На правах рукописи



ЛУКИНОВ НИКОЛАЙ ЮРЬЕВИЧ

ВЗАИМОСВЯЗЬ ВОЗРАСТА И ЖИВОЙ МАССЫ ПЕРВОГО ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОДУКТИВНОСТИ И СРОКОМ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ

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

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Воронеж – 2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Научный руководитель: **Востроилов Александр Викторович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», заведующий кафедрой частной зоотехнии

Официальные оппоненты: **Мусаев Фаррух Атауллахович,**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», кафедра технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции, профессор

Шевхужев Анатолий Фоадович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», главный научный сотрудник лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных

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

Защита состоится 16 декабря 2026 года в 10-00 часов на заседании диссертационного совета 35.2.008.05, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» по адресу 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» и на официальном сайте организации (https://www.vsau.ru).

Автореферат разослан «06» ноября 2026 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета _____ Курчаева Елена Евгеньевна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Агропромышленный комплекс Российской Федерации решает задачи создания условий для производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ее реализации, а также развития отрасли сельского хозяйства. Ключевая задача отрасли – удовлетворение потребностей населения в молоке и обеспечение продовольственной безопасности государства. По данным Федеральной службы государственной статистики, производство молока ежегодно растёт: в 2021 г. — 32,39 млн т, в 2022 г. — 32,98 млн т, в 2023 г. — 33,79 млн т. С 2010 по 2023 г. производство увеличилось на 7,2%, средний надой на корову — на 43,6% (с 3776 до 5424 кг), при сокращении поголовья КРС на 13,8% (с 19,73 до 17,07 млн голов). В связи с сокращающимся поголовьем, вопрос улучшения продуктивных показателей и продления срока использования скота не теряет своей актуальности.

Степень научной разработанности темы. Вопросам увеличения срока сельскохозяйственного использования и влияния на данный показатель срока первого плодотворного осеменения и живой массы животных посвятили свои труды такие ученые как: Востроилов А.В. (2010, 2017, 2025), Костомахин Н.М. (2009), Горелик О.В. (2021), Евтухова А.С. (2023), Ярцева С.Б. (2001), Хромова Л.Г. (2021).

Завоз на территорию Российской Федерации в условия крупных молочных комплексов джерсейской породы крупного рогатого скота требует дополнительных исследований о процессе адаптации этих животных и продуктивном долголетии. Одним из наиболее существенных факторов, влияющих на данные процессы, является возраст первого плодотворного осеменения и живая масса.

Цель и задачи. Исходя из существующей проблемы эффективного использования крупного рогатого скота джерсейской породы, целью исследований является определение наиболее благоприятного возраста и живой массы на момент первого осеменения животных.

Для реализации намеченной цели нами были определены следующие задачи:

1. Оценить эффективность раздоя и качественные показатели молока у коров-первотелок;
2. Дать характеристику особенностям формирования уровня молочной продуктивности и состояния воспроизводительной функции;
3. Проанализировать показатели, характеризующие продуктивное долголетие;
4. Дать оценку влияния генеалогической структуры стада на состояние продуктивных качеств и продуктивное долголетие;
5. Установить влияние на уровень экономической эффективности использования коров джерсейской породы живой массы и сроков первого плодотворного осеменения.

Научная новизна работы. Впервые в условиях промышленной технологии производства молока крупного промышленного комплекса, в условиях стойловой системы содержания дана комплексная оценка влияния возраста осеменения и живой массы телок джерсейской породы на особенности формирования продуктивных качеств и срок хозяйственного использования животных.

Теоретическая и практическая значимость работы. В ходе проведенных исследований показана теоретическая значимость оптимальных сроков осеменения телок и параметров их живой массы при первом осеменении.

Практическая значимость исследования доказала целесообразность выявленных оптимальных сроков осеменения, что позволяет значительно сократить затраты на выращивание ремонтного молодняка и повысить рентабельность производства молока и в целом отрасли скотоводства.

Методология и методы исследования. Для обеспечения достоверности полученных данных применялось современное сертифицированное оборудование аккредитованной лаборатории по оценке качества молока. Методическую основу исследования составили зоотехнические, физико-химические и биометрические методы, а также общепринятые методики

РАН и ВИЖ. Собранные в ходе исследования данные обрабатывались с использованием современных компьютерных программ «Microsoft Excel».

Положения, выносимые на защиту – взаимосвязь возраста и живой массы первого плодотворного осеменения тёлок с особенностями становления молочной продуктивности, качественных показателей молока и спецификой лактационной деятельности; – связь возраста животного на момент первого плодотворного осеменения с его воспроизводительной способностью; – взаимосвязь возраста первого плодотворного осеменения и срока сельскохозяйственного использования; – влияние генеалогической принадлежности на показатели молочной продуктивности и срок сельскохозяйственного использования животных; – эффективность производства молока коров джерсейской породы с экономической точки зрения в условиях промышленной технологии.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Обосновывается комплексным анализом рассмотренной научной литературы, представленной в материалах обзора литературы как с использованием отечественных, так и зарубежных первоисточников. Полученные материалы исследований и сделанные на их основе выводы обосновываются значительной по численности выборкой животных, используемых для оценки продуктивного долголетия.

Апробация материалов диссертационных исследований осуществлялась в ходе участия в конференциях:

– Национальная научно-практическая конференция, Воронеж, 2025;

– I международная научно-практическая конференция «Животноводство как драйвер устойчивого развития – гарантия продовольственной безопасности», Воронеж, 2026;

– Расширенное заседание кафедры частной зоотехнии факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ имени императора Петра I, Воронеж, 2026.

Связь темы с планом научных исследований. Проведённые исследования являются неотъемлемым компонентом тематического плана научно-исследовательских работ факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и выполнены в рамках комплексной темы: «Создание и внедрение конкурентоспособных технологий и средств ветеринарной защиты животных и птиц, методов совершенствования их племенных и продуктивных показателей, обеспечение качества и безопасности животноводческой продукции в условиях цифровой трансформации агропромышленного комплекса», утверждённой учёным советом ВГАУ (№ 01.200.1-003986).

Реализация результатов исследований. Полученные в ходе проведенных исследований результаты используются в учебном процессе Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I по направлениям 36.03.02 и 36.04.02 «Зоотехния», а также апробированы и применены в производстве ООО «СХП «Новомарковское» Кантемировского района Воронежской области.

Публикация результатов исследования. Основные положения и результаты диссертационного исследования отражены в 4 публикациях, в том числе 2 статьи вышли в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Представленные в работе исследования проведены в соответствии с паспортом специальностей ВАК Министерства науки и высшего образования РФ по специальности 4.2.4. «Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства» и соответствует пунктам: 4. Изучение особенностей и закономерностей формирования племенных качеств сельскохозяйственных животных и птицы при различных технологиях; 5. Обоснование хозяйственно-биологических параметров оценки пригодности различных пород и линий животных для производства продуктов животноводства.

Личный вклад автора. Автором была сформулированы цель и задачи диссертационной работы, определено актуальное направление и проведен опытный этап исследования, обобщены и подготовлены к публикации полученные в ходе оценки продуктивного долголетия коров материалы. Так же автором проанализированы труды отечественных и зарубежных исследователей, посвященные тематике работы. Написание и оформление диссертационной работы осуществлялось лично автором под руководством научного руководителя.

Структура и объем работы. Структура работы представлена следующими основными разделами: введением, обзором литературы, материалами и методами исследования, результатами собственных исследований, экономической оценкой результатов исследования, обсуждением полученных результатов, заключением, предложениями производству, перспективами дальнейшего использования, списком литературы и приложениями. Основное содержание работы изложено на 127 страницах текста компьютерного набора, содержит 31 таблицу, 17 рисунков, 3 приложения. Список литературы включает 149 источников, в том числе 29 зарубежных источников.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-хозяйственный опыт по оценке влияния возраста первого плодотворного осеменения телок джерсейской породы на продуктивные показатели, воспроизводительную функцию и продуктивное долголетие коров проведен в 2023–2025 гг. в условиях молочного комплекса ООО «СХП «Новомарковское» Кантемировского района Воронежской области (агрохолдинг «Молвест»). На начало 2026 г. поголовье комплекса составляло 14748 гол. крупного рогатого скота, в том числе 5464 коровы. Исследовательская программа включала две последовательные стадии (схема исследований представлена на рисунке 1).

На первой стадии по методу пар-аналогов сформированы четыре группы коров-первотелок по 15 гол. с возрастом первого плодотворного осеменения 12–13 (1 группа), 14–16 (2), 17–19 (3) и 20–22 мес. (4). Продуктивность в период раздоя (первые 100 дней лактации) оценивали по ежемесячным контрольным дойкам в течение двух смежных дней с учетом суточных удоев, содержания и выхода молочного жира и белка. Химический состав молока (жир, белок, лактоза, минеральные вещества, сухое вещество, СОМО) определяли на анализаторе «Лактан Ультрамакс 6000», и ежемесячно в лаборатории АО «Племпредприятие «Воронежское»; энергетическую ценность молока рассчитывали по общепринятым коэффициентам (ккал и кДж на 100 г). Молочную продуктивность учитывали за 305 дней и за всю лактацию по удою, содержанию и выходу жира и белка; живую массу определяли взвешиванием на третьем месяце лактации. Характер лактационных кривых оценивали по коэффициенту постоянства лактации (Б. Фурнер в модификации А.А. Аксенниковой), показателю полноценности лактации (В.Б. Веселовский, 1963) и коэффициенту равномерности лактации.

Воспроизводительные качества характеризовали по продолжительности сухостойного, сервис- и межотельного периодов, коэффициенту воспроизводительной способности (Н.М. Крамаренко), индексу плодовитости (Й. Дохи) и индексу осеменения.

На второй стадии оценивали продуктивное долголетие 652 выбывших коров, имевших не менее одной законченной лактации, с учетом линейной принадлежности и возраста первого плодотворного осеменения по тем же возрастным группам. Средний возраст в лактациях рассчитывали как среднюю взвешенную; молочную продуктивность сравнивали по удою за 305 дней и за лактацию, содержанию и выходу жира и белка. Первичные данные получены из информационно-аналитической системы «СЕЛЭКС».

Статистическую обработку проводили методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1969) с оценкой достоверности различий по критерию Стьюдента и корреляционным анализом по Спирмену в Microsoft Excel. Экономическую эффективность рассчитывали по методике оценки внедрения результатов научно-хозяйственных опытов в сельскохозяйственном производстве на основе бухгалтерской отчетности предприятия.



Рисунок 1 – Схема исследований

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Результаты научно-хозяйственного опыта

3.1.1. Племенные, продуктивные качества стада и история его создания

В 2012 г. в ООО «СХП «Новомарковское» из Дании было завезено чистопородное поголовье нетелей джерсейской породы, принадлежащих к 9 генеалогическим линиям и ряду родственных групп; наиболее многочисленным было потомство быков линий Н.М. Дункан 83121 (550 гол.), Брутус Сид 3951 (350 гол.), Эхваенг Хауг 6204 (348 гол.) и Джоди ИМП 83115 (224 гол.). В 2015 г. совместно со специалистами ОАО «Племпредприятие «Воронежское» разработан первый план селекционно-племенной работы со стадом на 2015–2019 гг.

По результатам первой бонитировки (2014 г., 1953 гол., в т.ч. 990 коров) все поголовье отнесено к классам элита-рекорд и элита, при этом 70,0 % животных – к классу элита-рекорд. Коровы характеризовались выраженным молочным типом телосложения, крепким костяком; у 96,4 % отмечен высокий рост, а высота в крестце у большинства обмеренных животных (717 из 789) составляла 122–123 см, что соответствует оптимуму для породы (120–123 см).

За 2014–2025 гг. численность маточного стада увеличилась с 990 до 1478 коров (в 1,49 раза) при стабильном росте продуктивности и белковомолочности. Удой первотёлок возрос на 441,0 кг, содержание белка в молоке – на 0,55 % при снижении жирности на 0,46 %; по второй и третьей лактациям прирост удоя составил соответственно 792,0 кг (12,8 %) и 377,0 кг (5,8 %). В 2025 г. продуктивность стада за 305 дней лактации превышала средние показатели племенных хозяйств РФ (6471,0 кг, 5,62 % жира, 4,31 % белка согласно данным Ежегодника по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации, 2023 г.) по удою на 7,0 кг и по содержанию белка на 0,01 %, уступая по жирномолочности на 0,11 %.

3.1.2. Раздой коров джерсейской породы

Период раздоя охватывает первые 100 дней лактации, на которые при правильно организованных зоотехнических мероприятиях приходится 40,0 – 45,0 % удоя за лактацию. Авансированное кормление предусматривает расчёт рациона с запасом энергии и протеина сверх текущих потребностей организма. Поскольку рано отелившаяся корова не завершила собственный рост и часть питательных веществ расходует на развитие, удой первотёлок, по данным В.И. Волгина, Л.В. Романенко, П.Н. Прохоренко и др., в среднем на 20,0 % ниже, чем в последующие лактации, при отсутствии достоверных различий по массовой доле жира и белка в молоке.

В научно-хозяйственном опыте применялся индивидуально-групповой раздой коров-первотёлок (таблица 1). Достоверные различия ($P \geq 0,95$) установлены за 4-й месяц лактации между II и III группами по удою и выходу молочного жира, а также по содержанию белка в молоке между III и IV группами за 3-й месяц. Наиболее высокое содержание белка за 1-й месяц лактации отмечено у животных I группы – 4,35 %, что на 0,22 % ($P \geq 0,95$) выше показателя III группы.

Таблица 1. Раздой коров-первотелок подопытных групп, M ± m

Период	Показатель	I группа	II группа	III группа	IV группа
1	2	3	4	5	6
1 месяц раздоя	Удой, кг	594,0 ± 51,8	513,0 ± 34,6	552,4 ± 42,0	523,0 ± 35,5
	Жир, %	5,53 ± 0,11	5,50 ± 0,21	5,50 ± 0,13	5,84 ± 0,12
	Жир, кг	32,69 ± 2,76	27,81 ± 1,65	30,62 ± 2,76	30,22 ± 1,80
	Белок, %	4,35 ± 0,08*	4,29 ± 0,09	4,13 ± 0,07	4,22 ± 0,10
	Белок, кг	25,95 ± 2,45	21,92 ± 1,52	22,90 ± 1,90	22,33 ± 1,85
2 месяц раздоя	Удой, кг	658,3 ± 32,2	677,1 ± 28,7	636,1 ± 35,3	631,7 ± 34,4
	Жир, %	5,36 ± 0,14	5,45 ± 0,15	5,32 ± 0,09	5,60 ± 0,11
	Жир, кг	35,25 ± 1,87	36,87 ± 1,77	33,92 ± 2,03	35,45 ± 2,13
	Белок, %	4,28 ± 0,08	4,38 ± 0,07	4,37 ± 0,06	4,30 ± 0,11
	Белок, кг	28,10 ± 1,41	29,56 ± 1,13	27,77 ± 1,55	27,22 ± 1,74

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3 месяц раздоя	Удой, кг	648,8 ± 25,5	709,1 ± 52,0	661,0 ± 30,5	628,7 ± 32,5
	Жир, %	5,14 ± 0,19	5,16 ± 0,11	5,41 ± 0,14	5,31 ± 0,14
	Жир, кг	33,37 ± 1,79	36,52 ± 2,68	35,91 ± 2,06	33,57 ± 2,13
	Белок, %	4,30 ± 0,04	4,34 ± 0,06	4,45 ± 0,07*	4,18 ± 0,11
	Белок, кг	27,81 ± 0,97	30,77 ± 2,22	29,37 ± 1,32	26,36 ± 1,71
4 месяц раздоя	Удой, кг	274,3 ± 22,0	359,9 ± 42,1*	242,4 ± 19,9	274,3 ± 38,5
	Жир, %	5,31 ± 0,14	5,35 ± 0,21	5,01 ± 0,11	5,20 ± 0,13
	Жир, кг	13,97 ± 1,46	19,78 ± 2,77*	12,12 ± 1,03	14,27 ± 2,10
	Белок, %	4,35 ± 0,04	4,34 ± 0,05	4,36 ± 0,05	4,26 ± 0,08
	Белок, кг	11,28 ± 1,00	15,64 ± 1,84	10,59 ± 0,91	11,57 ± 1,55
За весь период раздоя	Удой, кг	2175,4 ± 87,1	2259,0 ± 70,4	2091,9 ± 93,4	2057,7 ± 103,0
	Жир, кг	115,28 ± 4,70	120,98 ± 3,86	112,57 ± 5,73	113,50 ± 6,03
	Белок, кг	93,31 ± 4,18	96,92 ± 3,41	90,96 ± 4,15	87,76 ± 5,25
	Производство молока на 100 кг живой массы	467,7 ± 22,8	487,9 ± 18,3	422,0 ± 18,8	386,6 ± 18,8

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

За весь период раздоя наибольшая молочная продуктивность получена у первотёлок II группы: удой 2259,0 кг, выход молочного жира 120,98 кг и белка 96,92 кг. По удою животные II группы превосходили сверстниц I, III и IV групп соответственно на 83,6 кг (3,8 %), 167,1 кг (8,0 %) и 201,3 кг (9,8 %), по выходу молочного жира – на 5,70; 8,41 и 7,48 кг, по выходу белка – на 3,61; 5,96 и 9,16 кг. Различия между группами по массовой доле жира (5,01 – 5,84 %) и белка (4,13 – 4,45 %) носили преимущественно недостоверный характер. Наиболее высокий коэффициент молочности также установлен во II группе – 487,9 кг молока на 100,0 кг живой массы, что на 20,2 кг выше, чем в I, на 65,9 кг – чем в III, и на 101,3 кг (26,2 %) – чем в IV группе. Таким образом, условия выращивания и кормления животных II группы обеспечили наиболее полную реализацию продуктивного потенциала первотёлок в период раздоя, тогда как IV группа характеризовалась наименьшим удоем и выходом белка при наиболее высокой жирномолочности.

3.1.3. Продуктивные качества подопытных коров-первотелок

Продуктивность оценивали за всю первую лактацию, где наивысшие удой (7421,1 кг), выход жира (388,2 кг) и белка (322,5 кг), а также массовая доля белка (4,34 %) отмечены у коров I группы, что обусловлено наибольшей продолжительностью лактации (349,4 дня). Минимальные удой (7155,4 кг), выход жира (368,7 кг) и белка (309,4 кг) при наименьшей жирномолочности (5,16 %) установлены в III группе; максимальная массовая доля жира (5,29 %) – в IV группе. Межгрупповые различия по содержанию белка не превышали 0,06 %, что свидетельствует об однородности поголовья по данному признаку. За 305 дней лактации (таблица 2) преимущество переходит к животным, осеменённым в 14 – 16 мес.: они достоверно превосходят остальные группы по удою, выходу белка и эффективности использования живой массы, тогда как позднее осеменение (20 – 22 мес.) сопровождается снижением удоя и белковомолочности на фоне повышенной жирности молока.

Лучшие по уровню удоя, выхода молочного белка и жира, а также по количеству молока на 100,0 кг живой массы показатели продемонстрировали животные 2 группы. Самые низкие производство молока на 100,0 кг живой массы, удой за 305 дней, массовую долю и выход белка продемонстрировали животные 4 группы.

Содержание жира в молоке снижалось к середине лактации с последующим ростом или стабилизацией к 10 месяцу; минимальное значение отмечено у 2 группы на 6 месяце (4,84 %), максимальное – у 4 группы на 1 месяце (5,84 %).

По содержанию белка в молоке наибольшая вариабельность отмечена в 3 группе (4,13 % в 1 месяце – 4,45 % в 3 месяце), наименьшая – в 1 группе (4,26 – 4,37 %). Для 2 группы характерна двугорбая кривая с пиками на 2 и 7 месяцах и максимальным значением к концу лактации (4,40 %). Наименьшие показатели на протяжении большей части лактации (3, 4, 7–10 месяцы) установлены у 4 группы.

3.1.4. Характеристика лактационных кривых коров опытных групп

Лактационная кривая – графическое отображение динамики молочной продуктивности от отела до запуска, характеризующая изменчивость показателей, степень влияния на них внешних факторов и служащая инструментом прогнозирования продуктивности. Динамика удоя за первую лактацию представлена на рисунке 2.

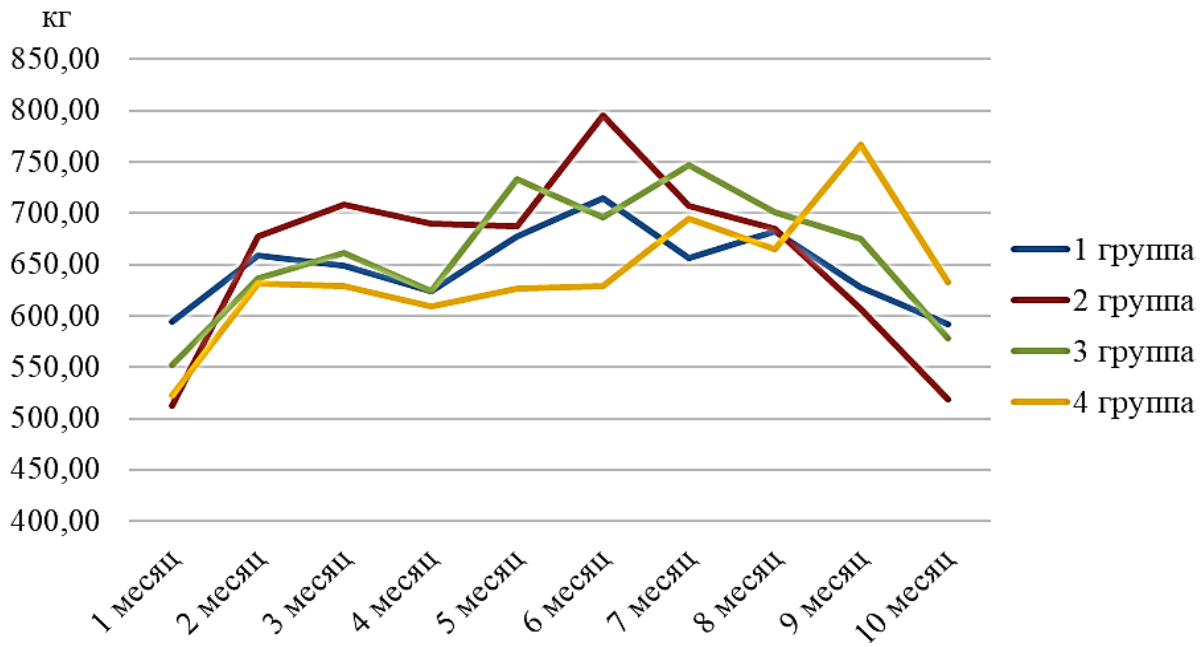


Рисунок 2 – Лактационные кривые джерсейских коров по первой лактации

Из рисунка 2 видно, что наибольшим месячным удоем на протяжении лактации чаще характеризовалась 2 группа (2, 3, 4 и 6 месяцы), у неё же зафиксирован максимальный показатель за лактацию – 795,6 кг (6 месяц); второй результат отмечен у 4 группы на 9 месяце – 766,6 кг.

Анализ равномерности, постоянства и полноценности лактации представлены в таблице 3 и таблице 4 соответственно.

Таблица 2. Молочная продуктивность подопытных коров за 305 дней первой лактации, M ± m

Показатели	Группа				I группа ± II группа	I группа ± III группа	I группа ± IV группа	II группа ± III группа	II группа ± IV группа	III группа ± IV группа
	I	II	III	IV						
Удой за 305 дней лактации, кг	6567,7 ± 23,9	6730,1 ± 24,0	6685,1 ± 42,5	6510,1 ± 94,6	-162,4***	-117,4*	57,5	45,0	219,9*	174,9
Массовая доля жира, %	5,22 ± 0,11	5,17 ± 0,11	5,13 ± 0,09	5,27 ± 0,1	0,05	0,09	-0,05	0,04	-0,10	-0,14
Выход молочного жира, кг	342,7 ± 8,1	347,7 ± 7,7	342,9 ± 6,9	342,8 ± 7,6	-5,0	-0,3	-0,1	4,8	4,9	0,1
Массовая доля белка, %	4,33 ± 0,03	4,31 ± 0,02	4,31 ± 0,02	4,26 ± 0,03	0,02	0,03	0,08	0,00	0,05	0,05
Выход молочного белка, кг	284,7 ± 2,2	290,1 ± 1,9	287,9 ± 2,9	277,2 ± 4,9	-5,4	-3,2	7,5	2,2	12,9	10,7
Живая масса, кг	465,3 ± 10,2	465,3 ± 8,1	496,1 ± 4,81	532,2 ± 3,34	-50,1	-99,5	-144,9	-49,4	-94,8	-45,4
Производство молока на 100 кг живой массы, кг	1418,9 ± 26,8	1453,3 ± 30,3	1349,1 ± 16,6	1225,1 ± 23,9	-34,4	69,4*	193,7***	103,9**	228,2***	124,3***

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Таблица 3. Равномерность лактации подопытных коров, M ± m

Группа	Удой за 305 дней лактации, кг	Месячный удой, % от удоя за 305 дней лактации											Высший суточный удой, кг / месяц лактации	Удой на 1 день лактации, кг
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого		
1	6567,7 ± 24,0	9,17	10,17	10,02	9,63	10,47	11,04	10,14	10,53	9,69	9,14	100,0	23,3 / 6	21,6
2	6730,1 ± 24,3	7,78	10,27	10,76	10,47	10,44	12,07	10,73	10,39	9,21	7,86	100,0	25,97 / 6	22,4
3	6685,1 ± 42,5	8,37	9,63	10,01	9,44	11,11	10,54	11,30	10,61	10,23	8,76	100,0	24,14 / 7	22,0
4	6510,1 ± 94,6	8,16	9,86	9,81	9,51	9,79	9,81	10,84	10,38	11,96	9,88	100,0	22,90 / 9	21,5

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Из данных таблицы 3 видно, что наибольший суточный удой отмечен у животных 2 группы на 3-м месяце лактации (25,97 кг); они же превосходили сверстниц по удою за 305 дней лактации (6730,1 кг), опережая 3, 1 и 4 группы на 45; 162,4 и 220 кг соответственно, и по удою на 1 день лактации (22,4 кг).

Таблица 4. Характеристика полноценности и постоянства лактации подопытных коров

Группа	Показатель полноценности лактации (ПП), %	Коэффициент постоянства лактации (КПЛ), %	Коэффициент равномерности лактации (КРЛ), %
1	92,79	112,32	1,44
2	86,08	115,48	1,49
3	91,23	118,87	1,37
4	93,77	107,42	1,45

Наивысший показатель полноценности лактации установлен у животных 4 группы (93,77 %), что выше значений 1, 2 и 3 групп на 0,98; 7,69 и 2,54 % соответственно. Наиболее постоянной лактация была у коров 3 группы (КПЛ = 118,87 %) с превышением над 1, 2 и 4 группами на 6,52; 3,39 и 11,45 %. Значения коэффициента равномерности лактации выше 1 указывают на пикообразный характер лактационных кривых.

3.1.5. Химический состав и энергетическая ценность молока

Химический состав молока коров подопытных групп изучали на 4-м месяце лактации. Энергетическую ценность рассчитывали исходя из содержания жира (38,9 кДж, или 9 ккал/г), белка и лактозы (17,1 кДж, или 4 ккал/г). Результаты анализа представлены в таблице 5.

Таблица 5. Химический состав молока коров, M ± m

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Удой за 4 месяц лактации, кг	623,71 ± 22,61	690,13 ± 41,94	623,69 ± 33,15	609,12 ± 32,47
Содержание в молоке (%):				
сухого вещества	15,83 ± 0,04*	15,91 ± 0,1*	15,54 ± 0,1	15,65 ± 0,1
СОМО	10,21 ± 0,15	10,22 ± 0,08	10,44 ± 0,1	10,37 ± 0,1
жира	5,35 ± 0,04**	5,39 ± 0,04***	5,09 ± 0,06	5,24 ± 0,04
белка	4,38 ± 0,2	4,37 ± 0,02	4,37 ± 0,1	4,33 ± 0,04
лактозы	5,28 ± 0,6	5,34 ± 0,1	5,28 ± 0,1	5,29 ± 0,1
минеральных солей	0,84 ± 0,01	0,83 ± 0,01	0,84 ± 0,01	0,83 ± 0,01
Питательность молока:				
ккал/100 г	86,79 ± 0,20***	87,38 ± 0,45***	84,42 ± 0,60	85,67 ± 0,53
кДж/100 г	373,31 ± 0,89***	375,82 ± 1,95***	363,06 ± 2,58	368,46 ± 2,27

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Возраст первого плодотворного осеменения телок не оказал существенного влияния на содержание в молоке СОМО, белка, лактозы и минеральных солей. Однако первотелки 2 опытной группы достоверно превосходили животных 3 и 4 групп по энергетической ценности молока – 375,82 кДж/100 г, что выше на 12,76 (P ≥ 0,999) и 7,36 кДж/100 г (P ≥ 0,95) соответственно.

Наряду с абсолютными значениями компонентов молока важное значение имеют их соотношения (жир/белок, жир/СОМО, белок/СОМО), по которым судят о сыропригодности молока-сырья. Сыропригодное молоко должно иметь оптимальное содержание жира, белка, СОМО и кальция и образовывать под действием ферментов качественный сгусток. Оптимальные значения указанных соотношений и показатели опытных групп представлены в таблице 6.

Таблица 6. Соотношение основных химических составных частей молока

Показатель	Оптимальные показатели*	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Жир/белок	1,24-1,08	1,22	1,23	1,16	1,21
Жир/СОМО	0,45-0,40	0,52	0,53	0,49	0,51
Белок/СОМО	0,44-0,36	0,43	0,43	0,42	0,42

Примечание: *показатели, рекомендованные ВНИИ маслоделия и сыроделия им. В.М. Горбатова по оценке сыропригодности молока.

Данные таблицы 6 подтверждают сыропригодность молока подопытных групп: соотношение жир/белок составило 1,16–1,22 (норма 1,08–1,24), белок/СОМО – 0,42–0,43 (норма 0,36–0,44). Соотношение жир/СОМО (0,49–0,53) несколько превышало норму.

3.1.6. Оценка репродуктивной функции коров

С целью оценить репродуктивную функцию у подопытного поголовья были рассчитаны коэффициент воспроизводительной способности (КВС) и индекс плодовитости (ИП). Результаты расчетов представлены в таблице 7.

Таблица 7. Репродуктивная функция подопытных коров, M ± m

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Кол-во коров, гол	15	15	15	15
Средний возраст при первом плодотворном осеменении, мес.	12,3 ± 0,1	14,9 ± 0,2	17,7 ± 0,2	20,5 ± 0,2
Живая масса при первом осеменении, кг	278,3 ± 3,3	328,4 ± 4,6	377,8 ± 3,2	423,2 ± 3,3
Кратность осемений, раз	1,2 ± 0,1	2,0 ± 0,2	1,9 ± 0,12	2,2 ± 0,2
Межотельный период, дней	406,9 ± 13,7	390,1 ± 12,9	377,8 ± 6,9	404,5 ± 13,1
Продолжительность лактации, дней	349,4 ± 13,8	334,6 ± 12,5	330,2 ± 10,4	346,0 ± 10,4
Сервис-период, дней	126,6 ± 13,7	112,1 ± 12,7	108,9 ± 11,6	121,9 ± 11,6
Коэффициент воспроизводительной способности (КВС)	0,91 ± 0,03	0,95 ± 0,03	0,97 ± 0,02	0,91 ± 0,03
Индекс плодовитости (ИП)	51,3 ± 1	49,9 ± 1,0	48,1 ± 0,4	43,4 ± 0,9

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Наилучшие показатели фертильности отмечены в 1 группе – 1,2 осеменения на одно плодотворное; во 2, 3 и 4 группах он выше на 0,8, 0,7 и 1,0 соответственно. Самый короткий межотельный период (377,8 дня) и сервис-период (108,9 дня) зафиксированы у животных 3 группы; наиболее продолжительные – у животных 1 группы (406,9 и 126,6 дня), что может указывать на физиологическую неготовность к репродукции в раннем возрасте.

Максимальный КВС (0,97) получен в 3 группе, минимальные – в 1 и 4 группах, что свидетельствует о негативном влиянии как чрезмерно раннего, так и чрезмерно позднего осеменения на эффективность воспроизводства.

Индекс плодовитости по Й. Дохи во всех группах находится в пределах нормальных и хороших значений: 51,3, 49,9 и 48,1 в 1, 2 и 3 группах (выше нормы) и 43,4 в 4 группе (норма 41 – 47). Снижение индекса по мере увеличения возраста первого плодотворного осеменения указывает на прямую взаимосвязь этих показателей.

3.2. Оценка продуктивного долголетия коров

3.2.1. Влияние возраста первого плодотворного осеменения на продуктивное долголетие

Для изучения закономерностей формирования показателей продуктивного долголетия проанализировано выбывшее поголовье джерсейской породы (652 головы) с не менее чем одной законченной лактацией.

Таблица 8. Показатели продуктивного долголетия поголовья, M ± m

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Кол-во коров, гол	262	240	109	41
Продолжительность жизни, дней	1460,8 ± 25,5	1539,4 ± 30,3	1726,6 ± 55,4	1633,3 ± 79,3
В том числе:				
лактационный период	675,1 ± 21,8	682,0 ± 25,3	758,7 ± 46,7	610,3 ± 67,0
сухостойный период	111,2 ± 3,8	110,9 ± 4,8	132,5 ± 8,9	99,4 ± 12,8
выращивание	672,5 ± 1,2	744,5 ± 1,8	833,4 ± 2,3*	921,7 ± 3,9
Средний удой на 1 корову за лактацию, кг	7141,1	7239,7	7436,0	7341,5
Пожизненное производство на 1 корову, кг :				
молока	14472,9 ± 476,6	14630,1 ± 557,5	16713,9 ± 976,1*	13071,4 ± 1461,8
молочного жира	787,6 ± 26,5	799,0 ± 31,0	907,9 ± 54,6	702,7 ± 80,2
молочного белка	618,5 ± 19,6	623,6 ± 22,7	704,3 ± 39,8	558,0 ± 60,5
молочного жира и молочного белка	1406,1 ± 46,1	1422,5 ± 53,7	1612,2 ± 94,3*	1260,7 ± 140,5
Производство молока на один день жизни, кг	9,91	9,5	9,68	8,00
Производство молока на один дойный день, кг	21,44	21,45	22,03	21,42

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Установлено, что наибольшей продолжительностью жизни характеризовались животные 3-й группы – 1726,6 дня, что превышает показатели 1-й, 2-й и 4-й групп на 265, 172 и 93 дня соответственно.

Коровы 3-й группы имели наиболее продолжительные лактационный и сухостойный периоды, а также самый высокий удой за лактацию (7436,0 кг) и пожизненное производство молока (16713,9 кг), достоверно превосходя по последнему показателю животных 1-й и 4-й групп на 2241,0 (P ≥ 0,95) и 3642,6 кг (P ≥ 0,95) соответственно. Достоверное превосходство над 4-й группой установлено по выходу молочного жира и белка (P ≥ 0,95). По производству молока на 1 день жизни и 1 дойный день достоверных межгрупповых различий не выявлено.

Вместе с тем период выращивания животных 3-й группы (833,4 дня) был достоверно продолжительнее, чем в 1-й и 2-й группах, на 169,9 (P ≥ 0,999) и 88,9 дня (P ≥ 0,999) соответственно, что снижает экономическую эффективность их использования.

Возрастная динамика молочной продуктивности коров подопытных групп представлена в таблице 9.

По итогам первой лактации наибольший удой отмечен у первотелок 3 опытной группы – 6507,8 кг, что превышает показатели 1, 2 и 4 групп на 247,0 (P ≥ 0,95); 156,7 и 14,5 кг соответственно. По второй лактации достоверных межгрупповых различий не выявлено.

Во всех группах наблюдалась единая возрастная закономерность: удои возрастали от первой к третьей лактации, достигая максимума, и снижались, начиная с четвертой. Средний возраст в лактациях был наибольшим в 3 группе (2,25) и наименьшим в 4 группе (1,78).

Результаты анализа изменений белковомолочности по лактациям в исследуемых группах коров в представлены таблице 10.

Таблица 9. Возрастная динамика молочной продуктивности поголовья, M ± m

Номер лактации	Группа животных							
	1		2		3		4	
	Кол-во голов	Удой, кг	Кол-во голов	Удой, кг	Кол-во голов	Удой, кг	Кол-во голов	Удой, кг
1	262	6260,7 ± 63,6	240	6351,1 ± 70,3	109	6507,8 ± 99,0	41	6493,3 ± 162,5
2	153	6638,2 ± 76,5	132	6651,9 ± 89,3	62	6676,4 ± 148,0	18	6523,3 ± 220,9
3	87	7054,3 ± 108,6	74	7133,8 ± 120,4	42	7106,8 ± 170,4	8	6962,0 ± 339,0
4	23	6772,3 ± 212,2	24	6937,4 ± 204,0	16	6431,1 ± 194,4	3	7142,7 ± 603,1
5	3	5094,0 ± 938,9	10	6989,5 ± 276,8	10	6789,2 ± 260,6	2	6588,0 ± 840,0
6	2	6508,5 ± 802,6	3	7720,0 ± 1252,3	4	6514,0 ± 650,5	1	6475,0
7	1	6196,0	2	6993,5 ± 434,9	2	6873,5 ± 1219,8	-	-
Средний возраст, лактаций	2,03 ± 0,07		2,02 ± 0,08		2,25 ± 0,14		1,78 ± 0,19	

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Таблица 10. Возрастная динамика жирномолочности поголовья, M ± m

Номер лактации	Группа животных							
	1		2		3		4	
	Кол-во голов	Массовая доля жира, %	Кол-во голов	Массовая доля жира, %	Кол-во голов	Массовая доля жира, %	Кол-во голов	Массовая доля жира, %
1	262	5,51 ± 0,02	240	5,49 ± 0,02	109	5,46 ± 0,03	41	5,42 ± 0,05
2	153	5,38 ± 0,03	132	5,41 ± 0,03	62	5,47 ± 0,05	18	5,34 ± 0,08
3	87	5,27 ± 0,03	74	5,34 ± 0,04	42	5,38 ± 0,06	8	5,21 ± 0,11
4	23	5,13 ± 0,06	24	5,32 ± 0,07	16	5,46 ± 0,10	3	5,37 ± 0,30
5	3	5,48 ± 0,49	10	5,43 ± 0,15	10	5,14 ± 0,14	2	5,49 ± 0,78
6	2	5,32 ± 0,42	3	5,50 ± 0,26	4	5,39 ± 0,28	1	5,06
7	1	5,57	2	5,57 ± 0,37	2	5,53 ± 0,23	-	-

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Наибольшая жирномолочность за 1 лактацию отмечена у коров 1 и 2 групп (5,51 и 5,49 %), наименьшая – у животных 4 группы (5,42 %), уступавших 3, 2 и 1 группам на 0,04; 0,07 и 0,09 % соответственно. Коровы 4 группы имели наименьшие показатели жирномолочности в течение первых трёх лактаций, а к 4 – 5 лактациям вышли на лидирующие позиции, однако к этому времени в группе сохранилось менее 10 % исходного поголовья. Животные 2 группы на протяжении всех пяти лактаций занимали медианные значения по содержанию жира в молоке и характеризовались наименьшей изменчивостью признака (5,32 – 5,57 %), тогда как в 1, 3 и 4 группах изменчивость показателя составила 0,44; 0,39 и 0,43 % соответственно.

Возрастные изменения белковомолочности представлены в таблице 11.

Таблица 11. Возрастная динамика белковомолочности поголовья, M ± m

Номер лактации	Группа животных							
	1		2		3		4	
	Кол-во голов	Массовая доля белка, %	Кол-во голов	Массовая доля белка, %	Кол-во голов	Массовая доля белка, %	Кол-во голов	Массовая доля белка, %
1	262	4,20 ± 0,01	240	4,19 ± 0,02	109	4,15 ± 0,02	41	4,23 ± 0,03
2	153	4,23 ± 0,02	132	4,26 ± 0,02	62	4,26 ± 0,03	18	4,32 ± 0,07
3	87	4,29 ± 0,02*	74	4,23 ± 0,03	42	4,18 ± 0,04	8	4,25 ± 0,06
4	23	4,28 ± 0,02	24	4,27 ± 0,05	16	4,36 ± 0,03	3	4,24 ± 0,08
5	3	3,97 ± 0,10	10	4,26 ± 0,06*	10	4,08 ± 0,09	2	4,06 ± 0,43
6	2	4,29 ± 0,21	3	4,36 ± 0,46	4	4,32 ± 0,09	1	4,54
7	1	4,69	2	4,44 ± 0,11	2	4,52 ± 0,23	-	-

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Возрастная динамика белковомолочности (таблица 11) характеризовалась сменой лидирующих групп по лактациям. За 1-ю лактацию наибольшее содержание белка отмечено у коров 4 группы – 4,23 %, что превышает показатели 1, 2 и 3 групп на 0,03; 0,04 и 0,08 % соответственно; минимальное значение зафиксировано в 3 группе (4,15 %). По 2-й лактации преимущество также сохранилось за 4 группой (4,32 % против 4,23 – 4,26 % в остальных группах). По 3-й лактации наивысшая белковомолочность установлена у животных 1 группы – 4,29 %, превосходящая показатели сверстниц на 0,04–0,12 %, при этом разница с 3 группой достоверна (P ≥ 0,95). По 4-й лактации лидировали коровы 3 группы (4,36 %, преимущество 0,08–0,12 %), по 5-й – коровы 2 группы (4,26 %, преимущество 0,17 – 0,28 %; различия с 1 группой достоверны (P ≥ 0,95)).

3.2.2. Влияние возраста первого плодотворного осеменения и продуктивного долголетия на воспроизводительную функцию коров

Наряду с воспроизводительными качествами коров джерсейской породы изучена взаимосвязь между реализацией репродуктивной функции и сроком хозяйственного использования. Для этого проанализированы межгрупповые различия по продолжительности межотельного интервала, лактации, сервис- и сухостойного периодов. Результаты его сравнительного анализа представлены в таблице 12.

Наименьшая средняя продолжительность межотельного интервала отмечена у коров 1 группы (386,4 дня), наибольшая – у животных 4 группы (408,2 дня); достоверная разница составила 21,8 дня ((P ≥ 0,95)). Животные 1 группы имели минимальный показатель во 2, 3, 4, 5 и 7 лактациях, тогда как у коров 4 группы он был максимальным в 1, 2, 3 и 5 лактациях. Наибольшая вариативность показателя также характерна для 4 группы: от 359,7 дня в 4 лактации до 423,9 дня в 3 лактации.

Таблица 12. Полактационная динамика изменения продолжительности межотельного периода, M ± m

Номер лактации	Группа животных							
	1		2		3		4	
	Кол-во голов	Межотельный период, дней	Кол-во голов	Межотельный период, дней	Кол-во голов	Межотельный период, дней	Кол-во голов	Межотельный период, д
1	262	388,0 ± 3,5	240	385,6 ± 4,0	109	393,1 ± 7,3	41	414,3 ± 14,1
2	153	387,6 ± 5,0	132	390,6 ± 6,8	62	389,6 ± 6,3	18	391,7 ± 16,0
3	87	386,1 ± 5,2	74	391,4 ± 6,7	42	395,5 ± 8,0	8	423,9 ± 27,0
4	23	355,2 ± 10,2	24	378,4 ± 9,9	16	388,9 ± 15,5	3	359,7 ± 8,8
5	3	353,5 ± 30,4	10	363,2 ± 11,2	10	375,7 ± 11,2	2	422,5 ± 74,2
6	2	386,5 ± 57,3	3	364,3 ± 3,6	4	402,0 ± 20,8	1	401,0
7	1	364,0	2	426,0 ± 7,0	2	414,5 ± 70,0	-	
Средняя продолжительность, дней		386,4 ± 2,5	387,0 ± 2,9		391,8 ± 3,9		408,2 ± 9,4	

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Наибольшая равномерность межотельного периода отмечена в 1 группе: разница между максимальным (388 дней в 1 лактации) и минимальным (353,5 дня в 5 лактации) значениями составила 34,5 дня. В целом группам с более поздним сроком осеменения были характерны более продолжительные межотельные интервалы.

Наибольшая средняя продолжительность лактации (342,8 дня) установлена в 4 группе, что превышает показатели 3, 2 и 1 групп на 0,7; 5,3 и 9,7 дня соответственно; наименьшая (333,1 дня) – в 1 группе. Наиболее стабильным показатель был во 2 группе (разница между максимальной и минимальной продолжительностью – 25,2 дня), наименее – в 4 группе (70,7 дня).

Таблица 13. Динамика изменений продолжительности лактации, M ± m

Номер лактации	Группа животных							
	1		2		3		4	
	Кол-во голов	Дойные дни	Кол-во голов	Дойные дни	Кол-во голов	Дойные дни	Кол-во голов	Дойные дни
1	262	338,2 ± 3,9	240	342,9 ± 5,0	109	343,4 ± 8,0	41	348,9 ± 12,4
2	153	329,1 ± 4,7	132	332,7 ± 5,6	62	332,7 ± 6,1	18	326,7 ± 13,0
3	87	329,4 ± 5,0	74	336,2 ± 6,7	42	335,0 ± 8,2	8	358,8 ± 24,8
4	23	320,7 ± 10,2	24	322,8 ± 9,9	16	334,0 ± 14,6	3	300,3 ± 9,1
5	3	310,0 ± 18,0	10	322,2 ± 18,1	10	317,2 ± 11,2	2	371,0 ± 77,8
6	2	324,5 ± 68,6	3	317,7 ± 5,7	4	338,8 ± 15,6	1	322,0
7	1	304,0	2	330,0 ± 59,4	2	351,0 ± 65,1	-	-
Средняя продолжительность, дней		333,1	337,5		337,6		342,8	

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Наибольшая средняя продолжительность сервис-периода установлена в 4 группе – 125,1 дня, что превышает показатели 3, 2 и 1 групп на 14,9; 18,9 и 19,3 дня соответственно.

Наименьший сервис-период отмечен в 1 группе – 105,8 дня. Показатель закономерно возрастал от группы к группе по мере увеличения возраста первого плодотворного осеменения.

Наиболее стабильные значения признака выявлены у коров 1 группы: размах колебаний составил 31,5 дня (от 76 дней по седьмой лактации до 107,5 дня по первой). Максимальная вариабельность отмечена в 4 группе – 69 дней (от 77 дней по четвертой лактации до 146 дней по пятой). В этой же группе сервис-период был наиболее длительным по первой, третьей, пятой и шестой лактациям – 132,4; 141,3; 146 и 139 дней соответственно.

Наибольшая продолжительность сухостойного периода отмечена в группах с более поздними сроками первого осеменения: в 4 группе – по 1, 2, 3, 4 и 6 лактациям (57,6; 57,6; 58,9; 59,3 и 79 дней соответственно), в 3 группе – по 5 и 7 лактациям (58,5 и 63,5 дня). Во 2 группе колебания показателя с 1 по 5 лактацию не превышали 5%. Достоверных межгрупповых различий по продолжительности сухостойного периода не установлено.

3.2.3. Влияние генеалогической принадлежности на продуктивное долголетие коров

Была проанализирована генеалогическая структура стада выбывших коров джерсейской породы ООО «СХП «Новомарковское», большинство которых принадлежало к линиям Гленмора 157911, Джестера 534585 и Обсервера 553236.

Установлено, что в группах коров, осеменённых в возрасте 12 – 13 и 14 – 16 месяцев, по пожизненному удою, жирномолочности, выходу жира и белка, а также удою на 1 день жизни преимущество имели потомки Обсервера 553236; в группах с возрастом первого осеменения 17 – 19 и 20 – 22 месяца по этим показателям лидировали потомки Гленмора 157911. Наивысшая белковомолочность во всех группах отмечена у коров линии Джестера 534585 (максимум – 4,37 % в 1 группе).

Наибольший пожизненный удой (19311,8 кг), содержание (5,52 %) и выход (1066,4 кг) молочного жира зафиксированы у коров линии Гленмора 157911, осеменённых в 17 – 19 месяцев; максимальный выход белка (812,6 кг) – у животных этой же линии, осеменённых в 20 – 22 месяца; наибольший удой на 1 день жизни (9,6 кг) – у коров линии Гленмора 157911, осеменённых в 12 – 13 месяцев.

Таким образом, продуктивное долголетие и пожизненная молочная продуктивность коров тесно связаны с возрастом первого плодотворного осеменения и линейной принадлежностью.

3.2.4. Взаимосвязь живой массы и возраста первого осеменения с уровнем молочной продуктивности и продуктивным долголетием коров джерсейской породы

Взаимосвязь показателей оценивали методом ранговой корреляции Спирмена. Для анализа связи живой массы при первом плодотворном осеменении с продуктивностью поголовье было разделено на группы по живой массе на момент первого осеменения и первой лактации. Результаты оценки влияния возраста и живой массы при первом осеменении на удой первотёлок за 305 дней лактации представлены в таблице 14.

Таблица 14. Взаимосвязь возраста первого осеменения и живой массы с уровнем продуктивности коров-первотелок за 305 дней лактации, M ± m

Возраст осеменения, мес	Живая масса, кг	Количество животных, гол	Продуктивность		
			Удой, кг	Жир, %	Белок, %
12-13	240-280	143	6165,3 ± 83,9	5,55 ± 0,03	4,18 ± 0,02
	281-320	119	6375,4 ± 97,0	5,46 ± 0,03	4,23 ± 0,02
	> 320	-	-	-	-
14-16	240-280	-	-	-	-
	281-320	102	6353,3 ± 109,5	5,51 ± 0,03	4,19 ± 0,02
	> 320	138	6349,4 ± 92,4	5,49 ± 0,03	4,19 ± 0,02
17-19	240-280	-	-	-	-
	281-320	-	-	-	-
	> 320	109	6507,8 ± 99,0	5,46 ± 0,03	4,15 ± 0,02
20-22	240-280	-	-	-	-
	281-320	1	5963,0	5,16	3,86
	> 320	40	6506,6 ± 166,1	5,43 ± 0,05	4,24 ± 0,03

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

Основная часть поголовья сосредоточена в группах с живой массой 281 – 320 кг и свыше 320 кг. Удой по группам варьировал незначительно (6349 – 6508 кг), максимальное значение (6507,8 кг) получено при осеменении в 17 – 19 мес. и массе свыше 320 кг. Содержание жира (5,43 – 5,55 %) и белка (4,15 – 4,24 %) не зависело от изучаемых факторов, что свидетельствует о стабильности качественных показателей молока при несущественных колебаниях удоя.

Распределение уровней продуктивности в зависимости от живой массы при первом осеменении представлено в таблице 15.

Таблица 15. Взаимосвязь живой массы при 1 осеменении с уровнем молочной продуктивности коров-первотелок за 305 дней лактации, M ± m

Живая масса, кг	Количество животных, гол	Продуктивность		
		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
240-280	143	6165,3 ± 83,9	5,55 ± 0,03	4,18 ± 0,02
281-320	222	6363,4 ± 72,1	5,48 ± 0,02	4,21 ± 0,01
> 320	287	6431,5 ± 62,4	5,47 ± 0,02	4,18 ± 0,01

Примечание: *P ≥ 0,95; **P ≥ 0,99; ***P ≥ 0,999.

С увеличением живой массы при первом осеменении удой за 305 дней лактации возрастал с 6165,3 кг до 6431,5 кг при незначительном снижении жирности (с 5,55 до 5,47 %) и стабильном содержании белка. Таким образом, более высокая живая масса при первом осеменении ассоциирована с ростом удоя без ухудшения качественных показателей молока.

Живая масса и возраст первого плодотворного осеменения тесно взаимосвязаны (r = 0,979) и сильно коррелируют с продолжительностью периода выращивания (r = 0,978–0,989), умеренно – с живой массой на первой лактации (r = 0,514–0,517). Связь с остальными хозяйственно-полезными признаками крайне слабая (r от -0,126 до 0,187), что указывает на отсутствие их значимой зависимости от возраста и массы при осеменении.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экономическая эффективность производства молока оценивалась с учетом длительности хозяйственного использования коров на основе годовой бухгалтерской отчетности ООО «СХП «Новомарковское» за 2023–2025 гг. (форма № 13-АПК). В структуре затрат наибольший удельный вес занимали корма (55,7 %) и оплата труда (14,8 %). Пожизненная молочная продуктивность рассчитывалась на одну корову с учетом договорных показателей жира (3,6 %) и белка (3,0 %) при средней закупочной цене 42,05 руб./кг молока; дополнительно учитывались затраты на выращивание молодняка.

Таблица 16. Экономическая эффективность пожизненного производства молока коров подопытных групп

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Пожизненное производство молока на 1 корову, кг	14472,9	14630,1	16713,9	13071,4
Массовая доля жира, %	5,44	5,46	5,43	5,38
Массовая доля белка, %	4,27	4,26	4,21	4,27
Производства молока в зачетном весе, кг	31164,94	31531,75	35424,54	27775,90
Средняя цена реализации 1 кг молока (за 3 года), руб.	42,05	42,05	42,05	42,05
Стоимость произведенного молока, руб.	1 310 485,94	1 325 909,98	1 489 601,74	1 167 976,59
Затраты на выращивание, руб.	79 359,72	87 855,72	98 342,38	108 755,88
Затраты на производство молока, руб.	769 235,7	777 591,41	888 345,9	694 743,32
Общие затраты, руб.	848 595,60	865 447,50	986 688,40	803 498,80
Прибыль, руб.	461 890,34	460 462,48	502 913,34	364 477,78
Уровень рентабельности, %	54,4	53,2	50,9	45,4

Несмотря на более высокий пожизненный выход молока, молочного жира и белка, рентабельность производства молока у коров 3 группы (осеменение в 17–19 мес.) составила

50,9 %, что ниже показателей 1 и 2 групп на 3,5 и 2,3 % соответственно, вследствие более высоких затрат на выращивание телок. Таким образом, наиболее экономически целесообразным является осеменение телок джерсейской породы в возрасте 12–16 месяцев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-хозяйственный опыт проводился на маточном поголовье джерсейского скота в условиях дойного стада ООО «СХП «Новомарковское», которому присвоен статус племенного репродуктора. Согласно данным бонитировки за 2025 г., молочная продуктивность в среднем по стаду достигла 6478,0 кг молока за 305,0 дней лактации; при этом массовая доля жира составила 5,51 %, белка – 4,32 %.

В результате проведенных исследований были установлены оптимальные сроки для осеменения телок джерсейской породы, что позволяет повысить рентабельность производства молока. Результаты, полученные в ходе исследования влияния возраста первого плодотворного осеменения и живой массы на продуктивные качества и сроки хозяйственного использования животных, позволили сделать следующие выводы:

1) Анализ продуктивности коров опытных групп в период раздоя показал, что за первые 100 дней лактации величина удоя варьировала от 2057,7 до 2259,0 кг, содержание жира в молоке – от 5,30 до 5,52 %, белка – от 4,27 до 4,35 %. Максимальные значения выхода молочного жира и белка – 120,98 и 96,92 кг соответственно – зафиксированы у коров 2 опытной группы, которых осеменяли в возрасте 14 – 16 месяцев.

2) Среди сформированных групп наиболее высокие результаты по величине удоя, выходу молочного жира и белка, а также по количеству молока, произведенного в расчете на 100,0 кг живой массы, отмечены у первотелок 2 опытной группы. В частности, их удой за 305 дней первой лактации достиг 6730,1 кг, превысив аналогичный показатель 1 группы на 162,4 кг ($P \geq 0,999$), а 4 группы – на 219,9 кг ($P \geq 0,95$).

3) Молоко коров 1 и 2 опытных групп имеет достоверно большую энергетическую ценность в сравнении с 3 группой на 2,37 ккал/100,0 г и 2,96 ккал/100,0 г соответственно, что обусловлено более высоким содержанием жира в данных группах и содержанием белка. Достоверных различий по содержанию СОМО, лактозы и минеральных солей не выявлено.

4) Существенных и достоверных различий по показателям репродуктивной функции подопытных коров не выявлено. При этом наименьшая продолжительность сервис-периода была у животных 2 и 3 опытных групп соответственно 112,1 и 108,9 дней, а также в этих группах самый высокий коэффициент воспроизводительной способности – соответственно 0,95 и 0,97.

5) Наибольшей продолжительностью жизни выделяются животные 3 опытной группы – 1726,6 дней. Общая продолжительность лактационного периода в данной группе составила 758,7 дня, во 2 группе – 682,0 дня и в 1 и 4 группах соответственно 675,1 и 610,3 дня. Для 3 группы характерен наиболее высокий показатель пожизненного производства молока – 16713,9 кг, что достоверно больше 1 группы на 2241,0 кг ($P \geq 0,95$) и 4 группы на 3642,6 кг ($P \geq 0,95$).

6) По генеалогической структуре в стаде выделено 3 основные линии – Гленмора 157911, Джестера 534585 и Обсервера 553236. Наиболее высокая молочная продуктивность характерна для коров, произошедших из генеалогической группы Гленмора 157911 при максимальной пожизненной молочной продуктивности животных 3 группы 19311,8 кг, при выходе молочного жира 1066,4 кг и выходе молочного белка 808,6 кг.

7) Более низкие затраты на выращивание телочек 1 и 2 опытных групп оказали существенное влияние на общие затраты по производству молока, что послужило получению более высокой рентабельности от коров-первотелок 1 и 2 опытных групп. Их рентабельность составила 54,4 и 53,2 % соответственно, при рентабельности 3 и 4 групп 51,0 и 45,4 %.

8) Сильная прямая взаимосвязь обнаружена между живой массой и возрастом первого осеменения – $r = 0,979$. Оба этих показателя тесно связаны с периодом выращивания $r = 0,978$ и 0,989 соответственно. Выявлена выраженная связь показателей с живой массой за первую лактацию $r = 0,514$ и 0,517 соответственно.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения рентабельности производства молока от коров джерсейской породы в условиях промышленной технологии производства рекомендуем осеменение телок проводить в возрасте 12 – 16 месяцев при достижении живой массы 320,0 – 330,0 кг.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В перспективе планируется повышение генетического потенциала джерсейской породы крупного рогатого скота за счет использования традиционных методов селекции и современных молекулярно-генетических инструментов, что позволит повысить рентабельность производства молока.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

1. Лукинов, Н. Ю. Продуктивное долголетие пород крупного рогатого скота в условиях промышленной технологии производства молока / Н. Ю. Лукинов, А. В. Пилипенко, А. В. Востроилов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2025. – № 2(81). – С. 117-122.

2. Влияние линейной принадлежности на продуктивное долголетие и молочную продуктивность крупного рогатого скота джерсейской породы/ Н. Ю. Лукинов, А. В. Пилипенко, А. В. Востроилов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2026. – № 3(86). – С. 132-135.

Публикации в материалах конференций и сборниках научных трудов

3. Лукинов, Н. Ю. Изменения поголовья крупного рогатого скота в отечественном скотоводстве (1920-2022 гг.) / Н. Ю. Лукинов, А. В. Востроилов // Животноводство как драйвер устойчивого развития - гарантия продовольственной безопасности: Материалы I международной научно-практической конференции, Воронеж, 13 ноября 2025 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, 2026. – С. 141-143.

4. Лукинов, Н. Ю. Сравнительная характеристика молочной продуктивности джерсейской, монбельярдской и голштинской пород в ООО СХП "Новомарковское" / Н. Ю. Лукинов // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 24–30 апреля 2025 года. Часть II. Секция "Актуальные проблемы развития животноводства и ветеринарной медицины". – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2025. – С. 349-352.

Подписано в печать 14.10.2026 г. Формат 60х84 1/16. Бумага кн.-журн.
П.л. 1,0. Гарнитура Таймс. Тираж 100 экз. Заказ № 29122.
Типография ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ 394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1.