избранной теме диссертационной работы представлена на рисунке 1.

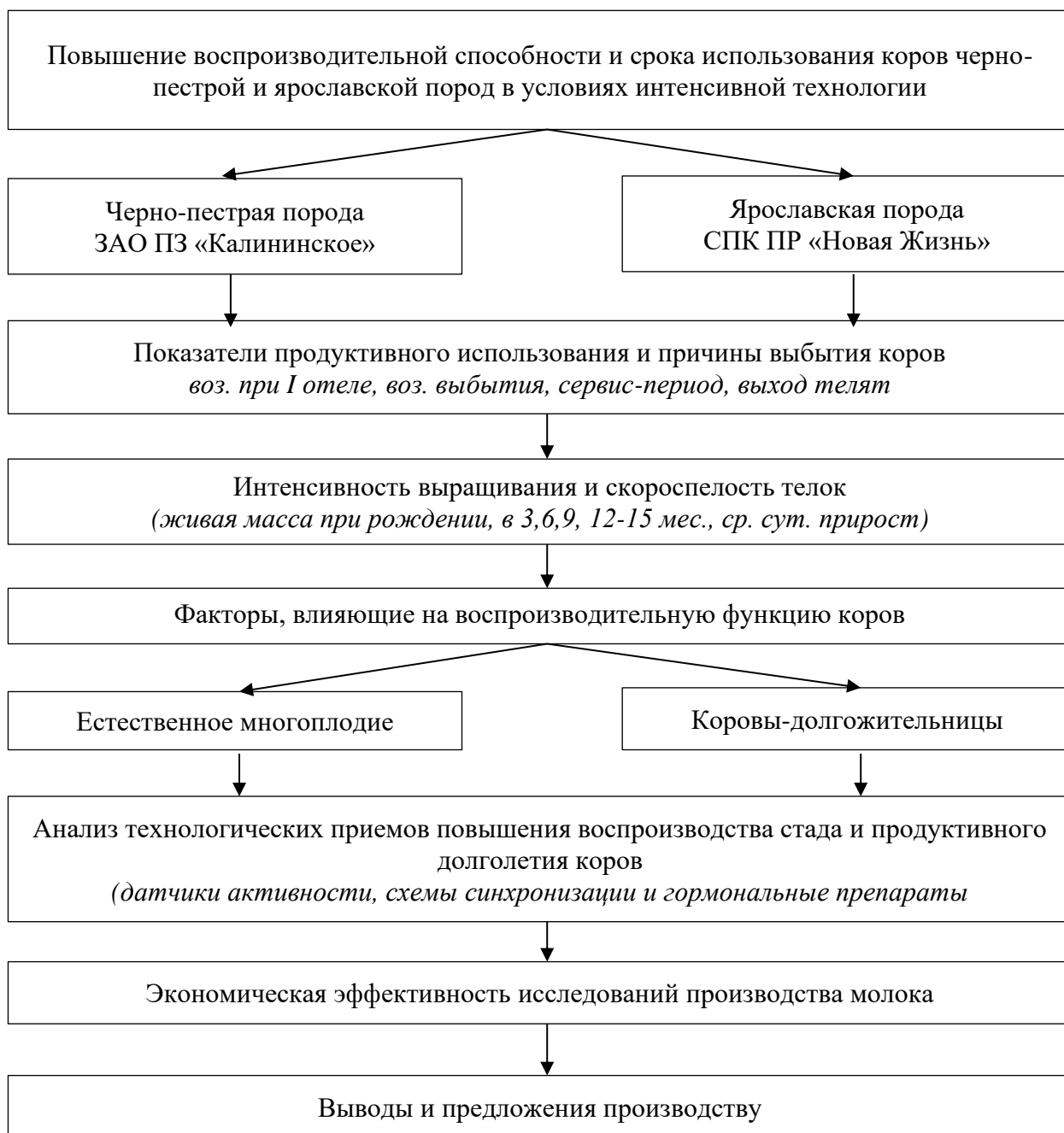


Рисунок 1 - Общая схема исследований

В полном соответствии со схемой исследований, нами была определена воспроизводительная способность животных, производился учет живой массы и возраста плодотворного осеменения телок, коров 1-го отела, продолжительности сервис – периода и межотельного периода.

Расчеты основных показателей воспроизводительной способности и продолжительности продуктивного использования коров в исследуемых стадах нами производились по следующим формулам:

1. Коэффициент воспроизводительной способности коров (КВС) был нами рассчитан по формуле: $KBC = 365 / MOП$, где МОП – средний межотельный период, дней.

2. Выход телят вычислялся по формуле: $Vт = 365 - СП / 285 * 100$, где 365 - число дней в году; 285 - средняя продолжительность стельности; СП - сервис - период (дней).

3. Индекс осеменения (ИО) был вычислен по формуле: $ИО = КО / С$, где КО - общее число осеменений в стаде; С - число маток в стаде.

4. Зависимость продолжительности сервис-периода от уровня молочной продуктивности коров была изучена путем распределения животных по градациям показателя.

5. Частота многоплодных отелов была определена от общего числа отелов в стадах за период с 2017 по 2021г. Многоплодие коров были изучены в зависимости возраста коров, линии, быков-отцов, типов и вариантов подбора родительских пар.

6. Основные показатели воспроизводительной способности и молочной продуктивности многоплодных коров, а также животных, родившихся в числе двоен, были изучены в сравнении с их сверстницами.

Коровы-долгожительницы были сформированы из выбывших из стада коров за последние 6 лет (2016 – 2021 годы). Средний срок использования коров черно-пестрой породы в стаде ЗАО ПЗ «Калининское» в среднем составил 3,2 отела, в связи с чем долгожительницами классифицируются коровы со сроком использования 6 и более лактаций. Средний возраст использования коров черно-пестрой породы в стаде племенного завода ЗАО «Калининское» составил всего 3,2 отела, в связи с чем долгожительницами считали коров со сроком

использования 6 полных и более лактаций. Такая разница в сроках использования коров связана с уровнем продуктивности стада и породной принадлежностью.

Учитывая, что средний срок пребывания коров ярославской породы в стаде племенного репродуктора СПК «Новая жизнь» по данным бонитировки составил 3,9 отелов, в группу долгожительниц относили коров с продолжительностью 8 и более лактаций.

В эксперименте для выявления половой охоты применялись датчики активности Sensehub™ производства государства Израиль. Механизм считывания, следующий: информация от датчиков, поступает на сервер, где алгоритм анализирует двигательной активности животных, руминацию и самочувствие отдельных коров. Следует отметить, что датчики могут анализировать поведение коровы с точки зрения физической деятельности, руминации, времени переваривания корма и другие состояния, снабжая пользователя подробной и точной информацией о репродуктивном статусе (наступлением половой охоты) и состоянии здоровья отдельных особей и групп.

В рамках эффективности применения препаратов для синхронизации половой охоты в эксперименте применялись две группы препаратов:

1-я гр. простагландин F2a (клопростенол), в которую входили: эстрофан, динорин и **2-я** - гонадотропный релизинг - гормон (гонадорелин), включающий фертогил, гонатил, сурфагон. Вышеуказанные препараты вводились в следующих дозировках: клопростенол – 2 мл, гонадотропин – 3 мл. + на фоне 10 мл. вит. А

Биометрические параметры вычислялись с применением методов вариационной статистики с использованием стандартного пакета компьютерных программ и методами математической статистики (Е.К.Меркурьева,1983; П.Ф.Ракицкий,1973).

Степень достоверности различий была вычислена с использованием критерия Стьюдента.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

4.1 Анализ производственного использования коров черно-пестрой и ярославской пород на примере ведущих племенных хозяйств Тверской области

Анализ производственного использования коров черно-пестрой и ярославской пород в исследуемых стадах за последние 7 лет показал, что средний возраст 1-го отела коров обеих пород из года в год снижается и к 2021 году возраст 1-го отела у коров черно-пестрой породы составил 733 дня или 24,4 месяца, а у коров-первотелок ярославской породы 854 дня или 28,5 месяца, что указывает на значительную разницу между породами, составляющую 4,1 месяца (табл.1).

Таблица 1 – Производственное использование коров черно-пестрой и ярославской пород (данные бонитировок)

Племенные хозяйства, порода		Год						
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ЗАО ПЗ «Калининское», черно-пестрая	возраст при I отеле, дн.	786	755	734	741	739	736	733
	возраст выбытия в отелах	3,4	3,5	3,3	3,2	3,2	3,3	3,4
	сервис-период, дн.	139	131	121	119	116	126	129
	выход телят, %	83,7	87,7	81,0	88,2	86,0	85,0	84,3
СПК «Новая жизнь», ярославская	возраст. при I отеле, дн.	878	899	905	888	870	862	854
	возраст выбытия. в отелах	4,3	4,5	4,2	4,6	4,3	4,0	4,1
	сервис-период, дн.	117	116	117	116	115	120	123
	выход телят, %	89,9	92,0	91,7	91,0	90,1	92,3	89,4

Анализ данных таблицы 1 также свидетельствует о том, что средний возраст выбытия коров из стада черно-пестрого скота по годам составил 3,2 – 3,5 против 4,0 – 4,6 отела у коров ярославской породы. По продолжительности сервис - периода и, соответственно, по выходу телят из расчета на 100 коров, ярославские коровы имеют некоторое преимущество.

Так, выход телят из расчета на 100 коров в 2021 году во втором хозяйстве составил 89,4%, что на 4,8% выше в сравнении со стадом скота черно-пестрой породы. Таким образом, коровы черно-пестрой породы племенного завода

оказались более скороспелыми, но характеризуются меньшим сроком производственного использования и сравнительно низкими воспроизводительными качествами (табл. 1).

4.2 Анализ выбытия коров черно-пестрой и ярославской породы из стад

Основными причинами выбытия коров из исследуемых стад являются: заболевания вымени и конечностей, снижение воспроизводительных способностей, патологические отелы и различные травмы. Из таблицы 2 видно, что в данных племенных хозяйствах значительная часть коров выбыла из-за гинекологических заболеваний. За анализируемый период в среднем по этой причине выбыло из стада более 40% коров. Следует отметить, что по данной причине коровы-первотелки во втором хозяйстве, где разводят скот ярославской породы, выбывают из основного стада гораздо чаще, чем в стаде скота черно-пестрой породы. Высокий процент выбытия коров в обоих хозяйствах наблюдается также по неизвестным причинам («прочие причины»). Это по-видимому, связано с заболеваниями органов пищеварения.

Как видно из данных таблицы 2, практически не выбраковываются коровы черно-пестрой породы из-за причины зоотехнического брака (низкая продуктивность и старость). Это явление имеет место лишь в стаде скота ярославской породы.

Количество коров, выбывших по причине заболеваний вымени и конечностей в обоих породах наблюдается практически одинаковое.

Таблица 2 - Причины выбытия коров из исследуемых стад

Год	Группы животных	Выбыло из стада	в том числе:											
			низкая продуктивность		гинеколог. заболевания		болезни вымени		заболевания конечностей		травмы и несчаст. случаи		прочие причины	
		гол.	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
ЗАО ПЗ «Калининское», черно-пестрая порода														
2016	коровы	368	0	0,0	285	77,4	5	1,4	35	9,5	2	0,5	41	11,1
	первотелки	56	0	0,0	41	73,2	1	1,8	3	5,4	0	0,0	11	19,6
2017	коровы	332	0	0,0	88	26,5	31	9,3	18	5,4	12	3,6	183	55,1
	первотелки	72	0	0,0	16	22,2	4	5,6	2	2,8	5	6,9	45	62,5
2018	коровы	339	2	0,6	91	26,8	38	11,2	26	7,7	6	1,8	177	52,2
	первотелки	68	1	1,5	17	25,0	11	16,2	9	13,2	1	1,5	3	4,4
2019	коровы	325	1	0,3	82	25,2	44	13,5	24	7,4	12	3,7	162	49,8
	первотелки	84	1	1,2	22	26,2	11	13,1	4	4,8	5	6,0	41	48,8
2020	коровы	349	3	0,9	143	41,0	71	20,3	36	10,3	4	1,1	92	26,4
	первотелки	44	2	4,5	14	31,8	9	20,5	16	36,4	0	0,0	3	6,8
Итого	коровы	1713	6	0,4	689	40,2	189	11,0	139	8,1	36	2,1	655	38,2
	первотелки	324	4	1,2	110	34,0	36	11,1	34	10,5	11	3,4	103	31,8
СПК ПР «Новая жизнь», ярославская порода														
2016	коровы	170	17	10,0	53	31,2	41	24,1	23	13,5	3	1,8	33	19,4
	первотелки	25	5	20,0	9	36,0	4	16,0	-	-	1	4,0	6	24,0
2017	коровы	154	2	1,3	37	24,0	29	18,8	20	13,0	24	15,6	42	27,3
	первотелки	26	1	3,8	6	23,1	6	23,1	3	11,5	4	15,4	6	23,1
2018	коровы	155	5	3,2	47	30,3	29	18,8	14	9,0	20	12,9	40	25,8
	первотелки	26	4	15,4	7	26,9	2	7,7	2	7,7	3	11,5	8	30,8
2019	коровы	189	3	1,6	83	43,9	41	21,7	19	10,1	6	3,2	37	19,5
	первотелки	12	1	8,3	6	50	2	16,7	0	0	1	8,3	2	16,7
2020	коровы	202	0	-	93	46,0	61	30,2	17	8,4	10	5,0	21	10,4
	первотелки	15	0	-	11	73,2	1	6,7	1	6,7	1	6,7	1	6,7
2021	коровы	196	8		66		55		21		7		39	
	первотелки	18	4		6		4		2		1		1	
Итого	коровы	896	35	3,9	379	42,3	256	28,6	114	12,7	70	7,8	212	23,7
	первотелки	97	15	15,5	45	46,4	19	19,6	8	8,2	11	11,3	24	24,7

4.3 Характеристика выращивания ремонтных телок разных пород

Основная задача при выращивании молодняка крупного рогатого скота – получение хорошо развитых коров, обладающих крепкой конституцией и способных длительное время давать высокие удои молока. В связи с этим, нами были изучены в сравнительном аспекте фактические материалы развития ремонтных телок от рождения до 15-ти месячного возраста двух молочных голштинизированных пород (табл. 3).

Таблица 3 – Развитие ремонтных телок от рождения до 15-ти месячного возраста

Показатели	Черно-пестрая (n=445)		Ярославская (n=251)		Разница ж. м., кг + -
	живая масса, кг	прирост, г	живая масса, кг	прирост, г	
при рождении	38±0,24	-	33±0,31	-	- 5,0***
3 мес.	102,7±0,72	722	91,5±0,49	652	- 11,2***
6 мес.	180,6±1,14	866	159,4±1,07	755	- 21,2***
9 мес.	259,2±1,34	873	232,4±1,43	811	- 26,8***
12 мес.	331,6±1,60	804	302,7±1,71	781	- 28,9***
13 мес.	353,9±1,61	743	325,7±1,32	767	- 27,2***
14 мес.	375,3±1,61	713	347,8±1,53	703	- 27,5***
15 мес.	397,0±1,68	718	361,8±1,38	535	- 35,2***

Примечание (здесь и далее): *P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001

Как видно из таблицы 3, в разные возрастные периоды выращивания ремонтных телок приросты их были неодинаковыми. Так, наибольшие показатели прироста наблюдаются в возрасте от 6-ти до 12-ти месяцев. В целом, ремонтные телки ярославской породы уступают в среднем на 6,4% своим сверстницам из стада скота черно-пестрой породы (P≤0,001).

Как известно, воспроизводительные способности коров и их продуктивность во многом зависят от интенсивности выращивания ремонтных телок. В связи с этим, нами было проанализировано влияние интенсивности выращивания телок черно-пестрой и ярославской пород в возрасте 6-12 мес. на последующие показатели их воспроизводства (табл. 4).

Таблица 4 - Влияние интенсивности выращивания телок (в возрасте 6-12 мес.) на их последующие показатели воспроизводства (ч-п/яроsl.)

Показатели	Среднесуточный прирост, г					В среднем (всего)
	до 750	751-800	801-850	851-900	более 901	
Количество телок, гол	- /19	31/43	67/121	178/53	169/15	445/251
Количество телок, %	- /13,5	7,0/38,2	38,0/28,2	40,0/14,1	15,0/6,0	100/100
Возраст осеменения, дн.	- /19,5	16,4/19,2	14,1/17,9	14,8/18,7	15,8/18,8	15,3/18,8
Ж.м. при осеменении, кг	- /364	387/369	396/378	394/376	409/388	397/375
Сервис-период, дн.	- /112	136/108	121/98	138/103	133/121	132/108
Стельность, дн.	- /281	284/282	287/283	288/282	283/279	285/281
МОП, дн.	- /388	418/386	408/379	426/382	416/399	417/387
КВС	- /0,94	0,87/0,95	0,89/0,96	0,86/0,96	0,88/0,91	0,87/0,94

Как показывают данные таблицы 4, ремонтные телки со среднесуточным приростом до 750 граммов в стаде скота черно-пестрой породы отсутствуют. Основное поголовье ремонтных телок (78%) в данной породе имели среднесуточный прирост от 800 до 900 граммов. В свою очередь, большая часть ремонтных телок (66,4%) в стаде скота ярославской породы имели среднесуточные приросты от 750 до 850 граммов. Таким образом, среднесуточные приросты менее 750 г имели 13,5% от общего поголовья, а приросты более 900 г - 6,0%.

Средний возраст осеменения ремонтных телок составил 15,3 мес. у черно-пестрого скота и 18,8 месяцев у ярославского. При более раннее осеменение ремонтных телок и сравнительно короткий сервис-период у обеих пород отмечается при получении от 801 до 850 граммов среднесуточном прироста.

4.4 Воспроизводительная способность коров ярославской и черно-пестрой пород и факторы её обуславливающие

Воспроизводительные способности коров являются одними из важнейших показателей их хозяйственной ценности и могут служить критерием конституциональной крепости и степени адаптации к конкретным условиям окружающей среды. Низкие показатели воспроизводительной способности коров сдерживают темпы воспроизводства стада и тем самым снижают возможность отбора и подбора животных по основным селекционным признакам. Поэтому наряду с повышением этого экономически важного признака, каким является

молочная продуктивность, стоит не менее важная задача улучшения воспроизводительных способностей коров.

В соответствии с задачами исследований, нами изучены показатели воспроизводительной способности коров ярославской и черно-пестрой пород исследуемых стад. Было установлено, что у коров черно-пестрой породы сравнительно короткий сервис-период отмечается в первую лактацию – 106 дней ($P \leq 0,001$), а у особей ярославской породы в третью лактацию – 120 дней ($P > 0,05$) (табл. 5).

Таблица 5 – Продолжительность сервис-периода коров разных возрастов

Сервис-период, дн.	1-я лактация		2-я лактация		3-я лактация		4-я лактация и старше	
	п, гол.	сервис-период, дн.	п, гол.	сервис-период, дн.	п, гол.	сервис-период, дн.	п, гол.	сервис-период, дн.
ЗАО ПЗ «Калининское», черно-пестрая порода								
до 45	125	37±0,4	92	39±0,5	65	38±0,6	4	42±1,1
46-65	268	56±0,3	179	56±0,4	138	57±0,5	30	58±0,9
66-85	346	75±0,3	248	76±0,4	199	76±0,4	67	76±0,7
86-105	307	95±0,3	214	95±0,4	157	96±0,4	82	96±0,6
106-125	214	115±0,4	196	114±0,4	126	115±0,5	106	115±0,5
126-145	227	134±0,4	177	136±0,5	123	135±0,5	90	136±0,6
146 и>	423	172±0,8	374	173±0,9	266	173±1,0	223	173±1,2
В среднем (всего)	1910	106±1,2***	1480	111±0,12***	1074	110±1,4	602	129±1,6
СПК ПР «Новая жизнь, ярославская порода								
до 45	37	37,1±0,83	21	39,8±0,97	8	38,9±1,22	16	40,3±1,01
46-65	83	55,9±0,61	44	56±0,93	38	56,1±0,92	80	56,9±0,63
66-85	79	74,6±0,51	63	74,8±0,7	43	74,6±0,78	69	76±0,61
86-105	61	95±0,77	44	94,7±0,87	21	94±1,28	70	94,1±0,66
106-125	42	115,8±0,82	23	114,9±1,42	22	116,5±1,03	36	115,9±0,96
126-145	40	134,3±0,85	16	131,8±157	19	134,6±1,35	40	133,6±0,86
146 и>	143	226±3,63	90	221,8±8,49	47	235±10,35	110	223,8±7,18
В среднем (всего)	(485)	124,2±3,6	(301)	122,5±4,7	(198)	120,1±5,5	(421)	121,5±3,7

Анализ данных таблицы 5 свидетельствует о том, что продолжительность периода от отела до плодотворного осеменения с возрастом у коров черно-пестрой породы несколько увеличиваются, а у ярославских коров практически одинакова.

4.4.1 Влияние продолжительности сервис-периода на другие показатели воспроизводительной способности коров

Основным показателем, характеризующим воспроизводительные способности коров, является продолжительность сервис-периода. Оптимальной продолжительностью сервис-периода, который позволяет получать от коровы одного теленка в год, являются сроки до 85 дней.

От продолжительности сервис-периода напрямую зависят такие важные показатели как межотельный период (МОП), так и коэффициент воспроизводительной способности (КВС) коров и, в конечном итоге, выход телят из расчета на 100 коров.

Материалы таблицы 6 указывают, что сравнительно коротким межотельным периодом (МОП) отличались коровы черно-пестрой породы по 3-й лактации – 392 дня, а в стаде ярославского скота- особи по 2-й лактации при МОП в 384 дня. Соответственно, коровы этих 2-х стад и обладали более высоким коэффициентом воспроизводительной способности (КВС=0,93 и 0,95).

Таблица 6 – Показатели воспроизводительной способности коров разных возрастов с разной продолжительностью сервис-периода

Сервис-период, дн.	2-я лактация			3-я лактация			4-я лактация и старше		
	п, гол.	МОП	КВС	п, гол.	МОП	КВС	п, гол.	МОП	КВС
Черно-пестрая порода									
до 45	92	322±9,1	1,13±0,14	65	323±7,7	1,13±0,14	4	322±7,5	1,13±0,18
46-65	179	336±6,5	1,09±0,09	138	339±6,2	1,08±0,10	30	337±5,9	1,08±0,12
66-85	248	356±6,1	1,02±0,07	199	358±5,9	1,02±0,08	67	356±4,3	1,03±0,62
86-105	214	378±4,8	0,97±0,07	157	380±6,9	0,96±0,09	82	381±4,3	0,96±0,60
106-125	196	397±6,9	0,93±0,08	126	399±7,3	0,92±0,09	106	397±3,9	0,92±0,50
126-145	177	414±6,8	0,88±0,07	123	416±8,9	0,88±0,09	90	418±4,4	0,88±0,43
146 и >	374	553±5,2	0,81±0,05	266	453±5,9	0,81±0,05	223	453±3,0	0,81±0,30
В среднем (всего)	(1480)	417±1,3	0,88±0,02	(1074)	392±2,3***	0,93±0,03***	(602)	411±2,9	0,89±0,30
Ярославская порода									
до 45	21	357,4±9,3	1,02±0,08	8	344,3±7,5	1,06±0,05	16	358,9±5,5	1,0±0,09
46-65	44	361,9±8,6	1,01±0,06	38	361,1±5,5	1,01±0,11	80	391±9,1	0,93±0,17
66-85	63	375,2±7,9	0,97±0,13	43	372,1±11,8	0,98±0,09	69	387,6±8,0	0,94±0,06
86-105	44	373,3±8,3	0,98±0,09	21	433,4±26,4	0,84±0,07	70	393,6±8,2	0,93±0,08
106-125	23	411,5±22,3	0,87±0,06	22	360,9±7,1	1,01±0,15	36	365,3±7,2	1,00±0,16
126-145	16	394±14,8	0,93±0,12	19	401,2±12,6	0,91±0,12	40	387,9±10,8	0,94±0,09
146 и >	90	406,3±4,9	0,90±0,08	47	422,4±7,3	0,86±0,08	110	414,4±8,5	0,88±0,12
В среднем (всего)	(301)	384,5±3,94	0,95±0,03	(198)	388,9±5,9	0,94±0,05	(421)	393,3±3,7	0,93±0,06

4.4.2 Взаимосвязь уровня удоя коров с продолжительностью их сервис-периода

Продолжительность периода от отела до плодотворного осеменения коров оказывает влияние не только на величину удоя коров за полную, но и за стандартную лактацию в 305 дней. Взаимосвязь уровня удоя коров с продолжительностью их сервис-периода можно заметить по данным таблицы 7.

Анализ данных таблицы 7 свидетельствует о том, что с увеличением удоя за 305 дней лактации прямо пропорционально и достоверно увеличивается и продолжительность сервис-периода независимо от возраста и породы. Следует отметить, что уровень удоя коров с возрастом увеличивается. Так, у коров черно-пестрой породы заметно возрастают удои молока даже после 4-ой лактации ($P \leq 0,001$). Наибольшая молочная продуктивность отмечается у коров черно-пестрой породы по 4-ой лактации и старше – 8142 кг ($P \leq 0,001$), а у особей ярославской породы максимальный удой (5895 кг молока, $P \leq 0,001$) отмечен в возрасте 3-й лактации.

Таблица 7 – Взаимосвязь уровня удоя коров с продолжительностью их сервис-периода

Сервис-период, дн.	1-я лактация		2-я лактация		3-я лактация		4-я лактация и старше	
	п, гол.	удой за 305 дн., кг	п, гол.	удой за 305 дн., кг	п, гол.	удой за 305 дн., кг	п, гол.	удой за 305 дн., кг
Черно-пестрая порода								
до 45	125	5856±100,5	92	6391±146,7	65	7000±179,4	4	6082±620,3
46-65	268	6457±68,8***	179	6972±104,6**	138	7127±124,3	30	7521±218,1*
66-85	346	6823±61,4***	248	7231±98,8	199	7884±93,1***	67	7802±183,7
86-105	307	7044±77,8*	214	7579±93,9	157	7816±125,4	82	7689±151,2
106-125	214	7231±97,8	196	7800±106,1	126	8372±150,0***	106	8264±134,1**
126-145	227	7279±80,6	177	8113±113,9*	123	8181±133,6	90	8230±152,6
146 и >	423	7345±64,2	374	8017±76,9	266	8241±91,9	223	8437±84,6
В среднем (всего)	1910	6967±30,4	1480	7587±40,3***	1074	7915±47,5***	602	8142±56,7***
Ярославская порода								
до 45	37	4239±125,9	21	4988±147,0	8	4734±374,7	16	4930±254,8
46-65	83	4838±68,2***	44	4922±128,4	38	5505±197,9	80	5487±125,4*
66-85	79	5017±98,4	63	5412±143,0*	43	5791±190,1	69	5630±127,1
86-105	61	5153±114,1	44	5858±177,1*	21	5860±211,2	70	5770±154,3
106-125	42	5245±123,0	23	5869±279,2	22	6004±188,3	36	6331±187,9*
126-145	40	5268±94,7	16	5530±219,3	19	6495±232,7	40	5973±194,8
146 и >	143	5275±66,1	90	5466±102,1	47	6225±153,2	110	6407±120,4
В среднем (всего)	(485)	5061±37,2	(301)	5572±62,8***	(198)	5895±81,5**	(421)	5882±60,5

4.5 Естественное многоплодие молочных коров разных пород

Проблема воспроизведения молодняка в стадах становится особенно острой и без него невозможно проводить необходимый ремонт стада, даже при простом воспроизводстве. Необходимо отметить, что выход телят в стадах из расчета на 100 коров составляет в среднем по Тверской области - 76 голов. Данная проблема в практике молочного скотоводства региона значительно возрастает за счет сокращения продуктивной жизни коров и неминуемого отхода (падежа) телят молочного возраста.

Внедрение в практику высокопродуктивного молочного скотоводства современных программ селекции выдвигает на первый план вопросы отбора животных с учетом их воспроизводительных качеств. Высокий селекционный дифференциал по надою молока не может быть реализован при низкой репродуктивной способности коров.

Одним из резервов увеличения выхода телят в целом по стаду является многоплодие у некоторых коров, проявляемое чаще всего рождением двоен. Из литературных источников известно, что частота многоплодных отелов молочных коров составляет около 2-3%.

Установлено, что частота двойневых отелов зависит от ряда факторов, одним из которых является возраст матери.

Мониторинг двойневых отелов коров был проведен нами в стадах двух пород молочного скота: черно-пестрая порода (ЗАО ПЗ «Калининское») и ярославская (СПК ПР «Новая жизнь»), где количество коров в исследуемых стадах составляет 1100 и 700 голов, соответственно, (табл.8).

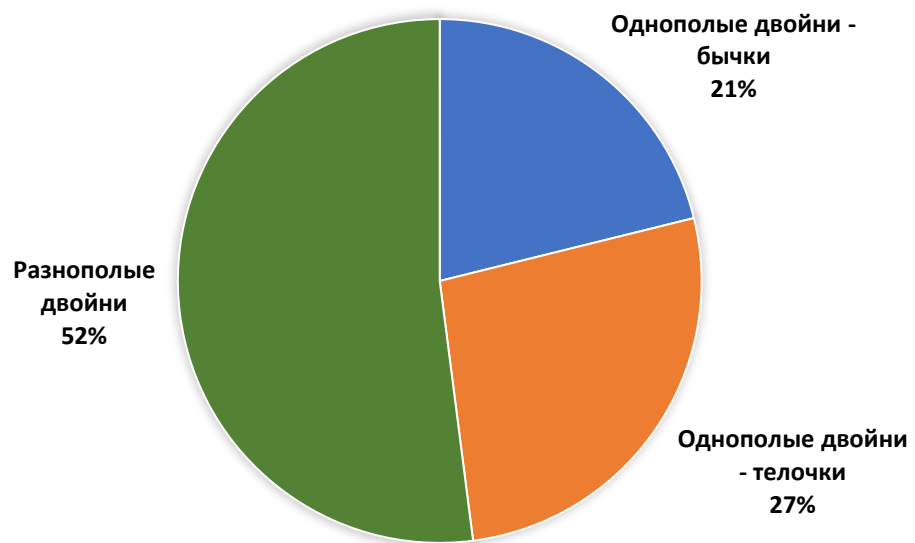
Таблица 8 - Частота двойневых отелов коров в зависимости от их возраста

Показатели		Возраст в отелах										Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Черно-пестрая	Количество отелов	14	48	51	37	26	14	3	1	1	0	195
	Частота, %	7,2	24,6	26,2	19,0	13,3	7,2	1,5	0,5	0,5	0,0	100,0
Ярославская	Количество отелов	11	27	25	20	13	9	7	5	4	2	123
	Частота, %	8,9	21,8	20,2	16,1	10,5	7,3	6,5	4,0	3,2	1,6	100,0

Анализ данных таблицы 8 показал, что в первом хозяйстве за последние 4 года (2018-2021гг.) отмечено 123 двойневых отелов, а во втором хозяйстве за 5 лет (2017-2021гг.) было получено 195 телят – близнецов. Наибольший процент двойневых отелов был получен от коров 2-4 отелов. В этих возрастах у коров черно-пестрой породы частота двоен составила 24,6, 26,2 и 19,0%, а у коров ярославской породы - 21,8, 20,2 и 16,1%, соответственно. Далее с возрастом коров частота многоплодных отелов у обоих сравниваемых пород несколько снижается. На долю коров-первотелок приходится 7,2% и 8,9 % двойневых отелов разных пород. Следует отметить, что у ярославских коров старше 6-го отела частота двойневых отелов встречалась значительно чаще, чем у коров черно-пестрой породы.

Уместно отметить, что доля однополых двоен у коров черно-пестрой породы составила 48 %, а у сверстниц из стада ярославской породы- 49%. Соотношение составило 60 гол:54 гол (52%:48%) или 1,0:0,9. При этом однополых двоен – телочек было больше в стаде черно-пестрой породы – 27%, а бычков в стаде ярославской породы- 29%. Соотношение однополых двоен из числа бычков и телок к разнополым без учета абортированных было следующим: 27%:52% :21% или 1,23:2,56:1,00 (рис.2).

черно-пестрая порода



ярославская порода

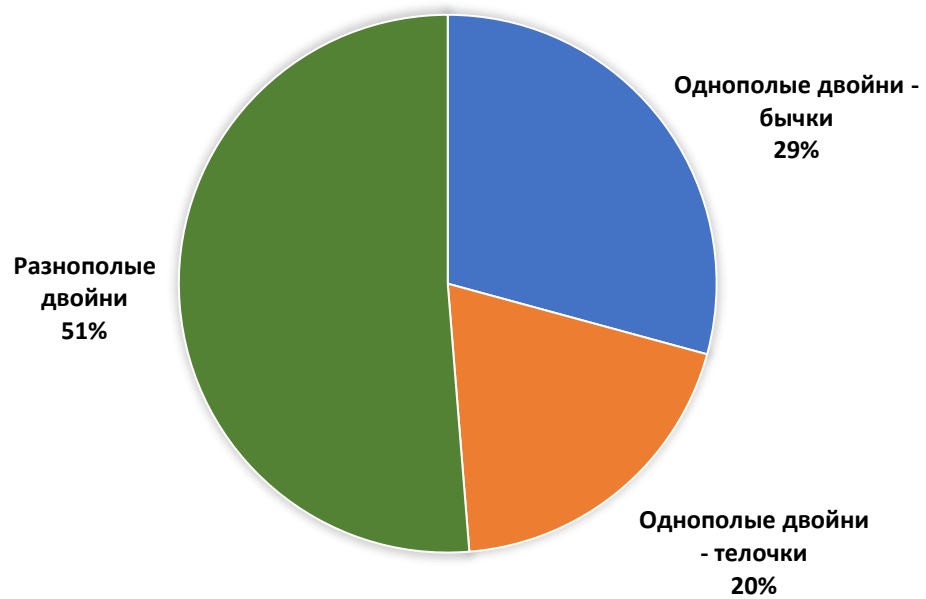


Рисунок 2 - Соотношение полов двойневых телят

В стаде племенного завода по черно-пестрой породе за последние годы использовалось 56 быков-производителей голштинской породы (табл. 9).

Таблица 9 - Оценка быков-производителей по многоплодию их дочерей (Ч/П)

№ п/п	Кличка и инд. № быка-отца	Линия	Число дочерей	В том числе: многоплодных	
				голов	%
1	Алмаз 39	Монтвик Чифтейн 95679	77	1	1,3
2	Альта БИГУД 70396874	Рефлекшн Соверинг 198998	64	3	4,7
3	Альта БЛУМБЕРГ 71588577	Вис Бэк Айдиал 1013415	61	1	1,6
4	АльтаБОРОНДА 3128043658	Рефлекшн Соверинг 198998	76	1	1,3
5	АльтаИКСРЕЙ 72615083	Рефлекшн Соверинг 198998	65	3	4,6
6	АльтаКЛАС-СМЕН931974953	Вис Бэк Айдиал 1013415	32	1	3,1
7	АльтаКЛЕЙМ 3133630023	Рефлекшн Соверинг 198998	61	1	1,6
8	АльтаКОМЕТ 69092923	Рефлекшн Соверинг 198998	33	3	9,1
9	Альта ЛЕГАЛ 3010979794	Вис Бэк Айдиал 1013415	39	2	5,1
10	АльтаЛОКИ 69088924	Вис Бэк Айдиал 1013415	25	2	8,0
11	АльтаЛОТТО ПИ 3129128755	Вис Бэк Айдиал 1013415	81	1	1,2
12	АльтаПИЛСНЕР 70344827	Вис Бэк Айдиал 1013415	78	4	5,1
13	АльтаСЕДАРА 17991056452	Вис Бэк Айдиал 1013415	28	3	10,7
14	Альта БИГ ДИЛ3129037683	Рефлекшн Соверинг 198998	44	2	4,5
15	Блекбери-М 11201033	Вис Бэк Айдиал 1013415	17	1	5,9
16	Бридж 105585603	Вис Бэк Айдиал 1013415	47	20	42,6
17	Винд Бой-М 11373124	Вис Бэк Айдиал 1013415	62	1	1,6
18	Винди-М 107359152	Вис Бэк Айдиал 1013415	19	5	26,3
19	Вояж 1217	Вис Бэк Айдиал 1013415	12	1	8,3
20	Гир 1883	Рефлекшн Соверинг 198998	17	4	23,5
21	ДАГГЕР 3013071694	Рефлекшн Соверинг 198998	36	3	8,3
22	ДЖИТТЕРБАГ 70541469	Рефлекшн Соверинг 198998	34	2	5,9
23	Диор 106357395	Рефлекшн Соверинг 198998	49	28	57,1
24	ИНДИ 69908689	Рефлекшн Соверинг 198998	35	1	2,9
25	Интендант-М 831337	Рефлекшн Соверинг 198998	44	1	2,3
26	КАРЛИНО 71906169	Вис Бэк Айдиал 1013415	44	3	6,8
27	Клай-М 11007879	Рефлекшн Соверинг 198998	41	3	7,3
28	Лего-М 426087690	Вис Бэк Айдиал 1013415	39	4	10,3

29	Миллион 10895079	Вис Бэк Айдиал 1013415	33	6	18,2
30	Мишрет 106070030	Рефлекшн Соверинг 198998	20	4	20,0
31	Мови-М 107870103	Вис Бэк Айдиал 1013415	23	1	4,3
32	Мокко-М 50406668	Монтвик Чифтейн 95679	22	2	9,1
33	Набег 1896	Монтвик Чифтейн 95679	18	4	22,2
34	Ног Бадус-М 490459	Рефлекшн Соверинг 198998	44	1	2,3
35	Ног Раулио- М490480	Пабст Говернер	35	2	5,7
36	О-Локман-М 11098685	Вис Бэк Айдиал 1013415	78	6	7,7
37	Пегас 1210	Монтвик Чифтейн 95679	96	1	1,0
38	Пончо-М 11492044	Рефлекшн Соверинг 198998	15	8	53,3
39	Причал 541	Монтвик Чифтейн 95679	202	1	0,5
40	Реглан 4906	Вис Бэк Айдиал 1013415	97	3	3,1
41	Саладин-М 464523	Вис Бэк Айдиал 1013415	65	3	4,6
42	Сельдерей 1640	Вис Бэк Айдиал 1013415	21	3	14,3
43	СОБЕСКИ 65801592	Вис Бэк Айдиал 1013415	33	4	12,1
44	СТИВИ 72176676	Рефлекшн Соверинг 198998	47	3	6,4
45	Судак 1211	Вис Бэк Айдиал 1013415	28	3	10,7
46	СЭМПСОН 71922147	Рефлекшн Соверинг 198998	8	1	12,5
47	Табун 1277	Силинг Трайджун Рокит 252803	59	7	11,9
48	ТАЧ 69774799	Рефлекшн Соверинг 198998	65	2	3,1
49	Тибо 71922072	Вис Бэк Айдиал 1013415	45	1	2,2
50	Тубус 1248	Монтвик Чифтейн 95679	42	4	9,5
51	Фанетто-М 466098	Рефлекшн Соверинг 198998	33	4	12,1
52	Шенген 1532	Вис Бэк Айдиал 1013415	29	1	3,4
53	Эверест 1222	Силинг Трайджун Рокит 252803	24	1	4,2
54	Экипаж 1819	Рефлекшн Соверинг 198998	32	4	12,5
55	Юкебокс- М469082575	Рефлекшн Соверинг 198998	21	6	28,6
56	Ягерр-М468819	Вис Бэк Айдиал 1013415	25	4	16,0
Всего:			2520	195	7,7

Анализ данных таблицы 9 свидетельствуют о том, что дочери отдельных быков-производителей - отцов отличались особым многоплодием. Среди быков- производителей следует отметить: Диор 106357395 линии Рефлекшн Соверинг 198998 – 57,1%, Пончо-М 11492044 линии Рефлекшн Соверинг 198998 - 51,3% и Бридж 105585603 линии Вис Бэк Айдиал 1013415 – 42,6%.

Отмечены также быки-производители, дочери которых отелившимися двойнями приносили в приплоде по одному теленку. К примеру, из 202 дочерей быка-производителя Причал 541 линии Монтвик Чифтейн 95679 только одна корова принесла двойню. Средняя многоплодность коров по стаду чернопестрой породы за анализируемый период составила 7,7%.

В втором племенном хозяйстве, где разводят скот ярославской породы, многоплодием отличались дочери быков-производителей Воск 986, Лакмус 110 линии Марс – 26,3 и 18,8, соответственно, Лев 834 линии Рефлексн Соверинг 198998 – 20,0%. Средняя многоплодность коров по стаду ярославской породы за анализируемый период составила 7,5% (табл. 10).

Таблица 10 - Оценка быков-производителей по многоплодию их дочерей (Я)

№ п/п	Кличка и инд. № быка-отца	Линия	Число дочерей	в том числе: многоплодных	
				голов	%
1	Альянс 633	Чародей	10	1	10,0
2	Бар 1294	Жилет	12	1	8,3
3	Беркут 1025	Добрый	83	8	9,6
4	Буян 237	Магнат	49	1	2,0
5	Василек 332	Март	149	5	3,4
6	Велюр 4712	Март	12	1	8,3
7	Воск 986	Марс	19	5	26,3
8	Гасан 50740720	Рефлексн Соверинг 198998	23	2	8,7
9	Гений 763	Мурат	22	2	9,1
10	Геракл 50497809	Рефлексн Соверинг 198998	116	6	5,2
12	Добрячок 185	Жилет	37	3	8,1
13	Дукат 2760	Жилет	6	1	16,7
14	Заказ 219	Март	65	8	12,3
15	Закат 1180	Мурат	28	2	7,1
16	Земляк 591	Добрый	81	7	8,6
17	Зимний 577	Рефлексн Соверинг 198998	78	4	5,1
18	Золотой 859	Вольный	53	4	7,5
19	Ладный 3178	Март	12	2	16,7
20	Лазурит 6220	Монтвик Чифтейн 95679	105	5	4,8
21	Лакмус 110	Марс	16	3	18,8
22	Лев 834	Рефлексн Соверинг 198998	15	3	20,0
23	Ливень 237	Магнат	37	4	10,8
24	Лир 855	Вольный	18	2	11,1
25	Любимый 817	Март	20	2	10,0
26	Мадрид 53366	Вис Бэк Айдиал 1013415	118	10	8,5
27	Мак 217	Вольный	67	3	4,5
28	Манеж 185	Март	14	1	7,1
29	Маршал 1073	Добрый	20	2	10,0
30	Маун 561	Жилет	61	1	1,6

31	Москвич 205	Мурат	26	1	3,8
32	Мускат 1500	Добрый	12	1	8,3
33	Небосвод 1171	Мурат	43	3	7,0
34	Нейлон 1056	Жилет	81	5	6,2
35	Неон 317	Монтвик Чифтейн 95679	19	2	10,5
36	Ночной 2143	Март	12	2	16,7
37	Опал 736	Рефлекшн Соверинг 198998	27	3	11,1
38	Принт 871	Март	37	4	10,8
39	Скрипач 1009	Жилет	21	1	4,8
40	Токай 117	Рефлекшн Соверинг 198998	22	1	4,5
Всего:			1648	123	7,5

Следует отметить, что двойневые отелы коров также зависят от линейной принадлежности коров. Так, в стаде черно-пестрой породы коровы с двойневыми отелами отмечены в 2-х наиболее распространенных линиях - Рефлекшн Соверинг 198998 и Вис Бэк Айдиал 1013415. Многоплодные коровы по данным линиям распределились неодинаково, соответственно в первом стаде – 68 % и во втором – 32% (Рис.3).

В стаде ярославской породы многоплодные коровы относились к 11-ти линиям ярославской и голштинской породы. Наиболее часто встречаются коровы с двойневыми отелами в линиях быков-производителей Марта – 20%, Рефлекшн Соверинг 198998 – 16% и Доброго – 14%.



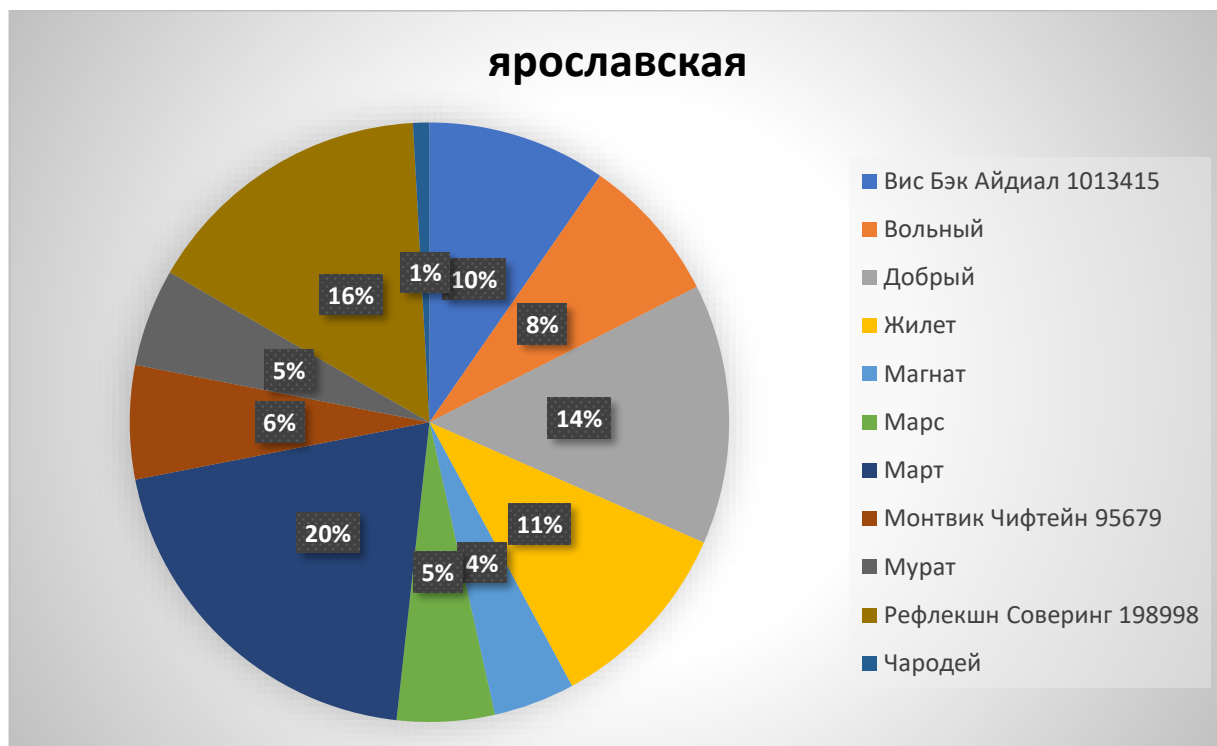


Рисунок 3 – Линейная принадлежность телят – близнецов.

Также нами были изучены частота встречаемости коров с двойневыми отелами в различных вариантах подбора родительских пар (табл.11).

Таблица 11 - Многоплодие коров в зависимости от разных вариантов подбора (Ч/П)

Варианты подбора	Всего коров	в т.ч. многоплодные	
		гол	%
1.внутрилинейный	657	92	14,0
2.кроссированный	2081	103	4,9
Всего:	2738	195	7,1

Анализ данных таблицы 11 показал, что в стаде по разведению коров черно-пестрой породы использовался как внутрилинейный, так и кроссированный подбор. При этом средняя доля многоплодных коров в стаде составила 7,1%. Стоит отметить, что при внутрилинейном подборе частота двойневых отелов наблюдалась в 2,9 раза чаще, чем в кроссах линий

В стаде коров ярославской породы результаты, наоборот, как при чистопородном разведении, так и при скрещивании. Наиболее часто многоплодных отелов встречается при кроссе линий. Так, из 123 многоплодных отелов 34,1%

относились к кроссированному подбору линий разных пород. При кроссах ярославских линий ещё больше – 48,8% (табл. 12).

Таблица 12 - Многоплодие коров в зависимости от разных вариантов подбора
(Я)

Мать – Отец		Многоплодные коровы	
		гол	%
Ярославские линии	внутрилинейный	8	6,5
	кросс-линий	60	48,8
Голштинские линии	внутрилинейный	4	3,3
	кросс-линий	9	7,3
Кроссированный ЯхГ		42	34,1
Всего:		123	100,0

Следует отметить, что в селекционно-племенной работе с молочным скотом особо ценными являются животные, сочетающие высокую молочную продуктивность с достаточной плодовитостью.

Основными селекционными признаками молочного скота являются уровень удоя коров и продолжительность сервис-периода. В связи с этим, нами в сравнительном аспекте были изучены показатели этих признаков у многоплодных коров после двойневых отелов (табл.13 и 14).

Анализ данных таблицы 13 показал, что удой многоплодных коров в стаде черно-пестрой породы был на 25,7% выше (10119кг) по сравнению со средним показателем по стаду (7526 кг). Однако, длительность сервис-периода и МОП значительно выше у коров после двойневых отелов, на 25 и 26 дней, соответственно (табл. 13).

В стаде ярославской породы наблюдается несколько иная картина. Так, превышение уровня удоя у коров ярославской породы после двойневых отелов над средним показателем по стаду составляет 10,2%, а продолжительность сервис - и межотельного периодов у многоплодных коров оказались меньше, чем средние по стаду (табл. 14).

Из вышеизложенного следует, что многоплодные коровы обеих пород имеют более высокие физиологические возможности, направленные на вына-

шивание и выращивание двух телят. В связи с этим обстоятельством, при оптимальных условиях содержания и кормления у коров могут проявляться максимальный потенциал продуктивности.

Таблица 13 – Сравнительная характеристика многоплодных коров (Ч/П)

Линия быка-производителя	Всего под-контр. поголовья коров		в т.ч. многоплодные		Ср. удой за 305 дн. лактации, кг		Сервис-период, дн		МОП, дней	
	гол	%	гол	%	все коровы	в т.ч.: многоплодные	все коровы	в т.ч.: многоплодные	все коровы	в т.ч.: многоплодные
Вис Бэк Айдиал 1013415	874	31,9	84	43,1	7641±19	10510±265***	127±6,1	162±16,6*	407±0,3	443±21,3
Монтвик Чифтейн 95679	856	31,3	13	6,7	7379±29	9998±510***	129±1,3	164±28,1	413±0,4	447±31,4
Пабст Говернер	136	5,0	1	0,5	6884±27	10101±0,0***	139±9,5	207±0,0***	419±1,2	488±0,0***
Рефлекшн Соверинг 198998	659	24,1	89	45,6	7641±32	9951±218***	130±2,3	148±9,9	410±0,3	431±11,2
Силинг Трайджун Рокит 252803	213	7,8	8	4,1	7501±12	8591±520*	123±1,5	92±14,8*	404±0,7	374±18,4
В среднем (всего)	2738	100,0	195	100,0	7526±7,0	10119±162,8***	128±2,8	153±8,4**	411±0,3	437±9,6**

Таблица 14 – Сравнительная характеристика многоплодных коров (Я)

Линия быка-производителя	Всего под-контр. поголовья коров		в т.ч. многоплодные		Ср. удой за 305 дн. лактации, кг		Сервис-период, дн.		МОП, дней	
	гол	%	гол	%	все коровы	в т.ч.: многоплодные	все коровы	в т.ч.: многоплодные	все коровы	в т.ч.: многоплодные
Вис Бэк Айдиал 1013415	165	10,0	11	8,9	5011±76	5614±488	163±7,8	158±34,3	424±8,2	395±27,3
Рефлекшн Соверинг 198998	211	12,8	19	15,4	5077±64	5499±312	133±5,5	131±11,6	407±5,6***	360±10,5
Монтвик Чифтейн 95679	73	4,4	7	5,7	5040±79	5397±554	145±8,4	132±30,0	408±8,8	375±18,1
Вольный	251	15,2	9	7,3	5080±43	5547±393	151±5,2***	90±6,3	394±5,6	424±41,4
Добрый	239	14,5	19	15,4	5102±44	5659±282*	143±5,6	133±15,8	400±6,1*	363±14,5
Жилет	313	19,0	13	10,6	4008±38	4331±332	144±4,5	120±18,3	399±4,9*	364±16,6
Магнат	75	4,6	5	4,1	4573±62	4687±268	121±9,8	115±18,4	397±9,9	457±57,9
Марс	62	3,8	29	23,6	5116±69	5165±264	160±8,9	148±22,7	419±9,5	387±18,9
Мурат	213	12,9	6	4,9	4075±40	4417±502	140±5,4	211±71,7	384±5,8***	327±6,7
Чародей	46	2,8	5	4,1	4869±80	5512±463	140±13,1	111±12,5	334±12,4	358±13,3
В среднем	1648	100,0	123	100,0	4713±24,3	5244±162,5**	144±3,1	139±6,9	399±7,3*	381±4,7

4.6 Характеристика коров-долгожительниц разных пород

Получение высокопродуктивных коров всегда было стратегическим направлением в племенной работе. В селекционной работе скотоводы делают ставку, прежде всего, на тех особей, которые резко выделяются по удою и долголетию или происходят от предков с рекордной продуктивностью и продолжительным сроком продуктивного использования.

Коровы-рекордистки с высокими пожизненными удоями и долголетием отражают генетический потенциал стада, входят в активную его часть и участвуют в совершенствовании породы.

В молочном скотоводстве сроки производственного использования коров-рекордисток являются одним из основных показателей эффективности работы зоотехников-селекционеров, так как от этого зависит получение молока, высокоценного потомства и экономическое состояние предприятия и отрасли, в целом. Коровы-рекордистки – наиболее ценная часть молочного стада.

В таблице 15 приведены продуктивные качества и параметры продолжительности продуктивного использования 158 ярославских и 335 черно-пестрых коров-долгожительниц. Ежегодное выбытие коров в стаде ярославской породы составляет в среднем 26,1%, из которых коровы-долгожительницы занимают 13,4%. В стаде черно-пестрого скота ежегодно выбывает 30,4% коров, в том числе: 17,4%-коровы-долгожительницы.

Сравнительный анализ селекционных признаков коров-долгожительниц показывает, что по большинству показателей животные черно-пестрой породы превосходят ярославских сверстниц, за исключением признаков, характеризующих качество молока-МДЖ и МДБ (массовая доля жира и белка), а также по сроку продолжительности продуктивного использования. Так, стадо ярославских коров значительно и достоверно превосходит черно-пестрых коров по содержанию жира (+1,0%) и белка (+0,37%) в молоке, по сумме дней жизни (+1134 дн.) и дойным дням (+696 дн.) и, следовательно, по количеству лакта-

ций (+2,2), по количеству полученных телят на 1 корову (+2,3 гол.). У ярославских коров-долгожительниц (8 и более лактаций) пожизненный удой составил около 40 т молока. Из них рекордистками являлись 7 коров: Картонка 98, Ёлочка 2071 (л. Вольный), Бабочка 87, Газель 332 и Колодка 332 (л. Марта), Зябкая 776 (л. Магнат), Сонета 1253 (л. Жилет), имеющих 12 полных лактаций. От каждой из этих коров было получено около 49 тонн молока и свыше 2000 кг молочного жира (ПРИЛОЖЕНИЕ, табл. 1).

Из 158 ярославских коров-долгожительниц 16 коров или 10,1% произвели за период продуктивного использования более 50 т молока, в том числе: две коровы являлись рекордистками по пожизненному удою. Так, от коровы Лада 6220 (л. Монтвик Чифтейн) за 11-х полных лактаций получено 57401 кг молока, а суммарный надой молока от коровы Бесшумная 53366 за 8 лактаций составил 59623 кг.

Следует отметить, что из 158 ярославских коров-долгожительниц 110 особей или 69,6% были чистопородными ярославскими, а 16 коров с пожизненными удоями более 50 т молока (68,8%) имели в генотипе кровность по голштинской породе (табл. 17).

Коровы-долгожительницы ярославской пород (n=158) являлись дочерьми 31 быков-производителей. Наиболее многочисленными были дочери от ярославских быков-производителей: Василек 332 (37 дочерей), Мак 2071 (16 дочерей) и от быка-производителя голштинской породы Лазурит 6220 было получено 22 дочерей (табл.16).

Отцами коров-долгожителей (n=335) черно-пестрой породы являлись 48 быков-производителей. Максимальным количеством дочерей отличились быки-производители Причал 541 (n=34), Пегас 1210 (n=24), Гаврош 1394 (n=19) и Табун 1277 (n=19) (табл. 21).

Таблица 15 - Характеристика коров-долгожительниц ярославской и черно-пестрой пород по основным селекционным признакам

Порода	Ярославская, n= 158			Черно-пестрая, n= 335		
	М ± m	Cv, %	Lim	М ± m	Cv, %	Lim
Показатели						
Выбыло коров за 6 лет (2016-2021 гг.), всего голов	1176	-	-	1926	-	-
в т.ч. коровы с 8-ми (Я) и с 6-ти (Ч-П) и более полными лактациями, голов	158	-	-	335	-	-
Возраст 1 отела, мес.	31,4±0,3	13,4	21-37	26,7±0,2	10,9	21-33
Удой за 305 дн. 1-ю лакт. кг	3417±58,3	21,5	2536-6131	7366±88,8	39,4	6123-10400
Удой за 305 дн. макс. лакт. кг	5608±65,3	14,7	4172-8316	9966±70,6	18,7	8120-14230
Номер макс. лактации	6,6±0,1	27,3	1-12	6,7±0,05	28,4	6-11
Пожизненный удой, кг	39705±465,4	14,8	22971-59623	56433±1325	14,2	41796-76626
Массовая доля жира, %	4,30±0,01	4,7	3,84-5,23	3,67±0,1	9,3	3,30-5,25
Молочный жир, кг	1707±22,2	16,5	894-2285	2070±49	12,6	1862-2963
Массовая доля белка, %	3,42±0,01	2,9	3,14-3,67	3,05±0,1	4,5	2,92-3,70
Молочный белок, кг	1350±18,4	19,9	774-1925	1721±41	10,5	1647-2144
Всего дней жизни	4210±29,1	8,7	3273-5562	3076±28	11,6	2480-5830
Удой за 1 день жизни, кг	9,5±0,1	14,7	5,6-14,3	18,3±1,6	10,3	9,3-25,4
Дойные дни, всего	2722±24,9	11,5	1996-3957	2026±25	6,0	1830-3355
Удой за 1 день лактации, кг	14,7±0,2	12,9	9,9-21,6	27,8±1,2	9,5	14,8-32,5
Срок использования, лакт.	8,9±0,05	6,7	8-12	6,7±0,05	8,4	6-11
Получено живых телят, всего	1429	-	-	2251	-	-
Получено телят на 1 корову, гол.	9,04	-	-	6,72	-	-

Важным качеством молочного скота является его жирно- и белково-молочность. Наибольшее количество молочного жира за период продуктивного использования обычно дают коровы, у которых высокие удои сочетаются с высокой жирномолочностью при длительном их пребывании в стаде. Средний показатель пожизненной массовой доли жира и белка в молоке анализируемых коров-долгожителей ярославской породы, соответственно, составил 4,30% (выход молочного жира 1707 кг), и 3,4% (1350 кг белка).

В племенном хозяйстве, где разводят черно-пеструю породу скота, средний пожизненный удой коров-долгожительниц за 6,7 лактаций составил 56433 кг молока, среди которых абсолютными лидерами являлись две дочери быка-производителя Неона 1825 (линия Вис Бек Айдиал 1013415), которые в среднем за 9 полных лактаций дали по 85671 кг молока, 3187 кг молочного жира и 2673 кг белка. От 5 дочерей производителя Мороза 637 (л. Рефлекшн Соверинг 198998), за период использования (8,0 лакт.) получены в среднем 75818 кг молока с выходом молочного жира и белка, соответственно, 2836 и 2380 кг (ПРИЛОЖЕНИЕ, табл. 2).

Среди коров-долгожительниц черно-пестрой породы рекордистками по пожизненным удоям являлись коровы Букина 976 (89929 кг молока), Ульяна 946 (87167 кг) и корова Аляска 1859 (84165 кг). Все три коровы принадлежали к линии быка-производителя Вис Бэк Айдиал 1013415. Однако рекордистками по продолжительности продуктивного использования являлись коровы, давшие 10 полных лактаций: Жрица 1092 линии Силинг Трайджун Рокит 252803, Кубышка 3119 линии Монтвик Чифтейн 95679 и корова Ульяна 946 линии Вис Бэк Айдиал 1013415.

Следует отметить, что коровы-долгожительницы по параметрам продуктивного долголетия распределялись в зависимости от принадлежности к генеалогическим линиям голштинизированной черно-пестрой породы. Так, все анализируемые коровы-долгожительницы относились к четырем линиям голштинской породы. Среди них самыми высокими пожизненными удоями отличились коровы линии Силинг Трайджун Рокит 252803 (n=26) – 68093 кг

молока. Однако, коровы-долгожительницы данной линии обладали сравнительно меньшим сроком продуктивного использования (6,3 лакт.). Самый низкий средний пожизненный удой отмечен у коров линии быка-производителя Монтвик Чифтейн 95679 (n=145) – 52760 кг молока при сравнительно более высоком периоде продуктивного использования (6,9 лакт.).

Вычисленные значения C_v и Lim показывают степень разнообразия показателей признаков коров-долгожительниц. Степень изменчивости признаков коров двух стад и пород, несмотря на значительную разницу показателей, примерно одинакова. Более разнообразными оказались такие признаки как удой за 305 дней первой лактации ($C_v=21,5$; 39,4%) и номер максимальной лактации ($C_v=27,3$; 28,4%).

Таким образом, именно коровы-долгожительницы характеризуют качество стад, следовательно, эффективность использования исследуемых пород молочного скота 2-ведущих племенных предприятий Тверской области. При этом, вопрос, которая из сравниваемых пород более подходит современному эффективному производству молока и воспроизводству стада, остается открытым. Очевидно, здесь необходимо учесть все денежные затраты, связанные с выращиванием и содержанием животных, воспроизводством стада, в целом.

Проведенные исследования свидетельствуют о больших возможностях селекционной работы с коровами-долгожительницами за счет разумного использования их наследственного потенциала. Таким животным следует уделять особое внимание, так как данная биологическая особенность стойко наследуется потомством.

4.6.1 Характеристики коров-долгожительниц ярославской породы

Коровы-долгожительницы — это животные, отличающиеся длительностью хозяйственного использования. В стаде ярославской породы выявлены 158 коров-долгожительниц, принадлежавших к ярославским и голштинским

линиям молочного скота. Из числа коров-долгожителей около 70% принадлежали к ярославским линиям. Возраст первого плодотворного осеменения и возраст выбытия у коров ярославских линий несколько различаются по сравнению со сверстницами из голштинских линий. Однако величина удоя у коров голштинских линий была на 23,3% выше в сравнении с ярославскими, несмотря на сравнительно короткие дойные дни (табл. 16).

Из таблицы 17 можно сделать вывод, что средний возраст выбытия помесных коров-долгожительниц составил 8,6 лактации, что на 0,5 лактации меньше в сравнении с чистопородными ярославскими. Чистопородные коровы также отличались от помесных коров-первотелок более ранним возрастом первого осеменения (+3,7 мес.).

Коровы-долгожительницы племенного репродуктора, в основном, были 2006-2007 г.г. рождения, обладали более длительным сроком использования. За анализируемый период возраст выбытия коров из основного стада снизился с 9,4 лактации до 8,2. Однако, наиболее высоким пожизненным удоём обладали коровы ярославской породы 2006-2009 года рождения – более 40,5т (табл. 18).

Средний возраст первого плодотворного осеменения выбывших коров-долгожительниц за последние шесть лет составил 22,3 месяца. Наиболее скороспелыми (20,9 мес.) являлись коровы, выбывшие из основного стада в 2017 году. В свою очередь, коровы 2021 года рождения обладали самой высокой молочной продуктивностью и пожизненным удоём (табл. 19).

Таблица 16 - Показатели признаков молочной продуктивности коров-долгожительниц ярославской породы

в зависимости от линейной принадлежности

Линия быка-производителя	Число коров	Возраст 1 осем., мес.	Ср. возраст вы-бытия, лакт.	Удой за 1 лакт. (305 дн.), кг.	Удой за макс. лакт., кг.	Номер макс. лакт.	Дойные дни, всего	Пожизненный удой, кг.
1.Март	50	22,1±0,2 ¹	9,2±0,1	3118±38,4	5228±51,3	6,8±0,1	2807,1±18,2	37447,8±394,2
2.Вольный	22	23,2±0,3 ³	9,6±0,05	3104±25,9	5066±33,5	6,6±0,1	2951,4±21,7	37888,1±382,2
3.Магнат	2	18±0,2	10±0,05	2255±10,5	5296±9,0	7,5±0,02	2849±12,6	36999,5±194,3
4.Жилет	17	22,1±0,1 ³	8,4±0,05	3183±25,9	5406±26	6,1±0,1	2496,2±19,9	36333,2±240,9
5.Марс	10	23±0,04 ³	9±0,02	3337±106,2	5813±26 ³	7,9±0,05	2761,3±11,7	40653,4±239
6.Мурат	8	22,9±0,1 ³	8,5±0,02	3156±20,6	5490±11,0 ¹	6,4±0,1	2519,1±16,4	36515,3±137,7
7.Невод	1	20±0,0	10±0,0	3947±0,0 ³	5759±0,0	9±0,0	3535±0,0	55398±0,0
Ярославские линии	110	21,6±0,1	9,2±0,03	3157±73	5437±21	7,2±0,1	2846±18	40177±112
1.Монтвик Чифтейн 95679	22	24,1±0,3 ³	8,6±0,04 ¹	4252±39,7 ³	6179±43,6	6,2±0,1	2650,5±41,0	44918,9±366,9
2.Рефлекшн Соверинг 198998	16	20,31±0,2	8,6±0,04 ¹	3575±34	6130±37,9	7,3±0,1	2658,1±19,1	42187,5±296,9
3.Вис Бэк Айдиал 1013415	10	21,4±0,2	8,1±0,01	4369±28,7 ³	6890±33,4 ³	5,7±0,04	2451,7±10,2	45851,4±266,7
Голштинские линии	48	22,0±0,1	8,5±0,02	4065±18	6399±19	6,4±0,03	2587±14	44319±123
В среднем (всего)	(158)	22,3±0,2	8,9±0,02	3417±13	5608±24	6,7±0,1	2722±26	39705±118

Таблица 17 - Показатели признаков молочной продуктивности коров-долгожительниц ярославской породы
разных генотипов по кровности

Кровность, %	Число коров	Возраст первого осеменения, мес.	Ср. возраст выбытия, лакт.	Удой за 305 дн. лакт., кг		Номер макс. лакт.	Дойные дни, всего	Пожизненный удой, кг.
				за 1-ю лакт.	макс.			
Чистопородная ярославская	110	22,2±0,3	9,1±0,05 ³	3193±47,5	5400±60,1	6,8±0,1 ²	2754±24,3 ²	38324±411,8
Помесные (25, 50, 75)	48	25,9±0,2 ³	8,6±0,04	3929±44,6 ³	6084±52,0 ³	6,3±0,1	2649±21,8	42870±392,2 ³
В среднем (всего)	158	22,3	8,9	3416,6	5608	6,7	2722	39704,9

Таблица 18 - Показатели признаков молочной продуктивности коров-долгожительниц ярославской породы
в разные годы рождения

Год рождения коров	Число коров	Возраст первого осеменения, мес.	Ср. возраст выбытия, лакт.	Удой за 305 дн. лактации, кг		Номер макс. лакт.	Дойные дни, всего	Пожизненный удой, кг.
				за 1 – ю лакт.	макс.			
до 2005г. вкл.	47	22,5±0,3	9,4±0,05 ²	3193,3±36,5	5170,5±53,7	6,9±0,1	2919,9±21,6	38456,4±411,8
2006-2007	60	21,9±0,2	9,2±0,05 ³	3399,3±58,4	5707±54,3	7,1±0,2	2743,3±19,2	40534,6±400,6
2008-2009	33	22,9±0,2	8,4±0,02	3702,5±43,2	5898,4±44,1	6,1±0,1	2574,4±13,4	40645,4±328,5
2010-2011	18	22,4±0,3	8,2±0,02	3532,9±45,1	5888,4±43,9	5,7±0,3	2405,1±11,9	38475,1±386,7
В среднем (всего)	158	22,3±0,1	8,9±0,01	3417±29	5608±34	6,7±0,1	2722±12	39705±301

Таблица 19 – Показатели признаков молочной продуктивности коров-долгожительниц ярославской породы
в разные годы выбытия из стада

Год выбытия	Число коров	Возраст первого осеменения, мес.	Средний возраст выбытия, лакт.	Удой за 305 дн. лактации, кг		Номер макс. лакт.	Дойные дни, всего	Пожизненный удой, кг
				за 1-ю лакт.	макс.			
2016	36	22,6±0,3	8,8±0,05	3245,5±36,5	5011,1±53,7	6±0,1	2646,9±17,5	34967,7±173,7
2017	25	20,9±0,1	8,7±0,05	3706,2±54,0	5993,2±47,1	6,8±0,1	2647,6±18,2	40826±304,5
2018	17	23,1±0,2	8,9±0,04	3376,8±38,6	5411,5±30,3	6,8±0,2	2738±11,7	37838,6±219,1
2019	36	22,3±0,2	9,1±0,05	3351,9±43,2	5834,9±44,0	6,7±0,1	2822,4±24,3	41660,3±340,6
2020	27	23,3±0,2	9±0,05	3245,8±38,1	5438,7±30,0	7,1±0,1	2653,6±22,2	38641,8±313,4
2021	17	21,9±0,2	9±0,04	3801,2±45,1	6290,5±49,3	6,8±0,2	2870,7±18,1	47502,2±386,7
В среднем (всего)	(158)	22,3±0,1	8,9±0,03	3417±23	5608±32	6,7±0,1	2722±13	39705±289

4.6.2 Характеристики коров-долгожительниц черно-пестрой породы

Средний возраст осеменения коров долгожительниц черно-пестрой породы составил в среднем 17,3 месяцев, наиболее скороспелыми являлись коровы линии Силинг Трайджун Рокит 252803 – 15,0 мес., Вис Бэк Айдиал 1013415 – 16,6 мес. и Рефлексн Соверинг 198998 – 17,3 мес. Средний возраст выбытия коров из основного стада варьировал на уровне 6,3-6,9 лактаций. Однако, наибольшая величина пожизненного удоя отмечена у коров линии Силинг Трайджун Рокит 252803 – 68093 кг молока за 6,3 лактации при сравнительно коротких дойных днях – 1809 (табл. 20).

Анализ показателей дочерей – долгожительниц разных быков-производителей черно-пестрой породы показал, что средний возраст первого плодотворного осеменения составил 17,2 месяца. Средний возрасте выбытия из стада составил 6,7 лактаций. Среди быков-отцов по продолжительности использования дочерей отличались производители Дрозд, Неон, Грильяж и Байкал. Потомки этих быков-производителей использовались не менее 9 лактаций. По пожизненному удою среди коров-долгожительниц лидируют дочери быков-производителей Шифра, Неона, Мороза и Клавира. Средний пожизненный удой перечисленных быков-производителей составил более 70т молока (табл. 21).

Таблица 20 – Показатели признаков молочной продуктивности коров-долгожительниц черно-пестрой породы
в зависимости от линейной принадлежности

Линия быка-производителя	Число коров	Возраст осеменения, мес.	Средний возраст выбытия, лакт.	Удой за максимальную лактацию (305 дн.), кг	Живая масса, кг	Дойные дни	Пожизненный		
							Удой, кг	МДЖ, кг	МДБ, кг
1.Вис Бэк Айдиал 1013415	120	16,6±0,3	6,6±0,08	10146±107,0	637±6,4	1985±41,8	60479±3039	2204±100	1823±84
2.Монтвик Чифтейн 95679	145	18,3±0,3	6,9±0,08	9715±117,4	643±6,3	2102±35,9	52760±1415	1979±56	1652±47
3.Рефлекшн Соверинг 198998	44	17,3±0,6	6,7±0,015	10416±163,2	630±11,2	2043±77,5	64408±4055	2285±177	1918±45
4.Силинг Трайджун Рокит 252803	26	15,0±0,2	6,3±0,17	9766±224,3	605±18,4	1809±69,8	68093±6308	2397±186	1996±96
В среднем (всего)	(335)	17,3±0,2	6,7±0,05	9966±70,6	636±4,1	2026±24,8	56433±1325	2070±49	1724±41

Таблица 21 – Сравнительная оценка коров-долгожительниц в разрезе быков-производителей (отцов)

Бык-производитель	Число коров	Возраст осеменения, мес.	Средний возраст выбытия, лакт.	Удой за максимальную лактацию (305 дн.), кг	Живая масса, кг	Дойные дни	Пожизненный		
							Удой, кг	МДЖ, кг	МДБ, кг
Алмаз	4	18,8±2,3	7,3±0,8	9002±713,3	631±12,4	2025±231			
Альянс	15	18,3±0,8	6,7±0,2	9584±508,1	637±21,2	2185±103	51504±3047	1888±114	1586±97
Амбир	18	16,4±0,5	6,8±0,2	10162±257,5	644±14,5	2033±92	50315±3552	1981±236	1656±199
Андалуз	10	17,0±0,4	6,4±0,2	9955±413,0	704±22,9	1882±84	48540±6334	1859±231	1547±205
Анис	8	19,5±1,5	6,8±0,3	10009±435,9	651±28,2	1917±101	48485±1966	1823±128	1544±106
Анчоус	3	21,0±0,6	7,0±0,6	10026±572,3	708±17,3	2148±180	61886±1865	2525±256	1974±217
Аякс	1	14±0,0	6,0±0,0	11750±0,0	694±0,0	1950±0	49654±0	1963±0	1732±0
Байкал	1	17±0,0	9,0±0,0	10514±0,0	547±0,0	3254±0	80852±0	2999±0	2515±0
Бридж	16	15,8±0,5	6,2±0,1	10135±283,5	647±12,2	1689±38	48632±2433	1932±93	1624±88
Варенец	10	19,4±1,4	6,4±0,3	9628±417,3	643±21,6	1643±21,6	47707±2761	1803±106	1513±91
Вояж	7	16,0±0,8	6,1±0,1	9952±280,1	606±23,9	2142±236,0	62142±1745	2611±133	1998±152
Гаврош	19	16,8±0,5	6,5±0,2	10284±369,4	641±15,7	1880±65,8	46435±257	1788±33	1474±6
Гир	1	15,0±0,0	6,0±0,0	9472±0,0	659±0,0	1545±0,0	46012±0	1712±0	1436±0
Грильяж	1	17,0±0,0	9,0±0,0	11450±0,0	732±0,0	3034±0,0	89929±0	3435±0	2806±0
Гудвин	1	12,0±0,0	8,0±0,0	9184±0,0	694±0,0	2338±0,0	63150±0	2412±0	1971±0
Диор	6	14,2±0,5	6,0±0,0	10573±400,5	681±19,2	1573±43,5	46321±0	1768±0	1445±0
Добряк	1	21,0±0,0	8,0±0,0	8844±0,0	600±0,0	2823±0,0	74437±0	2843±0	2322±0
Дрозд	1	14,0±0,0	10±0,0	8757±0,0	599±0,0	3166±0,0	74400±0	2868±0	2321±0
Есаул	3	25,0±6,5	7,0±0,6	10157±626,2	606±34,3	2596±157,0	66412±1847	2569±25	2112±59
Клавир	2	17,5±3,5	8,5±0,5	9271±436,5	592±81,0	2725±41,0	71849±3170	2596±112	2150±136
Кузя	13	18,1±0,7	8,0±0,3	9382±301,3	608±19,6	2516±87,6	59307±2854	2276±119	1871±108
Лир	5	18,8±2,4	7,8±0,5	9015±433,7	660±45,7	2658±235,9	67810±1885	2579±388	2128±338

Магнит	1	19,0±0,0	6,0±0,0	11462±0,0	650±0,0	1927±0,0	55412±0	2061±0	1729±0
Мангуст	3	20,0±0,0	7,0±0,0	11004±505,7	620±35,6	2196±12,5	53481±0	1989±0	1669±0
Мегафон	7	21,1±2,7	6,0±0,0	9987±528,3	605±36,0	1961±112,4	51810±688,4	1958±189	1649±155
Миллион	6	16,3±0,9	6,0±0,0	10704±258,6	625±39,8	1734±55,3	57625±399	2218±101	1838±123
Мишрет	5	16,4±1,2	6,6±0,2	10958±246,4	636±29,5	1707±85,4	56311±0	2095±0	1757±0
Мороз	5	18,4±1,1	8,0±0,3	11280±380,0	663±23,4	2675±37,5	75818±3196	2836±125	2380±92
Набег	8	16,3±0,6	7,0±0,4	9186±422,5	616±23,5	2025±113,4	65299±2841	2442±110	2057±106
Неон	2	19,0±4,0	9,0±1,0	10289±466,5	584±15,0	3193±60,0	85671±1496	3187±0	2673±0
Пегас	24	16,6±0,5	6,6±0,2	9279±238,9	627±12,2	1969±100,1	45455±3945	1732±152	1442±124
Призер	7	18,0±1,2	6,4±0,2	10133±371,4	665±44,1	1804±140,9	43164±0	1606±0	1347±0
Причал	34	20,6±0,9	7,2±0,1	10201±256,7	658±14,0	2267±62,7	56619±2563	2118±102	1771±84
Реглан	14	16,1±0,6	6,6±0,2	10444±404,0	617±19,8	1973±66,3	53272±3111	2037±106	1702±97
Сельдерей	4	15,0±0,4	6,0±0,0	10119±463,0	568±10,5	1633±82,1	46321±0	1723±0	1445±0
Судак	7	15,9±0,3	6,3±0,2	9903±432,9	612±39,7	1691±76,6	46123±0	1716±0	1439±0
Табун	19	15,1±0,3	6,2±0,1	9909±282,7	605±20,5	1786±54,4	61785±2462	2397±141	1996±136
Тубус	12	16,5±0,7	6,7±0,2	9462±469,3	629±15,9	1842±105,7	44890±0	1670±0	1400±0
Шенген	5	14,6±0,5	6,2±0,2	10263±251,7	707±31,4	1915±108,1	46377±0	1725±0	1447±0
Шико	2	17,0±1,0	7,5±0,5	9528±710,5	633±3,5	2331±116,2	58712±1647	2219±187	1862±155
Шифр	1	19,0±0,0	8,0±0,0	10390±0,0	532±0,0	2654±0,0	77145±0	2846±0	2422±0
Эверест	6	14,8±0,5	6,0±0,0	9480±340,2	605±50,4	1652±23,9	47231±0	1757±0	1474±0
Экипаж	17	15,9±0,4	6,5±0,2	9985±282,6	627±19,3	2090±102,0	48702±2690	1871±87	1537±94,2
В среднем (всего)	(335)	17,3±0,2	6,7±0,05	9966±70,6	636±4,1	2026±24,8	56433±1325	2070±49	1724±41

Наиболее скороспелыми являлись коровы-долгожительницы 2014 (14,7 мес.), 2015 (15,0 мес.) и 2012 (15,9 мес.) года рождения. В свою очередь продуктивным долголетием отличались коровы 2004 (9,2 лакт.), 2005 (8,3 лакт.) и 2003 (8,0 лакт.) года рождения. Максимальными пожизненными удоями обладали коровы прошлых лет рождения, т.е. с 2003 по 2006 г.г. От каждой них было получено более 70т молока за пожизненную лактацию. Напротив, у выбывших коров-долгожительниц, рожденных в последние годы, пожизненные удои не достигли отметки в 60т молока (табл. 22).

Анализ показателей признаков молочной продуктивности коров-долгожительниц черно-пестрой породы в разные годы выбытия показал, что наибольшая величина пожизненного удоя коров отмечалась у коров, выбывших из основного стада за последние два года – 2020 и 2021гг – 74002 и 59705 кг молока, соответственно, при сравнительно низких сроках использования (6,4 и 6,6 лакт. или при 1881 и 1889 дойных дней) (таб. 23).

Таблица 22 – Показатели признаков молочной продуктивности коров-долгожительниц черно-пестрой породы
в разные годы рождения

Год рождения коровы	Число коров	Возраст осеменения, мес.	Средний возраст выбытия, лакт.	Удой за максимальную лактацию (305 дн.), кг	Живая масса, кг	Дойные дни	Пожизненный		
							Удой, кг	МДЖ, кг	МДБ, кг
2003	1	21,0±0,0	8,0±0,0	8844±0,0	600±0,0	2823±0,0	74437±0		
2004	5	17,2±1,6	9,2±0,4	10260±456,9	609±32,2	3168±36,5	73305±2691		
2005	3	17,3±1,8	8,3±0,3	10596±770,2	614±65,8	3002±317,5	73228±4550	2815±219	2300±150
2006	17	18,9±1,3	7,8±0,2	9798±277,6	626±17,6	2624±53,2	69645±2342	2621±91	2189±83
2007	42	20,1±0,6	7,4±0,2	10070±231,1	657±11,2	2397±55,6	58640±1978	2224±77	1839±65
2008	39	19,6±0,7	6,5±0,1	9580±231,1	640±13,5	2062±49,0	50359±1636	1884±69	1578±54
2009	31	17,7±0,6	6,7±0,2	9871±222,5	623±10,8	2002±85,1	49757±3823	1895±162	1583±133
2010	34	16,9±0,5	6,8±0,1	9936±252,6	631±10,6	1985±59,4	48442±3074	1849±150	1542±128
2011	37	19,3±0,3	6,8±0,2	9920±231,0	634±12,6	2032±53,1	51286±4429	1953±159	1630±138
2012	54	15,9±0,3	6,3±0,1	10042±169,0	656±10,8	1876±44,8	43305±2874	1656±99	1379±89
2013	43	16,3±0,4	6,3±0,1	10405±130,9	626±11,7	1753±27,4	59705±2080	2308±89,3	1917±79
2014	27	14,7±0,2	6,1±0,1	9782±219,5	615±16,5	1625±23,2	57321±2410	2190±85	1788±66
2015	2	15,0±1,0	6,0±0,0	9407±982,0	629±44,5	1460±24,0	53444±4640	2042±273	1667±243
В среднем (всего)	(335)	17,3±0,2	6,7±0,05	9966±70,6	636±4,1	2026±24,8	56433±1325	2070±49	1724±41

Таблица 23 – Показатели признаков молочной продуктивности коров-долгожительниц черно-пестрой породы
в разные годы выбытия

Год выбытия коровы	Число коров	Возраст осеменения, мес.	Средний возраст выбытия, лакт.	Удой за максимальную лактацию (305 дн.), кг	Живая масса, кг	Дойные дни	Пожизненный		
							Удой, кг	МДЖ, кг	МДБ, кг
2014	1	21,0±0,0	8,0±0,0	8844±0,0	600±0,0	2823±0,0	74437±0	2762±0	2322±0
2016	61	18,7±0,5	8,9±0,1	9572±171,9	627±8,5	2159±59,5	56226±1821	2018±59	1684±49
2017	50	18,9±0,7	6,8±0,1	9850±211,4	641±11,5	2219±74,1	54003±2216	2038±120	1687±95
2018	40	17,6±0,5	5,8±0,1	10151±210,5	639±10,1	2059±73,4	58825±4491	2241±167	1872±143
2019	47	17,5±0,5	6,9±0,2	9865±117,7	637±9,9	2035±76,3	53881±6113	2056±225	1713±192
2020	60	15,9±0,3	6,4±0,1	10339±151,0	641±11,2	1881±49,8	74002±8703	2805±363	2339±282
2021	76	16,0±0,3	6,6±0,1	10043±132,0	635±9,3	1889±36,0	59705±2080	2308±89	1917±79
В среднем (всего)	(335)	17,3±0,2	6,7±0,05	9966±70,6	636±4,1	2026±24,8	56433±1325	2070±49	1724±41

4.7 Методы повышения воспроизводительной способности коров

4.7.1 Использование датчиков считывания информации о двигательной активности телок и коров

В молочных комплексах промышленного типа организация воспроизводства и искусственного осеменения коров имеет существенные отличия от таковой, чем на обычных товарных фермах. Промышленная технология предполагает организацию ритмично-поточного воспроизводства, что позволяет равномерно получать приплод и производить молочную продукцию в течение года, комплектовать различные цехи комплекса однородными по возрасту, продуктивности и физиологическому состоянию животными и более рационально использовать производственные мощности. В настоящее время существует несколько способов определения половой охоты и других признаков полового возбуждения у коров и телок – визуальный, рефлексологический (использование быка-пробника), гормональный, ультразвуковой и при помощи детекторов.

Успешность выявления половой охоты зависит от частоты и продолжительности наблюдения за животными. Только при ежедневном трехкратном осмотре, по 30 - 45 минут, можно выявить до 70-80% животных, находящихся в половой охоте. Животные демонстрируют симптомы течки в период покоя рано утром (с 4.00 до 6.00 часов) и поздно вечером (с 20.00 до 23.00 часов). Но для того, чтобы контролировать воспроизводство «без пробелов» вспомогательные средства просто незаменимы. Величина финансового ущерба от низкой продуктивности стада делает выявление коров, находящихся в состоянии течки, серьезной организационной проблемой, которой в хозяйствах должны уделять большое внимание. Экономия затрат труда и нарастающая механизация постоянно сокращают время, в течение которого работники имеют возможность выявлять коров, находящихся в состоянии охоты. Поэтому в промышленном молочном скотоводстве на первый план выходят электронные системы выявления и электронные измерительные системы.

В связи с этим, нами проведено исследование по эффективности применения датчиков двигательной активности телок случного возраста черно-пестрой породы для выявления нахождения их в состоянии половой охоты в стаде племенного завода ЗАО «Калининское» (табл. 24).

Таблица 24 – Результаты использования датчиков двигательной активности на телках для выявления половой охоты

группа	Возраст осеменения, мес.	голов	Живая масса, кг	Кратность осеменения	Результат 1-го осеменения, гол (%)	
					стельность	не осеменено
с датчиками	до 13	350	407±1,8	1,7±0,1	245 (70,0)	105 (30,0)
	13-14	119	411±3,4	1,8±0,2	73 (61,3)	46 (38,7)
	14-15	81	418±4,3	2,0±0,2	54 (66,7)	27 (33,3)
	16 и >	69	455±5,1	2,3±0,3	36 (52,2)	33 (47,8)
	В среднем (13,9±0,4)	(619)	413±1,5	2,0±0,1	408 (66,0)	211 (34,0)
без датчиков	до 13	88	412±2,2	2,0±0,1	46 (52,4)	42 (47,6)
	13-14	112	415±3,1	2,0±0,2	63 (55,9)	49 (44,1)
	14-15	99	426±6,2	2,3±0,3	59 (58,5)	40 (41,5)
	16 и >	521	459±9,8	2,7±0,5	280 (53,8)	241 (46,2)
	В среднем (15,1±0,2)	(820)	465±3,5	2,5±0,2**	448 (54,6)	372 (45,4)

Анализ (табл. 24) показал, что в первой группе телок с датчиками средний возраст первого осеменения составил 13,9 месяца, что на 1,2 мес. меньше в сравнении со второй группой. Средняя живая масса при осеменении в первой группе составила 413 кг, что на 12% меньше в сравнении со второй. Кратность осеменения телок с помощью датчиков в среднем составила 2,0 раза, против без датчиков – 2,5 ($P < 0,01$). Использование датчиков позволило увеличить результаты при первом осеменении до 66,0%, что на 11,4% больше в сравнении с группой без использования датчиков.

Главным преимуществом применения датчика двигательной активности является не только высокая результативность при выявлении половой охоты и осеменении животных, но и снижение трудовых затрат и облегчение работы техников-осеменаторов. Считается, что выявлять половую охоту и осеменять телок гораздо сложнее, чем полновозрастных коров.

Также нами были изучены эффективность применения датчиков двигательной активности с целью считывания информации для выявления половой охоты на коровах-первотелках. Для этой цели нами было отобрано две группы подопытных коров-аналогов, у которых отелы проходили в зимне-весенний период (табл. 25).

Таблица 25 – Использование датчиков двигательной активности для выявления половой охоты на коровах-первотелках

Группа коров	Голов	Кратность осеменения	Возраст 1-го плодотворного осеменения, мес.	Сервис-период, дней
1-я (с датчиками)	120	1,8±0,1	14,1±0,6	131±6,5
2-я (без датчиков)	220	2,2±0,1	15,4±0,3	157±4,8
Разница II к I		+0,4**	+1,3*	+26**

Полученные результаты (табл. 25) показали, что разница между коровами без применения датчиков двигательной активности и с датчиками для выявления половой охоты по кратности осеменения составила 0,4 в пользу 1-ой группы ($P < 0,01$). Аналогично у коров 1-ой группы был зафиксирован относительно короткий сервис- период в сравнении со сверстницами из 2-ой группы (на 26 дней, $P < 0,01$).

Таким образом, применение датчиков для считывания информации о двигательной активности коров-первотелок для выявления половой охоты дало положительный эффект. Коровы-первотелки с применением датчиков имели сравнительно низкий индекс осеменения и непродолжительный период от отела до плодотворного осеменения.

4.7.2 Эффективность синхронизации половой охоты коров

Проблема воспроизводства молодняка в высокопродуктивных стадах становится острой, без чего невозможно проводить необходимый ремонт стада, даже при простом воспроизводстве. В практике данная проблема значительно возрастает за счет сокращения продуктивной жизни коров и неминуемого отхода (падежа) телят молочного возраста (Конов В.П., Черных В.Я., 2009).

В настоящее время метод синхронизации половой охоты коров в высокопродуктивных стадах является основным, в случае, когда выявление особей в состоянии половой охоты затруднено или невозможно ввиду ряда производственных причин. Следовательно, без синхронизации половой охоты высокоудойных коров и на большом поголовье всё ещё нереально работать.

Однако, коровы высокопродуктивного стада часто сопряжены со снижением половых рефлексов и угнетением функционирования яичников и половой системы, в целом. Синхронизация полового цикла является вынужденной, а нежелательной и в то же время необходимой мерой по повышению показателей воспроизводства на крупных комплексах (Абылкасымов Д., Сударев Н.П., Вахонева А.А., 2010).

Уместно отметить, что синхронизация половой охоты коров должна, в первую очередь, быть направлена на сокращение их продолжительности сервис-периода, и, следовательно, на повышение коэффициента воспроизводительной способности.

Согласно с задачами исследований, нами были изучены результаты разных вариантов (способов) синхронизации половой охоты коров и их влияние на показатели воспроизводительной способности и срок эксплуатации животных (табл.26).

Таблица 26 - Влияние синхронизации охоты на воспроизводительную способность и продолжительность продуктивного использования коров

Показатели	Группы			
	1.синхронизация <i>OvSynch</i>	2.синхронизация <i>Double OvSynch</i>	3.синхронизация <i>Pre-Synch</i>	4.без синхронизации
Кол-во, голов	55	65	77	90
Сервис период, дн.	135±2,5***	122±1,3***	132±1,5***	157±3,2
МОП, дн.	420±4,3***	407±3,3***	417±3,3***	442±5,0
КВС	0,87±0,02	0,90±0,01*	0,88±0,02	0,83±0,03
Срок использования, отелов	4,1±0,1	3,4±0,1	3,8±0,1	4,5±0,1**
Удой 305 дн, кг	9561±54,4***	9634±59,7***	9344±42,2*	9165±68,1
Удой за 1 день продуктивной жизни, кг	31,3±0,7	31,6±0,6	30,6±0,6	30,0±0,9
Удой за 1 день жизни, кг	21,3±0,8	23,2±0,7**	21,4±0,6	19,8±0,9

Как видно из таблицы 26, различные способы синхронизации половой охоты и без них, у коров второго и третьего отелов дали неодинаковые результаты. Так у коров без синхронизации отмечен максимальный средний сервис-период, который составил 157 дня, что на 12,0% больше в сравнении с первой группой, и на 25,5% больше в сравнении со второй группой и на 16,7% больше в сравнении с третьей группой ($P < 0,001$). При этом, необходимо отметить, что у коров во второй группе (*Double OvSynch*) отмечены наиболее лучшие и желательные результаты по рассматриваемым показателям воспроизводительной способности, за исключением срока продуктивного использования. Наибольшая длительность продуктивного использования (4.5 отела) отмечена у коров в четвертой группе (без синхронизации, $P < 0,01$).

Таким образом, своевременное проведение стимуляции половой охоты высокопродуктивных коров тем или иным методом (способом) существенно улучшает воспроизводительную функцию коров. Однако, метод синхронизации половой охоты коров может негативно повлиять на срок эксплуатации животных.

Нами было изучено влияние многократной синхронизации половой охоты на последующие показатели воспроизводства (табл. 27).

Таблица 27 – Влияние многократной синхронизации половой охоты коров на показатели воспроизводства

Отёл	n	Кратность осеменения	Сервис-период, дней	Выбыло, всего		КВС
				голов	%	
I	336	1,7±0,2	-	28	8,3	-
II	308	2,5±0,1***	132±1,3	42	13,6	0,88±0,01**
III	266	2,3±0,1	126±1,1	89	33,5	0,89±0,01***
IV	177	2,6±0,2	134±3,4*	60	33,9	0,87±0,02*
V	117	3,2±0,3*	158±2,3***	44	37,6	0,82±0,02
VI >	73	3,5±0,4	184±5,9***	32	43,8	0,78±0,03
В среднем (всего)		2,5±0,2	141±2,6	(295)	[87,8] ¹	0,86±0,03

¹ – коров выбыло в сравнении с начальной численностью (295 от 336)

Полученные материалы показывают (табл.27), что эффективность регулярной и повторной синхронизации половой охоты с возрастом коров не только снижается, но и приводит к преждевременному выбытию коров из основного стада, в основном, по причине яловости и бесплодия. С возрастом коров при повторной синхронизации кратность осеменения и расход семени неуклонно повышается, наблюдается увеличение длительности сервис-периода и, следовательно, снижается КВС коров. Доля выбывших коров по причине гинекологических заболеваний и яловости с их возрастом увеличивается. Это указывает на то, что повторное проведение синхронизации в последующие отелы оказывает отрицательное влияние на репродуктивную функцию коров.

Далее нами была изучена эффективность препаратов, применяемых для стимуляции половой охоты у коров второго и третьего отелов в протоколах синхронизации «*Double OvSynch*» (табл. 28).

Таблица 28 – Эффективность препаратов для стимуляции половой охоты

<i>PG F2a</i> x <i>ГнРГ</i>	Обработано коров (n)	Оплодотворяе- мость, %	Сервис- период, дн.	Индекс осе- менения
Эстрофан x Фертогил	95	55,5±0,5	136±2,5	2,3±0,2
Эстрофан x Гонатил	82	62,0±0,7	123±1,9	2,0±0,2
Динорин x Фертогил	76	70,7±0,9***	105±1,5***	1,5±0,1**
Динорин x Гонатил	54	65,6±0,5***	111±1,4***	1,8±0,1
Физраствор x Сурфагон (контроль)	50	57,6±0,9	115±1,3**	2,1±0,2
В среднем (всего)	(357)	62,1±0,5	120±1,1	1,9±0,1

Как видно из таблицы 28, репродуктивные показатели коров при разных сочетаниях, применяемых препаратов для стимуляции половой охоты, были разными. Результаты стельности коров проверялись через 32 суток после осеменения. Так, наибольшую эффективность плодотворного осеменения коров

показало применение препаратов Динорин х Фертогил, где продолжительность сервис-периода в этой группе был минимальным - 105 дней при индексе осеменения 1,5. Сравнительно низкий результат был получен в сочетании препаратов Эстрофан х Фертогил: оплодотворяемость – 55,5%, продолжительность сервис-периода – 136 дней, индекс осеменения – 2,3.

Таким образом, эффект действие препаратов при их различных сочетаниях для синхронизации половой охоты коров был разным в исследуемых стадах племенных предприятий.

4.8 Селекционно-генетические параметры основных признаков продуктивности молочных коров разных пород

В селекционно-племенной работе в молочном скотоводстве необходимо учитывать селекционно-генетические параметры отбора. При этом основным показателем изменчивости признака служит коэффициент изменчивости (C_v).

При селекционно-генетическом анализе молочных стад большое значение уделяется размаху вариабельности определенного селекционного признака в популяции. Нами был определен коэффициент изменчивости основных хозяйственно-полезных признаков молочной продуктивности коров племенных стад двух пород (табл. 29).

Таблица 29 – Изменчивость хозяйственно-полезных признаков молочной продуктивности коров разных пород

Порода	Коэффициент вариации (C_v), %						Сервис-период
	Удой 305 дней	МДЖ		МДБ		Возраст в лактациях	
		%	кг	%	кг		
1. черно-пестрая	15,4±0,4	3,2±0,1	15,5±2,2	1,9±0,1	15,3±1,9	39,2±3,7	37,6±8,4
2. ярославская	16,1±0,3	2,2±0,1	12,0±1,9	1,5±0,1	13,4±1,2	24,9±2,2	31,6±5,5
Разница 2 к 1	+0,7	-1,0***	-3,5	-0,4***	-1,9	-14,3***	-6,0

Анализ стад с разными породами молочного скота выявил, что вариабельность (изменчивость) признаков молочной продуктивности практически

мало отличаются друг от друга и были более однородной. Высокая неоднородность стад отмечается по показателям «возраст в лактациях» и «сервис период». Причем, стада коров черно-пестрой породы по данным признакам оказались более разнообразным – 39,2 и 37,6%, против популяции ярославской породы – 24,9 и 31,6%.

В рамках исследований нами изучался вопрос наследуемости основных селекционных признаков разных молочных пород скота (табл. 30). Коэффициенты наследуемости признаков были изучены в парах «мать-дочь»

Таблица 30 – Наследуемость хозяйственно-полезных признаков разных молочных пород скота

Порода	Коэффициент наследуемости (h^2),						Сервис-период
	Удой 305 дней	МДЖ		МДБ		Возраст в лактациях	
		%	кг	%	кг		
1. черно-пестрая (n=322 пар)	0,32	0,68	0,71	0,55	0,59	0,44	0,38
2. ярославская (n=187 пар)	0,34	0,70	0,78	0,70	0,75	0,49	0,45

Анализ данных таблицы 30 свидетельствует о том, что сравнительно высокая степень наследуемости отмечалась по показателям массовые доли жира и белка. Следует отметить, что величина коэффициента наследуемости по всем оцениваемым признакам в стаде ярославской породы была сравнительно выше сверстниц из стада скота черно-пестрой породы, особенно по содержанию и выхода белка в молоке.

Проводя отбор, специалист должен учитывать направление, степень и тип связи между признаками. В практике ведения селекционной работы в молочном скотоводстве установлены определенные корреляции хозяйственно-полезных признаков у коров, которые представляют определенный практический интерес. Наибольший эффект селекции достигается при одностороннем отборе по конкретному признаку. Но также известно, что каждый конкретный

признак может коррелировать с другими продуктивными признаками, что необходимо учитывать в селекционной работе.

В связи с этим, нами была проанализирована взаимосвязь между восьмью селекционными признаками, которая показывает зависимость показателей признаков в популяции (табл. 31).

Таблица 31 – Связь между селекционными признаками молочной продуктивности коров разных пород, (*r*) коэффициент корреляции

Показатели	Возраст в лактациях	Длительность лактации	Сервис-период	Воз. I отела	Удой	МДЖ	МДБ	Живая масса
черно-пестрая порода								
Возраст в лактациях	-	-	-	-	-	-	-	-
Длительность лактации	-0,04	-	-	-	-	-	-	-
Сервис-период	+0,02	+0,94	-	-	-	-	-	-
Воз. I отела	+0,18	+0,05	+0,05	-	-	-	-	-
Удой	+0,26	+0,20	+0,19	-0,03	-	-	-	-
МДЖ	+0,13	-0,05	-0,04	-0,05	-0,05	-	-	-
МДБ	-0,05	+0,00	+0,01	+0,06	-0,12	+0,10	-	-
Живая масса	+0,14	+0,15	+0,14	+0,05	+0,06	+0,04	-0,01	-
ярославская порода								
Возраст в лактациях	-	-	-	-	-	-	-	-
Длительность лактации	-0,06	-	-	-	-	-	-	-
Сервис-период	+0,07	+0,90	-	-	-	-	-	-
Воз. I отела	+0,22	+0,00	+0,02	-	-	-	-	-
Удой	+0,31	+0,15	+0,14	-0,01	-	-	-	-
МДЖ	+0,10	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-	-	-
МДБ	-0,01	0,00	+0,01	+0,11	-0,10	+0,12	-	-
Живая масса	+0,16	+0,10	+0,17	+0,03	+0,04	+0,01	-0,02	-

Как видно из полученных данных (табл.31), в целом, степень связи между рассматриваемыми признаками была низкой. В двух исследуемых стадах положительная корреляционная связь отмечалась среди показателей: удой – возраст в лактациях, длительность лактации – сервис-период, удой – длительность лактации. Отрицательная связь и её отсутствие отмечалось между показателями массовой доли жира (МДЖ) и длительности лактации, сервис-периода и удою.

Для полного представления и решения поставленной нами задачи, оказывают ли конкретные факторы влияние на основные селекционные признаки, в данном случае, на продолжительность продуктивного использования коров (в лактациях), и определения силы влияния исследуемого фактора на изменчивость признака был проведен однофакторный дисперсионный анализ (табл. 32).

Таблица 32 – Доли влияния различных факторов на продолжительность использования молочного скота (η_x^2 , %).

Факторы	черно-пестрая порода	ярославская порода
1.бык-производитель	22,3**	24,6*
2.линия	5,8	6,1
3.живая масса	6,6	8,2
4.индекс осеменения	7,6	4,5
5.удой	15,9*	19,4**
6.сервис-период	12,9*	11,3
7.другие показатели	28,9	13,6

Расчеты показали, что среди анализируемых факторов, которые оказали сравнительно большее влияние на продолжительность использования коров разных пород, особо отмечаются следующие: «бык-производитель» (22,3 и 24,6%), «удой» (15,9 и 19,4%) и «сервис-период» (12,9 и 11,3%). Низкими долями влияния характеризовались факторы: «линия» (5,8 и 6,1%) и «живая масса» (6,6 и 8,2%).

4.9 Экономическая эффективность производства молока в стадах черно-пестрой и ярославской пород

Молочное скотоводство является одной из ведущих отраслей животноводства и главным направлением деятельности большинства сельскохозяйственных предприятий Тверской области. Эффективность и конкурентоспособность отрасли, в основном, зависят от ряда факторов, одним из которых является породный состав молочного скота.

В соответствии с породным районированием, в хозяйствах региона на протяжении более 50-ти лет разводят 3 популяции крупного рогатого скота: черно-пеструю, ярославскую и сычевскую. Породная структура разводимого скота в регионе за последние 20 лет существенно изменилась. Так, если в 2000 году удельный вес черно-пестрой породы составил 45,2%, ярославской - 31,5% и сычевской - 23,3%, то в 2020 году доля этих пород составила 74,5, 17,6 и 7,9 %, соответственно. Сложившаяся на текущий момент в регионе тенденция обеспечивает высокую перспективность разведения крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

Анализ показал, что первое хозяйство, разводящую черно-пеструю породу не значительно отстает по уровню рентабельности производства молока, несмотря на высокую продуктивность.

По нашему мнению, использование для производства молока крупного рогатого скота ярославской породы по-прежнему остается предпочтительным, несмотря на невысокую молочную продуктивность коров (табл. 33).

Таблица 33 – Экономическая эффективность использования коров разных пород молочного скота

Показатели	Единица измерения	ЗАО П/З «Калининское»	СПК П/Р «Новая Жизнь»
Порода	-	черно-пестрая	ярославская
Поголовье	гол.	1200	600
Средний удой за лактацию	кг	9543	5506
Удой базисной жирности	кг	9824	6154
Срок использования	в лактациях	3,20	3,90

Валовое производство молока	ц	1145160	330360
Удой на 1 день продукт. использования	кг	31,0	18,0
Выход телят на 100 коров, гол.	гол.	84,3	89,4
Выручка от реализации молока	тыс. руб.	394 747,2	119966,4
Производственные затраты, всего	тыс. руб.	244 000	85 100
Производственные затраты на 1 корову в год	тыс. руб.	203,3	141,8
Цена реализации 1ц молока	руб.	3447,0	3631,0
Прибыль	тыс. руб.	131 582,4	42135,2
Уровень рентабельности	%	33,3	35,3

Как видно из таблицы 33, разница в удоях у разных пород достаточно значительная и составляет 4037кг молока. Производственные затраты на содержание 1 коровы также резко отличаются по изучаемым хозяйствам. Следует отметить, что при этом удельный вес затрат на корма почти одинаковый и составляет 56 и 58%, соответственно. Однако, стоимость среднесуточного рациона в племязаводе «Калининское», где разводят скот черно-пестрой породы со средним удоем 9543кг молока, на 1,8 раза выше, чем в СПК ПР «Новая жизнь» разводящий молочный скот ярославской породы. Расход концентрированных кормов на корову в первом хозяйстве в среднем составляет около 10кг в сутки или в 2 раза больше, чем во втором. Такое количество и набор кормов, животные ярославской породы неспособны употребить физически. Следовательно, уровень рентабельности производства молока в СПК ПР «Новая Жизнь» со стадом скота ярославской породой на 2% выше, чем в ЗАО ПЗ «Калининское», где разводят скот черно-пестрой породы.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований сделаны выводы:

1. Коровы черно-пестрой породы обладали высокой скороспелостью, но имели меньший продуктивный срок использования (3,2 отела) и низкие воспроизводительные качествами (КВС=0,81), чем их сверстницы ярославской породы (3,9 отела и КВС=0,88).
2. Максимальный среднесуточный прирост живой массы телок, у анализируемых пород, отмечался с 6-ти до 12-ти месячного возраста. Телки, имеющие среднесуточный прирост 800г и выше, характеризовались высокими показателями воспроизводства.
3. Исследованиями установлено, что с увеличением удоя за 305 дней лактации прямо пропорционально и достоверно увеличивается и продолжительность сервис-периода, у коров обеих пород.
4. Коровы долгожительницы черно-пестрой породы, несмотря на меньшее количество лактаций (6,7) обладали большим пожизненным удоєм - 56,4 т. молока, тогда как от ярославских коров долгожительниц за 8,9 лактаций было получено 40,0 т молока.
5. Использование датчиков контроля двигательной активности животного способствует более оперативному выявлению половой охоты телок и коров обеспечивает оперативной информацией специалистов по воспроизводству. Применение датчиков позволяет увеличить результаты при 1-ом осеменении до 66,0%, что на 11,4% больше в сравнении с группой без их использования.
6. Применение гормональных препаратов для синхронизации половой охоты сокращает длительность сервис-периода и нормализует продолжительность меж отельного периода. Но при многократной синхронизации, более 3 раз, снижается репродуктивная способность коров и срок их продуктивного использования.
7. Использование различных комбинаций препаратов для стимуляции половой охоты в рамках одного протокола, свидетельствовало об их разной эф-

фективности. Наибольшим эффектом обладали комбинация Динорин х Фертогил, где продолжительность сервис-периода коров была оптимальной равной 105 дням при индексе осеменения 1,5.

8. Однофакторный дисперсионный анализ свидетельствует о том, что высокое влияние на продолжительность использования коров двух стад оказали «бык-производитель» (22,3 и 24,6%), «удой» (15,9 и 19,4%) и «сервис-период» (12,9 и 11,3%). Низкое влияние оказывают «линия» (5,8 и 6,1%) и «живая масса» (6,6 и 8,2%).

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения скороспелости, воспроизводительной способности и молочной продуктивности коров целесообразно иметь среднесуточный прирост живой массы ремонтных телок не менее 800 г.

При селекционно-племенной работе с коровами-долгожительницами необходимо акцентировать внимание на рациональном использовании их наследственного потенциала.

Для оптимизации выявления половой охоты телок и коров целесообразно применять датчики двигательной активности.

Применяя синхронизации половой охоты коров, учитывать негативные последствия многократного её применения.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку долгосрочной региональной программы повышения воспроизводительной способности и увеличения продолжительности продуктивного использования коров районированных молочных пород применительно к природно-климатическим условиям Тверской области.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абилов, А.И. Система повышения эффективности воспроизведения крупного рогатого скота / А.И. Абилов, Н.М. Решетникова // Сборник инновационных разработок. - РАСХН. - 2010. - С. 7-14.
2. Абылкасымов, Д. Эффективность использования высокопродуктивных коров разной селекции в условиях интенсивной технологии производства молока / Д. Абылкасымов, Н.П. Сударев, С.В. Чаргеишвили // Монография. - 2020. -134 с.
3. Абылкасымов, Д. Зависимость продуктивности коров от сервис-периода / Д. Абылкасымов, Е.А. Воронина, Н.П. Сударев // Молочное и мясное скотоводство. -2009. -№4. -С. 26-27.
4. Абылкасымов, Д. Оценка воспроизводительных способностей коров и направлений повышения эффективности производства молока в племенных заводах тверской области / Д. Абылкасымов, Ю.И. Шмидт, С.В. Чаргеишвили, О.В. Абрампальская, Н.П. Сударев // Экономика и предпринимательство. - №7(120). -2020. -С. 350-355.
5. Абылкасымов, Д. Практика интенсивного выращивания и раннего осеменения телок молочного скота / Д. Абылкасымов, Л.В. Ионова, К.Ю. Сизова, Д.В. Бажанов // Сб. науч. тр. «Инновационное развитие животноводства в Российской Федерации» - Тверь. – 2012. - С. 50-53.
6. Абылкасымов, Д. Проблема воспроизводства крупного рогатого скота в высокопродуктивных стадах / Д. Абылкасымов, Л.В. Ионова, П.С. Камынин // Зоотехния. – 2013. – №7. – С. 28-29.
7. Абылкасымов, Д. Проблема воспроизводства крупного рогатого скота в высокопродуктивных стадах / Д. Абылкасымов, Л.В. Ионова, П.С. Камынин // Зоотехния. – 2013.– №7. – С. 28-29.
8. Абылкасымов, Д. Селекционная оптимизация ремонта высокопродуктивного молочного стада / Д. Абылкасымов, Н.П. Сударев, С.В. Чаргеишвили, К.Ю. Сизова, К.В. Востряков // Зоотехния. -№3. -2021. -С. 2-5.

9. Абылкасымов, Д.А. Сроки использования и показатели воспроизводительной способности коров / Д.А. Абылкасымов, А.А. Вахонева, Л.В. Ионова // В сборнике: Состояние и развитие мясного подкомплекса в России. - Тверская государственная сельскохозяйственная академия; редактор Сударев Н.П., 2011. - С. 87-90.
10. Абылкасымов Д. Окупаемость затрат и получение дохода от импортной молочной коровы / Д. Абылкасымов, М.Е. Журавлева, С.В. Чаргеишвили, Ю.И. Шмидт, Н.П. Сударев // Ж. Молочное и мясное скотоводство. -2017. - № 7, -С. 19-21.
11. Абылкасымов Д. Резервы устойчивого развития молочного скотоводства Тверской области /Д. Абылкасымов, Ю.И. Шмидт // Ж. Молочное и мясное скотоводство. -2017. - № 8, -С. 20-23.
12. Аджибеков, К.К. Эффективность использования голштинской породы при совершенствовании черно – пестрого скота среднего Поволжья / К.К. Аджибеков // Диссертация д.с.-х.н. – 1995. – п. Лесные поляны Московской области. – 294 С .
13. Азарова, А. Пути повышения воспроизводительной функции высокопродуктивных коров / А. Азарова, Н. Иванова, В. Кутровский // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - №6. - С.14 - 15.
14. Альтергот, В.В. Влияние продолжительности физиологических периодов коров голштинской породы на их воспроизводительные функции и хозяйственно – биологические показатели потомства / В.В. Альтергот // дис.канд.наук. – 2013. - Москва. – 116 С.
15. Аминова, А.Л. Новые биорегуляторы в биотехнике размножения крупного рогатого скота / Аминова, А.Л., Зямилев И.Г., Ситдииков И.Х., Шарипов А.Б. // Ветеринария. – 2006. – №1. – С. 39-42.
16. Аржаев, А.М. Профилактика бесплодия у коров / А.М. Аржаев, А. Аникеев // Молочное и мясное скотоводство. – 1990. – № 4. – С.35-37.

17. Баранова, Н.С. Совершенствование племенной базы как основа сохранения генофонда породы / Н.С. Баранова, А.В. Баранов, А.А. Королев // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения. – ООО «Орион». -2018. -С. 23-24.
18. Баранова, Н.С. Организация кормопроизводства и кормления крупного рогатого скота костромской породы / Н.С. Баранова, Т.Н. Кирикова, А.С. Давыдова, Д.С. Казаков // Вестник АПК Верхневолжья. 2022. № 2 (58). С. 58-63.
19. Басонов, О.А. Продуктивные показатели и воспроизводительная способность коров-первотелок при разных сочетаниях подбора / О.А. Басонов, Д.В. Петров, А.А. Ковалева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2020. -№11(193). -С. 61-67.
20. Беленькая, А.Е. Продуктивность коров голштинской породы в зависимости от продолжительности сервис-периода / А.Е. Беленькая // Мир инноваций. -2017. -№ 2. -С. 7-10.
21. Беленькая, А.Е. Продуктивные и воспроизводительные качества голштинского скота в условиях Северного Зауралья / А.Е. Беленькая // Агропродовольственная политика России. -2017. -№ 12(72). -С. 72-74
22. Братанов, К. Теория и практика воспроизведения животных/ К. Братанов, Х. Бальбеж, З. Вежник//. -М. - Колос. - 1984. - С. 272.
23. Вареников, М.В. Применение тканевого препарата «оварин» для профилактики гипофункции яичников у коров-первотелок / М.В. Вареников, А.М. Чомаев, А.В. Хуртасенко, И.Х. Хисметов // Актуальные проблемы биологии воспроизводства – Дубровицы, 2007. – С. 267-269.
24. Вареников, М.В. Причины снижения воспроизводительной функции высокопродуктивных молочных коров / М.В. Вареников // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №7. – С.14-16.
25. Вареников, М.В. Причины снижения воспроизводительной функции высокопродуктивных молочных коров / М.В. Вареников // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №7. – С.14-16.
26. Волынцев, А.А. Воспроизводство сельскохозяйственных животных и

пути его улучшения / А.А. Волынцев // Наше племенное дело. - 2009. - № 3-4. - С. 42- 44.

27. Гавриков, А.М. Воспроизводство крупного рогатого скота / А.М. Гавриков, В.И. Лебедев, В.П. Белоножкин, Т.Е. Тарадайник, А.П. Пыжов, Г.В. Ескин, Ю.В. Саморуков, Н.И. Попов // (Учебное пособие). – Москва. – 2010. – С. 57 - 61.

28. Глаз, А.А. Система регуляции оплодотворяющей способности коров разного уровня продуктивности / А.А. Глаз // Ветеринария. -2012.–№8.–С.39-41.

29. Гнидина, Ю.С. Воспроизводительная функция коров в зависимости от молочной продуктивности / Ю.С. Гнидина, Л.Г. Войтенко, О.С. Войтенко, С.С. Гнидин. // Вестник МичГАУ. - 2014. - №6. – С. 29-31.

30. Головань, В. Увеличиваем процент выхода телочек/ В. Головань, Д. Юрин, А. Кучерявенко // Животноводство России. -2019. -№ 3. -С. 43-45.

31. Головань, В.Т. / В.Т. Головань, А.Г. Лещук, А.В. Кучерявенко // Аграрный вестник Верхневолжья. -№2. -2017. -С. 33-41.

32. Головань, В.Т., Рецепты долголетия коров / В.Т. Головань, И.Н. Босых // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). -№1 (42). -2017. -С. 139-147.

33. Головин, А.В. Влияние кормления новотельных коров по усовершенствованным нормам на их физиолого-биохимические показатели и продуктивность / А. В. Головин, В. Н. Романов, В. А. Девяткин, М. А. Веротченко// Зоотехния. - 2014. - №11. – С. 17-18.

34. Горбунов, Ю.А. Биотехнологические приемы повышения воспроизводительной способности коров в условиях комплексов с промышленной технологией / Ю.А. Горбунов, В.М. Добрук, Н.Г. Минина // Монография. - Гродно: ГГАУ. - 2012. - С. 53-55.

35. Грашин, В.А. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в зависимости от кровности по голштинам / В.А. Грашин, А.А. Грашин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012. - № 35-1. - Т. 3. - С. 113-114.
36. Гукеев, В.М. Влияние генотипа улучшающих пород на изменчивость основных признаков отбора в скотоводстве / В.М. Гукеев, М.С. Габаев, О.А. Батырова // Международные научные исследования. -2015. -№ 3 (24). -С. 113-115.
37. Гукеев, В.Р. Прогнозирование и реальность эффективности отбора в молочном скотоводстве / В.Р. Гукеев, М.С. Габаев, Ж.Х. Жашуев, М.А. Губжоков // Научная Жизнь. -2019. -№ 4(92). -С. 500-509.
38. Гукеев, В.М. Возрастная изменчивость динамики удоя и продолжительность использования дочерей быков, в зависимости от уровня раздоя по первой лактации / В.М. Гукеев, Ж.Х. Жашуев, О.А. Батырова, М.А. Губжоков //Ж. Зоотехния, -2021, -№11. –С. 18-22
39. Дегтярев, В.П. Этиопатогенез и коррекция послеродовых и неонатальных патологий в молочном скотоводстве / В.П. Дегтярев, К.В. Леонов // - Тверь: «АгросфераА», Монография. Тверская ГСХА, 2010 – С. 126.
40. Делян, А. Селекционные аспекты повышения сохранности телят и продуктивного долголетия коров: Монография / А.С. Делян. - М.: ФГОУ ВПО РГАЗУ. - 2010. - 85 с.
41. Делян, А.С. Влияние возраста первого отела на продуктивность и долголетие коров / А.С. Делян, А.И. Ивашков // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. - №8. – С. 20 – 25.
42. Дунин, М. И. Качество разделенной по полу спермы быков / М.И. Дунин // Животноводство России. –2009. – №6. –С. 40.
43. Дунин. М. И. Результативность осеменения коров и телок при использовании усовершенствованных сред и сексированного семени: дис. канд. биол. наук: 06.02.07/ Дунин Михаил Иванович. – Лесные Поляны Московской области, 2010. – 126 С.

44. Дюльгер, Г.П. Вспомогательные репродуктивные технологии в воспроизводстве крупного рогатого скота / Г.П. Дюльгер, А.Г. Нежданов // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. -2014. -№ 4. -С. 9-10.
45. Евстафьев, Д.М. Регулирование воспроизводительной функции высокопродуктивных коров / Д.М. Евстафьев, Е.М. Фролова, А.М. Гавриков // Материалы международной научно-практической конференции. -вып.-20.- Быково, Москов. обл.-2014.-С.68-71.
46. Егорашина, Е.В. К проблеме повышения продуктивного долголетия коров на механизированных комплексах: анализ данных по ярославской, голштинской и айрширской породах / Е.В. Егорашина, Р.В. Тамарова // Проблемы биологии продуктивных животных. -2020. -№1. -С. 71-78.
47. Ельчанинов, В.В. Проблемы физиологии и патологии репродуктивной функции коров / В.В. Ельчанинов, В.П. Белоножкин, Ш.Н. Насибов // Быково, Москов. обл. -1997. - ч.1. - 297с.
48. Ерохин, А.С. Использование разделенного по полу семени в практике животноводства / А.С. Ерохин, М.И. Дунин // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – №6. – С.3-10.
49. Жилияев, А.А. Воспроизводительная способность коров голштинской породы / А.А. Жилияев, Р.З. Абдулхаликов, М.Г. Тлейншева, Т.Р. Кудаев, Д.С. Балпанов, Т.Т. Тарчоков // Зоотехния. -2021. -№ 5. -С. 31-34.
50. Журавлев, Н.В. Роль материнского организма на продуктивное долголетие дочерей / Н.В. Журавлев, М.А. Коханов, А.Ю. Арнопольская // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. -№2(42). -2016. -С. 165-170.
51. Журавлева М.Е. Окупаемость затрат и получение дохода от импортной молочной коровы / М.Е. Журавлева, С.В. Чаргеишвили, Ю.И. Шмидт // Молочное и мясное скотоводство. - 2017. - № 7. - С. 19-21.
52. Завертяев, Б.П. Селекция коров на плодовитость / Б.П. Завертяев // - М.: Колос. - С. -1979. -208 с.

53. Иванов, В.А. Где лучше проводить отел коров? / В.А. Иванов, А.А. Черников // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - №1. - С. 2- 5.
54. Иванов, Н.В. Динамика развития молочного стада племзавода ЗАО "Калининское" / Н.В. Иванов, К.Ю. Сизова, Д. Абылкасымов, Н.П. Сударев // Зоотехния. -2018. -№2. -С. 18-19.
55. Иванов, Ю.Г. Технические средства для выявления половой охоты у коров / Ю.Г. Иванов, А.А. Абрашин // Зоотехния. – 2010. – №12. – С. 26-27.
56. Иванова, И.Е. Состояние и перспективы разведения голштинского скота в племенном заводе "Запсибхлеб-Исеть" / И.Е. Иванова, О.Л. Федорова // АПК: инновационные технологии. -2018. -№1. -С. 34-39.
57. Иванова, Н.И. Особенности воспроизводства крупного рогатого скота холмогорской породы при круглогодовом стойлово-выгульном содержании / Н.И. Иванова, Р.Р. Гайсин, А.В. Фетисова, Б.В. Сбытов, В.Н. Кутровский, О.А. Корчагина // Зоотехния. - 2013. - № 3. - С. 27 - 29.
58. Иванова, О.В. Биохимические показатели крови и продуктивность коров под действием комбинированной кормовой добавки / О.В. Иванова, Е.А. Иванов, М.М. Филиппьев // Вестник КрасГАУ. - 2015. - №6. – С. 215-219.
59. Изотова, Н.В. Скороспелость и аспекты воспроизводства генофонда черно – пестрого скота / Н.В. Изотова, Н.А. Попов // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных. – Воронеж. - 2009. – С. 195 – 199.
60. Кива, М.С. Многоплодие коров, его параметры, биологические особенности и хозяйственное значение / М.С. Кива // Пути увеличения производства и улучшения качества продукции земледелия и животноводства. — Белая Церковь. -1980. -С. 98-100.
61. Кижаяев, М.Ф. Пищевое поведение, молочная продуктивность и воспроизводительная способность коров при круглогодовом однотипном кормлении: дис. канд. с.-х. наук: 06.02.08 / М.Ф. Кижаяев– Саранск, 2012. – 125 с.
62. Клинский, Ю.Д. Влияние различных биологически активных препаратов на результативность искусственного осеменения при задержке инволюции

матки у коров / Ю.Д. Клинский, А.М. Чомаев, А.И. Чарабураев // Материалы Всерос. науч. и учебно-методич. конференции по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – Воронеж, 1994. – С.74-75.

63. Клинский, Ю.Д. Влияние различных биологически активных препаратов на результативность искусственного осеменения при задержке инволюции матки у коров / Ю.Д. Клинский, А.М. Чомаев, А.И. Чарабураев // Материалы Всерос. науч. и учебно-методич. конференции по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – Воронеж, 1994. – С.74-75.

64. Клинский, Ю.Д. Влияние различных простагландинов группы Ф2 α на изменение уровня прогестерона в крови коров и телок / Ю.Д. Клинский, Р.И. Кукова, Ю.М. Дедов // Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. – Дубровицы, 1991. – С.12-13.

65. Клинский, Ю.Д. Влияние различных простагландинов группы Ф2 α на изменение уровня прогестерона в крови коров и телок / Ю.Д. Клинский, Р.И. Кукова, Ю.М. Дедов // Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. – Дубровицы, 1991. – С.12-13.

66. Клинский, Ю.Д., Использование сурфагона для повышения оплодотворяемости коров / Ю.Д. Клинский, А.М. Чомаев, А.О. Огулов // Животноводство. – 1987. - №1. – С. 47-48.

67. Ковтоногов, М.В. Влияние генетических факторов на продуктивное долголетие черно-пестрых коров в ОАО "Заря" Хабаровского края / М.В. Ковтоногов, Ю.А. Ковтоногова // Зоотехния. - 2012. - № 6. - С. 2 - 4.

68. Коновалов, Н.Г. Действие препаратов простагландина Ф2(альфа) на секрецию гонадальных гормонов у телок / Н.Г. Коновалов // Сб. науч. тр. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т животноводства. – Дубровицы, 1997. – Вып. 58. – С.50-51.

69. Кононов, В.П. Биотехника репродукции в молочном скотоводстве / В.П. Кононов, В.Я. Черных. – М., 2009. – 366 с.

70. Кононов, В.П. Биотехника репродукции в молочном скотоводстве/ В.П. Кононов, В.Я. Черных // - М.: ВИЖ. – 2009. - С. 110 - 112.

71. Кровикова, А.Н. Продуктивные качества и племенная ценность коров черно-пестрой породы в зависимости от возраста первого осеменения / А.Н. Кровикова, А.В. Бакай, Ф.Р. Бакай // Зоотехния. -2020. -№3. -С. 6-11.
72. Куровец, В.С. Влияние освещенности на гормональный статус коров в послеродовой период / В.С. Куровец, В.В. Снитинский, Г.В. Аксенова // Биологические основы высокой продуктивности с.- х. животных: Тезисы междунар. конф. - Боровск. - 1990. - С. 63-64.
73. Лавелин, А.Н. Упитанность коров в сухостойный период и ее влияние на молочную продуктивность и показатели воспроизводства / А.Н. Лавелин // Зоотехния. - 2009. - № 9. -С. 21 - 22.
74. Лебедев, В.И. Фолликулогенез, гормоны и регуляция эстрального цикла / В.И. Лебедев // Брошюра. – п. Быково, Моск. обл. - 2006. -19 с.
75. Лебедько, Е.Я. Инновационно-инвестиционное молочное и мясное скотоводство в современном глобальном мире / Е.Я. Лебедько // Монография. – Москва. -2021. –486 с.
76. Лебедько, Е.Я. Селекционно-генетическая и технологическая обусловленность долголетнего продуктивного использования молочных коров / Е.Я. Лебедько // Сохранение генофонда и увеличение долголетия продуктивного использования сельскохозяйственных животных. - Меж. науч.-практ. конфер. - 2009. - Санкт-Петербург. - С. 20-22.
77. Лейбова, В.Б., Метаболическое состояние в конце периода раздоя у высокопродуктивных коров с разной воспроизводительной способностью / В.Б. Лейбова, И.Ш. Шапиев, И.Ю. Лебедева // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – №6. -С. 103-109.
78. Логинов, Ж.Г. Глазомерная оценка экстерьера молочных коров и связь ее с продуктивностью / Ж.Г. Логинов, И.В. Шишкина // Молочное и мясное скотоводство. - 1997. - № 5. - С. 11 - 14.
79. Логинов, Ж.Г. Оценку племенной ценности коров и быков надо совершенствовать / Ж.Г. Логинов, И.Н. Николаева // Зоотехния. – 2000. - №7. – С. 2-4.

80. Ляшенко, В.В. Воспроизводительные свойства телок и молочная продуктивность коров голштинской породы разного происхождения / В.В. Ляшенко, И.В. Каешова, А.В. Губина // Нива Поволжья. -2019. -№ 3(52). -С. 145-152
81. Магомедова, З. Фолликулогенез и уровень овариальных стероидов у лактирующих коров и телок / З. Магомедова, М. Вареников, А. Чомаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – №8. – С. 4-6.
82. Мамаев А.В. Теоретические прикладные аспекты использования компенсаторных системы животных при оценке их функционального состояния и стимуляции репродуктивной функции / А.В. Мамаев //Докторская диссертация. -Орел. -2005 год. -362 с.
83. Масалов, В.Н. Зависимость репродуктивной функции черно-пестрых голштинизированных коров от различных факторов / В.Н. Масалов // Зоотехния. –2007. – №4. – С.25-27.
84. Матвеев, В.А. Состояние эндокринной системы коров с разным уровнем молочной продуктивности / В.А. Матвеев, А.И. Дюкар // ВНИИФБиП с.-х. животных (Боровск). – 1992. - вы.2. – С. 26-30.
85. Матвеев, В.А. Состояние эндокринной системы коров с разным уровнем молочной продуктивности / В.А. Матвеев, А.И. Дюкар // Бюл. ВНИИФБиП с.-х. животных (Боровск). – 1992, вы.2. – С. 26-30.
86. Меркурьева, Е.К. Метод комплексного ранжирования при селекционной оценке воспроизводительной функции в молочном скотоводстве / Е.К. Меркурьева, А.Б. Бертазин // ЦНТИ Чел., -1989. -С. 28-30.
87. Милованов, В.К. Повышение эффективности воспроизводства крупного рогатого скота / В.К. Милованов, И.И. Соколовская, В. Бронская, А.И. Абилов, А.Д. Субботин // Зоотехния. - 1989. - №1. - С. - 59-63.
88. Митяшова О.С. Влияние различных факторов на результативность осеменения высокопродуктивных коров: дис. к-та биол. наук: 06.02.01 / Митяшова Ольга Сергеевна. – Дубровицы, 2009. – 116 с.

89. Мухтарова, О.М. Показатели воспроизводительной способности дочерей племенных быков / О.М. Мухтарова, Ф.Р. Бакай // Проблемы биологии продуктивных животных - 2011. - №4. - С. 88-90
90. Мымрин, В.С. Причины сокращения продуктивного долголетия молочных коров / В.С. Мымрин, Н.Е. Шавшукова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -№2. -2015. -С. 316-318.
91. Мырзахметов, Т.М. Современное состояние молочного скотоводства и перспективы его развития в Республике Казахстан / Т.М. Мырзахметов, Ж.А. Карабаев, Г.З. Оспанова: Аналитический обзор. Алматы: НЦ НТИ. - 2010. - 96 с.
92. Насибов, Ф.Н. Эндометральные нарушения у коров и их нормализация препаратом эндотил-форте Ф.Н. Насибов, А.В. Панкратова, Г.Ю. Косовский, Б.Т. Хетагурова, Д.А. Белоконева // Сельскохозяйственная биология. – 2012.– №2. – С .60-63.
93. Нежданов С.В. Послеродовая инволюция половых органов у коров / С.В. Нежданов // Ветеринария. - №6. - 1983. - С. 6-8.
94. Нежданов, А.Г. Гормональный контроль за воспроизводством крупного рогатого скота / А. Г. Нежданов. К.А. Лободин, Г.П. Дюльгер // Ветеринария. – 2008. – №1. – С. 3-7.
95. Нежданов, А.Г. Интенсивность воспроизводства и молочная продуктивность коров / А.Г. Нежданов, Л.П. Сергеева, К.А. Лободин // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 5. - С. - 2- 4.
96. Нежданов, А.Г. Принципиальные вопросы применения гормональных препаратов для регуляции репродуктивной функции животных / А.Г. Нежданов // Актуальные проблемы и достижения в области репродукции и биотехнологии размножения животных. – Ставрополь, 1998. – С. 57-59.
97. Овчинникова, Л.Ю. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в хозяйствах Челябинской области /Л.Ю. Овчинникова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, - 2014. – 4(48) - С. 127-129.

98. Павлов, В.А. Рациональные сроки осеменения коров, воспроизводительная способность коров с рекордной молочной продуктивностью / В.А. Павлов // Физиология воспроизводства крупного рогатого скота. – 1984. – С.115-167.
99. Перепелюк, А. Эффективные методы контроля воспроизводства крупного рогатого скота / А. Перепелюк, О. Шишкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №1. – Р. 31-32.
100. Петкевич, Н.С. Эффективность методов подбора животных в линиях / Н.С. Петкевич, Л. Борисова // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - №1. - С. 10- 11.
101. Политкин, Д.Ю. Влияние подбора крупного рогатого скота по уровню генетического сходства родителей на воспроизводительные способности коров и качество потомства / Д.Ю. Политкин // Зоотехния. - 2011. - № 5. - С. 6 - 7.
102. Посунько, Д. Сексированное семя: мифы и реальность / Д. Посунько // Главный зоотехник. – 2010. – №8. –С.12-14.
103. Похоренко, П. О мерах по стабилизации роста производства и реализации молока / П. Похоренко, Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. № 5. – С. 2 -4.
104. Прокофьев, М.И. Регуляция половой функции коров в послеотельный период / М.И. Прокофьев, Ю.М. Букреев, В.В. Долгов // Зоотехния. – 2002. – №9. – С. 22-25.
105. Прокофьев, М.И. Синхронизация охоты у коров / М.И. Прокофьев // Животновод. – 1999. – № 5. – С. 22-23.
106. Прокофьев, М.И. Синхронизация охоты у коров / М.И. Прокофьев // Животновод. – 1999. – № 5. – С.22-23.
107. Решетникова, Н.М. Пособие по искусственному осеменению коров и телок / Н.М. Решетникова, Г.В. Ескин, А.И. Абилов, Г.С. Турбина, Н.А. Комбарова, Е.В. Федорова, И.С. Турбина, Г.А. Полуэктова // ФГБНУ "Росинформгротех. - Москва. - 2012. - С. 27.
108. Решетникова, Н.М. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота

/ Н.М. Решетникова, Г.В. Ескин, Н.А. Комбарова, Е. С. Порошина, И. И. Шавырин // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №4. – 2-6.

109. Решетникова, Н.М. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота / Н.М. Решетникова, Г.В. Ескин, Н.А. Комбарова, Е. С. Порошина, И. И. Шавырин // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №3. – 2-4.

110. Родина, Н.Д. Воспроизводительная функция и продолжительность продуктивного использования помесей черно-пестрой породы с голштинской / Н.Д. Родина // дисс. к.б.н. – Курск. 2005. – 110 С.

111. Самбуров, Н.В. Прогестеронсинтезирующая функция яичников у коров / Н.В. Самбуров // Искусственное осеменение и профилактика бесплодия с.-х. животных. – Ставрополь, 1988. – С.41-49.

112. Сельцов, В.И. Продуктивное долголетие симментал-голштинских помесей / В.И. Сельцов // Зоотехния. - 2009. - № 8. - С. 7 - 9.

113. Середин, В.А. Биотехнология воспроизводства в скотоводстве: учебное пособие / И.А. Середин // Нальчик: Эль-Фа. - 2004. - 472 с.

114. Середин, В.А. Биотехнология воспроизводства в скотоводстве: учебное пособие / И.А. Середин // Нальчик: Эль-Фа. – 2004. – 472 с.

115. Серокуров, В.М. Метод корреляционно – регрессионного анализа селекционно – племенной работы в молочном скотоводстве / В.М. Серокуров // Вестник с.-х. науки. – 1990. - №4. – С.61 – 67.

116. Смирнов, Д.А. Генетическое улучшение плодовитости крупного рогатого скота / Д.А. Смирнов // Сельскохозяйственная биология. - 1982. - Т.17. - №1. - С. 34-37.

117. Соломахин, А.А. Применение препарата Пропиогест для стимуляции половой функции у коров / А.А. Соломахин, А.М. Чомаев// Зоотехния. – 2010. – №6. – С. 30-31.

118. Стрекозов Н.И. Продуктивное долголетие коров при голштинизации черно-пестрого скота / Н.И. Стрекозов, Н.В. Сивкин // Ж. Генетика и разведение животных, -2014, -№ 2. –С.11-16.

119. Сударев, Н.П. Влияние возраста первого плодотворного осеменения телок разной селекции на их последующие хозяйственно полезные признаки / Н.П. Сударев, Д. Абылкасымов, Абрампальская О.В., Чаргеишвили С.В. // Сельскохозяйственный журнал. -№3(11). -2018. -С. 50-56.
120. Сударев, Н.П. Влияние интенсивности выращивания и возраста плодотворного осеменения на молочную продуктивность первотелок / Н.П. Сударев, Д. Абылкасымов, С.В. Чаргеишвили, К.В. Востряков, Н.В. Иванов // Сельскохозяйственный журнал. -№1(14). -2021. -С. 39-44
121. Сударев, Н.П. Зависимость продуктивности коров от сервис-периода / Н.П. Сударев, Д. Абылкасымов, Е. Воронина, Н. Ульянова // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - № 4. - С. 26 - 27.
122. Сударев, Н.П. Проблема воспроизводства и окупаемость затрат в высокопродуктивных стадах / Н. П. Сударев, Д. Абылкасымов, М.Е. Журавлева // Молочное и мясное скотоводство. - 2015. - №1. – С. 16-18.
123. Сударев, Н.П. Тип телосложения и продуктивное долголетие молочных коров / Н.П. Сударев, Д. Абылкасымов, А. Вахонева // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - № 7. - С. 12 - 14.
124. Суллер, И.Л. Организация воспроизводства крупного рогатого скота молочных пород / И.Л. Суллер, П.Г. Захаров // Учебное пособие. - СПб., ФГОУ АМА НЗ РФ. - 2008. - С. 3-4.
125. Суровцев В.Н. Освоение цифровых технологий как основа стратегии развития молочного скотоводства / В.Н. Суровцев // АПК: экономика, управление. - 2018. - № 9. - С. 108-117.
126. Суровцев, В. Продуктивное долголетие коров: помогут инновации /В. Суровцев, Ю. Никулина //Ж. Животноводство России, -2016. -№1, -С. 41-42.
127. Улезько, А.В. Приоритетные направления наращивания потенциала развития скотоводства / А.В. Улезько, Е.П. Рябова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. -2019. -№1(60). -С. 142-152.

128. Тихомиров, И.А. Продуктивное долголетие коров и анализ причин их выбытия / И.А. Тихомиров, В.К. Скоркин, В.П. Аксенова, О.Л. Андрюхина //Ежеквартальный научный журнал «Вестник ВНИИМЖ» -№1 (21). -2016.
129. Улитко, В.Е. Влияние типа кормления телок на их воспроизводительную способность и последующую молочную продуктивность / В.Е. Улитко, Г.Н. Сянин // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в изменившихся условиях системы хозяйствования и экологии. – Науч. тр.- Ульяновск: Ульяновская ГСХА, - 2005. – Том 2. – С. 273 – 276.
130. Хантер, Р.Х. Физиология и технология воспроизводства домашних животных / Р.Х. Хантер // М. – Колос. – 1984. – 320 с.
131. Хантер, Р.Х. Физиология и технология воспроизводства домашних животных / Р.Х. Хантер // М. – Колос. – 1984. – 320 с.
132. Харламов, Е.Ю. Воспроизводство стада – важнейший технологический фактор повышения конкурентоспособности молочного скотоводства / Е.Ю. Харламов // Зоотехния. – 2013. – №12. – С. 25-26.
133. Черных, В.Я. Синхронизация половой охоты у телок случного возраста ацетатом мепрегенола // В.Я.Черных, М.И. Прокофьев, В.Д. Голомолзин, Г.М. Кадатский, М.Н. Мезина // Сб. науч. тр. / ВНИИФБиП с.-х. животных. – 1983. – Т. 27. – С.35-43.
134. Черных, В.Я. Физиологические аспекты применения сурфагона для стимуляции овуляции и повышения оплодотворяемости коров и телок / В.Я Черных, Ю.М. Букреев, А.М. Аржаев, А.Ф. Сотникова, Н.Ф. Илюшкин // Доклады РАСХН. – 2001. - №3. – С.47-50.
135. Чомаев, А.М. Влияние сроков осеменения после отела и оплодотворяющей способности семени быков на результативность осеменения / А.М. Чомаев, В.А. Анзоров, М.Н. Чернышева, М.В. Варенков // Роль и значение метода искусственного осеменения сельскохозяйственных животных в прогрессе животноводства XX и XXI веков. Сб. науч. тр. Дубровицы. - М.: 2004. - С. 257 - 259.

136. Чомаев, А.М. Влияние сурфагона на сроки инволюции матки у коров / А.М. Чомаев, М. Сануси // Ветеринария. – 2002. - № 6. – С.34-35.
137. Чомаев, А.М. От каждой коровы – по теленку в год / А.М. Чомаев // Животноводство России. – 2007. – №5. – С.41-43.
138. Чомаев, А.М. Ранняя эмбриональная смертность у скота / А.М. Чомаев, О.С. Митяшова // Животноводство России. –2013. – №9. – С. 41-42.
139. Чомаев, А.М., Оборин А. Лечение эндометритов без антибиотиков / А. Чомаев, А. Оборин // Животноводство России. –2013. –№6. – С.50-51.
140. Шамберев, Ю.Н. Влияние гормональных и субстратных препаратов на рост, обмен веществ и адаптивные способности животных / Ю.Н. Шамберев // Известия ТСХА. – 2007. –№4. – С. 111-121.
141. Шамберев, Ю.Н. Влияние гормональных и субстратных препаратов на рост, обмен веществ и адаптивные способности животных / Ю.Н. Шамберев // Известия ТСХА. – 2007. –№4. – С. 111-121.
142. Шишкина, Т.В. Анализ причин выбытия из стада высокопродуктивных племенных коров / Т.В. Шишкина // Сборник трудов: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. -2021. -С. 548-552.
143. Шпак, Н.М. Повышение эффективности воспроизводственного процесса в молочном скотоводстве Краснодарского края путем совершенствования хозяйственного механизма / Н.М. Шпак // Бизнес. образование. право. -2018. -№ 4(45). -С. 257-263
144. Щеглов, Е.В. Оценка молочной продуктивности коров с учётом продолжительности сервис-периода / Е.В. Щеглов // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011. - №54. – С. 169-170.
145. Юрков, В.М. Влияние света на продуктивность животных / В.М. Юрков // М.- Россельхозиздат. -1980. - С. 128.
146. Яковлев, А.Ф. Молекулярные маркеры в повышении воспроизводства молочного скота / А.Ф. Яковлев, К.В. Племяшов // Генетика и разведение животных. -2017. -№4. -С. 3-11.

147. Bage, R. Repeat breeding in dairy heifers: follicular dynamics and oestrous cycle characteristics in relation to sexual hormone patterns / R. Bage, H. Gustafsson, B. Larsson, M. Forsberg, H. Rodriguez-Martinez // *Theriogenology*. –2002. – Vol. 57. – P. 2257-2269.
148. Bó, G.A. Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle / G.A. Bó, P.S. Baruselli, M.F. Martínez // *Anim Reprod. Sci.* – 2003. – № 15. – Vol. 78(3-4). – P. 307-326.
149. Bryan, M.A. The use of equine chorionic gonadotropin in the treatment of an-estrous dairy cows in gonadotropin-releasing hormone/progesterone protocols of 6 or 7 days / M.A. Bryan, G. Bó, R.J. Mapletoft, F.R. Emslie // *J Dairy Sci.*–2013. –Vol. 96 (1). – P. 122-131.
150. Butler, W.P. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle / W.P Butler // *Animal Reproduction Science, Special Issue: Animal Reproduction: Research and Practice II*. Stockhohn, 2000. Vol. 60-61. P. 449-457.
151. Carvalho, J.O. Quality assessment of bovine cryopreserved sperm after sexing by flow cytometry and their use in in vitro embryo production / J.O. Carvalho, R. Sartori, G.M. Machado, G.B. Mourão, M.A.N. Dode. // *Theriogenology*. – 2010. – Vol. 74. – P.1521-1530.
152. Castilho, C. Synchronization of ovulation in crossbred dairy heifers using gonadotrophin-releasing hormone agonist, prostaglandin F2alpha and human chorionic gonadotrophin or estradiol benzoate /C. Castilho, A.L. Gambini, P. Fernandes, L.A. Trinca, A.B. Teixeira, C.M. Barros // *Braz. J. Med. Biol. Res.*, 2000. - №1/ - V. 33. – P. 91-101.
153. Castilho, C. Synchronization of ovulation in crossbred dairy heifers using gonadotrophin-releasing hormone agonist, prostaglandin F2alpha and human chorionic gonadotrophin or estradiol benzoate /C. Castilho, A.L.Gambini, P. Fernandes, L.A. Trinca, A.B. Teixeira, C.M. Barros // *Braz. J. Med. Biol. Res.*, 2000. - №1/ - V. 33. – P. 91-101.
154. DeJarnette, J.M. Evaluating the success of sex-sorted semen in US dairy herds from on farm records / J.M. DeJarnette, R.L. Nebel, C.E. Marshall // *Theriogenology*.

–2009. – Vol. 71. – P.49-58.

155. Flores, R. Estrus behaviour and initiation estrous cycles in postpartum Brachman-influenced cows after treatment with progesterone and prostaglandin F2 α . / R. Flores, M.L. Looper, D.L. Kreider, N.M. Post, C.F. Rosenkrans // J. Anim. Sci. – 2006. – V. 84 (7). – P.1916-1925.

156. Fortune, J. E. Follicular development: The role of the follicular microenvironment in selection of the dominant follicle / J. E. Fortune, G. M. Rivera, and M. Y. Yang // Anim. Reprod. Sci.–2004. – Vol. 82-83. – P.109–126.

157. Fortune, J.E. Ovarian follicular growth and development in mammals / J.E. Fortune // Biol. Reprod. – 1994. – Vol. 50. – P. 225-232.

158. Fortune, J.E. Ovarian follicular growth and development in mammals / J.E. Fortune // Biol. Reprod. – 1994. – Vol. 50. – P. 225-232.

159. Hansel, W. Control of ovarian function in domestic animals / W. Hansel, S.E. Echternkamp // Amer. Zool. - 1972. - P. 225-230.

160. Hansel, W. Control of ovarian function in domestic animals / W. Hansel, S.E. Echternkamp // Amer. Zool. – 1972. – P. 225-230.161, E.A.

161. Oestrous synchronisation in cattle—Current options following the EU regulations restricting use of oestrogenic compounds in food-producing animals: A review / E.A. Lane, E.J. Austin, M.A. Crowe // Anim Reprod Sci. – 2008. – Vol. 109(1-4). – P. 1-16.

162. Lima, F. S. Effects of gonadotropinreleasing hormone at initiation of the 5-d timed artificial insemination (AI) program and timing of induction of ovulation relative to AI on ovarian dynamics and fertility of dairy heifers / F. S. Lima, H. Ayres, M. G. Favoreto, R. S. Bisinotto, L. F. Greco, E. S. Ribeiro, P. S. Baruselli, C. A. Risco, W. W. Thatcher, J. E. P. Santos // J. Dairy Sci. – 2011. – Vol. 94. – P.4997-5004.

163. Lucy, M.C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? / M.C. Lucy // J Dairy Sci. –2001. – Vol. 84. –P.1277-1293.

164. Martínez, M. F. The use of estradiol and/or GnRH in a two-dose PGF protocol for breeding management of beef heifers. / M.F. Martínez, J.P. Kastelic, R.J. Mapletoft // *Theriogenology*. – 2004. – Jul. - 62(1-2)/ - P. 363-372.
165. Masiulis, M. Effect of synthetic Gn-RH analogues on ovarian follicular growth dynamic and oestrus / M. Masiulis // *Medycyna Weterinaryjna*. – 2007. – Vol.63. – №8. – P.922-925.
166. McDougall, S. Effects of treatment of anestrous dairy cows with gonadotropin-releasing hormone, prostaglandin and progesterone / S. McDougall // *J. Dairy Sci.* – 2010. – Vol. 93. – P. 1944–1959.
167. McDougall, S. Effects of treatment of anestrous dairy cows with gonadotropin-releasing hormone, prostaglandin and progesterone / S. McDougall // *J. Dairy Sci.* – 2010. – Vol. 93. – P. 1944–1959.
168. Navanukraw, C.A., Modified presynchronization protocol improves fertility to timed artificial insemination in lactating dairy cows / C.A. Navanukraw, D.A. Redmer, L.P. Reynolds, J.D. Kirsch, A.T. Garzul-Bilska, P.M. Fricke // *Dairy Sci.* – 2004. -Vol.87.– P. 1551-1557.
169. Petersson, K-J, Gustafsson H, Strandberg E, Berglund B. Atypical progesterone profiles and fertility in Swedish dairy cows / K-J. Petersson, H. Gustafsson, E. Strandberg, B. Berglund // *J Dairy Sci.*–2006.–Vol.89.– 2529-2538.
170. Petersson, K-J, Gustafsson H, Strandberg E, Berglund B. Atypical progesterone profiles and fertility in Swedish dairy cows / K-J. Petersson, H. Gustafsson, E. Strandberg, B. Berglund // *J Dairy Sci.*–2006.–Vol.89.– 2529-2538.
171. Pierson, R.A. Follicular populations during the oestrus cycle in heifers. 3. Time of selection of the ovulatory follicle / R.A. Pierson, O.J. Ginther // *Anim. Reprod. Sci.* – 1988. – V.16, 2. – P. 94-95.
172. Pierson, R.A. Follicular populations during the oestrus cycle in heifers. 3. Time of selection of the ovulatory follicle / R.A. Pierson, O.J. Ginther // *Anim. Reprod. Sci.* – 1988. – V.16, 2. – P. 94-95.
173. Roche, J.F. Turnover of dominant follicles in cattle of different reproductive states / J.F. Roche, M.P. Boland // *Theriogenology*. – 1991. – V. 35, 1. – P. 81-89.

174. Saake, R. Conception rate drops with high production / R. Saake // *Hoard's Dairyman*. -2005. -P. 59-63.
175. Seidel, G.E. Application of Sex-selected Semen in Heifer Development and Breeding Programs *Veterinary Clinics of North America* / G.E. Seidel // *Food Animal Practice*. – 2013. – Vol.29 (3). – P. 619-625.
176. Sheldon, M. Bovine fertility – practical implications of the maternal recognition of pregnancy / M. Sheldon // *In practice*. – 1997. – Vol. 19. - № 10. – P. 546-556.
177. Sirard, M.A. In vivo and in vitro effects of FSH on oocyte maturation and developmental competence / M.A. Sirard, S. Desrosier, A. Assidi // *Theriogenology*. – 2007. – Vol. 68, 1. – P. 71-76.
178. Stevenson, J.S. Inseminations at estrus induced by presynchronization before application of synchronized estrus and ovulation / J.S. Stevenson, A.P. Phatak // *J. Dairy Sci.* – 2005. – Vol.88. – P. 399-405.
179. Thatcher W.W. Strategies for improving fertility in the modern dairy cow / W.W. Thatcher, T.R. Bilby, J.A. Bartolome, F. Silvestre, C.R. Staples, J.E. Santos // *Theriogenology*. – 2006. – Vol.65.– P. 30-44.
180. Thatcher, W.W., Collir R.J., Drott M. Applications of hormone radioimmunoassays on studies of environment and reproduction interactions in large ruminants // *Nuclear and related techniques in animal production and health*, 1986. P. 41-55.
181. Vasconcelos, J.L.M. Effects of postbreeding gonadotropin treatments on conception rates of lactating dairy cows subjected to timed artificial insemination or embryo transfer in a tropical environment / J.L.M. Vasconcelos, O.G. Sá Filho, P.L.T. Justolin, P. Morelli, F.L. Aragon, M.B. Veras, S. Soriano // *J Dairy Sci*. Vol. 94 (1). – P. 223-234.
182. Wandji, S.A. FSH and growth factors affect the growth and endocrine function in vitro of granulosa cells of bovine preantral follicles / S.A. Wandji, J.J. Eppig, J.E. Fortune // *Theriogenology*. – 1996. – Vol. 45. – P. 817-832.
183. Yang, P. A novel mechanism of FSH regulation of DNA synthesis in the granulosa cells of hamster preantral follicles: involvement of a protein kinase C-mediated MAP kinase 3/1 self-activation loop / P. Yang, P., S.K. Roy // *Biol. Reprod.* – 2006. – Vol. 75. – P. 149-157.