

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П. А. Костычева»

На правах рукописи

УДК 636.034:636.224.3(043.3)



**ЮХИНА ДИАНА ЭМЕРИХОВНА**

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ В  
ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

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

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель –  
доктор сельскохозяйственных  
наук, доцент  
О. А. Захарова

Рязань 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	9
1.1. История создания джерсейской породы	9
1.2. Роль и место джерсейской породы в животноводстве России	11
1.3. Перспективы разведения коров джерсейской породы в регионе	23
1.4. Генеалогическая структура джерсейской породы	25
Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	27
2.1. Методика исследований	27
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	32
3.1. Характеристика животноводческого комплекса ООО «Авангард» в с. Хирино	32
3.2. История формирования и фенотипические особенности стада крупного рогатого скота джерсейской породы	38
3.3. Экстерьер животных	43
3.3.1. Живая масса коров	43
3.3.2. Промеры статей и индексы телосложения	46
3.4. Тип высшей нервной деятельности	49
3.5. Морфофункциональная оценка вымени	56
3.6. Молочная продуктивность коров	60
3.7. Качество молока исследуемых коров	64
3.8. Гематологические и биохимические показатели крови	69
3.9. Воспроизводительная способность коров разных линий джерсейской породы	73
Глава 4. Результаты производственной проверки коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 джерсейской породы	80

Глава 5. Экономическая эффективность использования коров разной генеалогической принадлежности	84
ВЫВОДЫ	86
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ	88
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	88
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	89
ПРИЛОЖЕНИЯ	122

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Решение продовольственной проблемы страны невозможно без развития животноводства, в частности отрасли скотоводства. Основным продуктам скотоводства является, наряду с мясом, молоко. Эффективность ведения молочного скотоводства в современных условиях определяется тремя основными показателями - уровнем продуктивности, показателями воспроизводства и сроком хозяйственного использования коров [37]. Определяющую роль играет порода скота. Одной из перспективных пород крупного рогатого скота является джерсейская, интерес к которой снова вырос из-за высокой жирности молока, ее быстрой акклиматизации и адаптации в условиях Центральной зоны РФ. Эта порода имеет много преимуществ перед другими, но и разные линии джерсеев отличаются молочной продуктивностью и жирностью молока. В стаде необходимо содержать животных с высокой молочной продуктивностью, содержанием жира в молоке, оплатой кормой. Грамотно сформированная генеалогическая структура стада и использование потомков лучших быков-производителей конкретной линии, имеющих ценные продуктивные качества, с учетом экономических ресурсов хозяйств позволит повысить молочную продуктивность джерсейского скота. В этом и заключается актуальность работы.

**Степень разработанности темы.** Вопросам молочной продуктивности крупного рогатого скота в России посвящены публикации многих отечественных ученых, в том числе Х.А. Амерханова, Е.М. Андрияновой, А.В. Аристовой, А.В. Востроилова, О.В. Горелик, Л.М. Захарова, О.А. Захаровой, И.П. Ивановой, Л.И. Кибкало, А.А. Коровушкина, Н.М. Костомахина, Т.Ф. Лефлер, Г.В. Мкртчян, Н.И. Морозовой, Ф.А. Мусаева, О.М. Мухтаровой, С.А. Непчатого, З.С. Сановой, В.М. Стародубцева, М.А. Улькиной, А.Ф. Хабирова, О.С. Чеченихиной, Р.Р. Шайдуллина, и других. Несмотря на давнюю историю содержания и разведения коров джерсейской породы в стране, научные сведения отличаются

крайней раздвоенностью. В этой связи изучению особенностей молочной продуктивности, качества молока коров джерсейской породы необходимо уделить особое внимание.

Работа выполнена в соответствии с «Основными направлениями НИР ФГБОУ ВО РГАТУ на 2021-2025 годы», тема 3 «Разработка конкурентоспособных, ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий производства и переработки в АПК и лесном хозяйстве».

**Цель исследований** - изучить молочную продуктивность коров джерсейской породы в зависимости от генеалогической принадлежности.

Для реализации этой цели поставлены следующие задачи:

1. Оценить физиологическое состояние и экстерьер коров джерсейской породы различной линейной принадлежности, в том числе определить живую массу коров, тип высшей нервной деятельности, морфофизиологические свойства вымени;
2. Изучить молочную продуктивность коров джерсейской породы различной линейной принадлежности и качество сырого молока;
3. Исследовать морфологические и биохимические показатели крови коров джерсейской породы различной линейной принадлежности;
4. Изучить воспроизводительную способность коров джерсейской породы различной линейной принадлежности;
5. Рассчитать экономическую эффективность производства молока коров джерсейской породы различной линейной принадлежности.

**Объект исследования** - коровы джерсейской породы разных генеалогических линий.

**Предмет исследования** - теоретические и практические аспекты повышения эффективности производства молока посредством использования ремонта стада потомками быков-производителей Секрет Сигнал Обсервер 553236, Гленморс 157911 и Адвангер Слиптинг Тестер.

**Научная новизна.** Впервые, в условиях Рязанской области проведены комплексные исследования по изучению генетического потенциала молочной

продуктивности, экстерьерных особенностей и воспроизводительных качеств коров джерсейской породы различной линейной принадлежности для дальнейшего совершенствования отечественного генофонда этой породы в регионе.

**Теоретическая значимость.** Обосновано влияние на молочную продуктивность коров джерсейской породы различной линейной принадлежности их клинического состояния и экстерьера, морфофизиологических свойств вымени.

**Практическая значимость.** По результатам исследований дана комплексная оценка коров джерсейской породы различной линейной принадлежности, выявлена и обоснована возможность более широкого использования в региональных условиях коров, принадлежащих линии Секрет Сигнал Обсервер 553236, как обладающих более высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности и воспроизводительных качеств.

**Методология и методы исследований.** За методологическую основу работы приняты научные труды отечественных и зарубежных ученых зоотехнической науки по вопросам технологии производства молока и оценки качества молока. В работе использовались зоотехнические и специальные методы исследований в соответствии с ГОСТами. При обработке полученных результатов использованы статистические методы на компьютерной программе Statistika 10.

**Положения, выносимые на защиту:**

- экстерьерно-конституциональные особенности коров джерсейской породы различной линейной принадлежности;
- корреляционная связь молочной продуктивности коров джерсейской породы различной линейной принадлежности с их клиническим состоянием и экстерьером, морфофизиологическими свойствами вымени;
- зависимость воспроизводительных свойств коров джерсейской породы различной линейной принадлежности;

- зоотехническая и экономическая целесообразность проведения ремонта стада потомками быка-производителя Секрет Сигнал Обсервер.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подкреплены убедительными фактическими данными, наглядно представленными в приведенных таблицах и рисунках. Подготовка, статистический анализ и интерпретация полученных результатов проведены с использованием современных методов обработки информации и статистического анализа. Научные положения, выводы и предложения производству обоснованы и базируются на аналитических и экспериментальных данных, степень достоверности которых подтверждается статистической обработкой результатов исследований.

Основные положения и результаты исследований диссертационной работы доложены на международных научно-практических конференциях «Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения» (Рязань, 2020), «Приоритетные направления инновационного развития аграрной науки и практики», посвященная памяти Заслуженного деятеля науки РФ и КБР профессора Б. Х. Жерукова (г. Нальчик, 2023 г.); «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса как основа продовольственной безопасности» (г. Смоленск, 2023); «Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства», посвященные памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Якова Васильевича Бочкарева (г.Рязань, 2023); всероссийских (национальных) научно-практических конференциях «Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК» (пос. Персиановский, 2021 г.), международной конференции-конкурсе «Теоретические и практические аспекты развития современной науки» (г.София, Болгария, 2023 г.).

**Реализация результатов исследований.** Полученные результаты исследований внедрены в ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области и АО Племзавод «Ульянино» Раменского района Московской области.

**Личный вклад автора** заключается в разработке и формировании целей и задач исследований, основных положений диссертационной работы, в получении результатов, составляющих основу диссертации, написании научных статей.

**Публикация результатов исследований.** Основные положения диссертации в полной мере опубликованы в 7 печатных работах, в том числе: в 2-х изданиях, включенных в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» ВАК РФ. Общий объем публикаций соискателя составляет 2,18 усл. п.л., в т. ч. доля соискателя – 1,64 усл. п.л.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Исследования выполнены 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 соответствуют пункту 5: «Обоснование хозяйственно-биологических параметров оценки пригодности различных пород и линий животных для производства продуктов животноводства».

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, приложений. Материал изложен на 133 страницах машинописного текста, содержит 21 таблицу, 21 рисунок, 6 приложений. Список литературы включает 180 наименований, в том числе 33 на иностранном языке.

## Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. История создания джерсейской породы

Джерсейская порода выведена в Англии на острове Джерси путем улучшения нормандского и британского скота, где и сейчас широко распространена [8, 49, 146]. Из жирного молока получалось много масла вследствие чего на остров запретили ввозить скот другой породы, чтобы избежать нежелательного скрещивания [110]. Первые сведения о продуктивности коров этой породы были отображены в Племенной книге от 1866 года. При разведении широко применялся инбридинг, в результате чего в породе закрепилась нежная, сухая, часто переразвитая конституция. Вследствие активной племенной работы отдельные коровы давали свыше 9 тыс. кг при массовой доле жира 5,67 %. Молоко желтоватое с крупными жировыми шариками [146].

В настоящее время разведение данной породы зарегистрировано в Румынии, Венгрии, Дании, России, Франции, Японии, Италии, Индия, Кения и других странах, в которых она проявила высокую жирномолочность [8, 14, 124].

Порода имеет ряд преимуществ перед другими: высокая жирномолочность, оплата корма и молочная продуктивность, генетический потенциал, скороспелость, наличие равномерно развитого вымени с высокой скоростью молокоотдачи, крепкие конечности и копыта [7, 8].

Джерси по своему внешнему виду относятся к яркому молочному типу. У животных есть рыжая и светло-бурая масть, а на конечностях и нижней части туловища могут быть как темные, так и белые отметины. Быки отличаются более темным цветом головы и шеи [8].

У животных этой породы есть легкая и тонкая кость (обхват пясти составляет 15-16,5 см), плоское и удлиненное туловище, плотная и сухая мускулатура, угловатая форма, небольшая и легкая голова с укороченной

лицевой частью, лоб с небольшим и вогнутым профилем. Высота в холке составляет 120-123 см [8].

К важным качествам данной породы относят высокий генетический потенциал, скороспелость, наличие равномерно развитого вымени с высокой скоростью молокоотдачи, крепкие конечности и копыта [8].

«Такие особенности как узость груди, крестца, спины и поясницы, плоскореберность и неправильная постановка задних конечностей, перехват за лопатками, шилозадость, саблистость относят к недостаткам экстерьера» [8].

Средний вес полностью выросших животных колеблется от 360 до 400 кг у коров и от 650 до 700 кг у быков. Вес новорожденных телят составляет от 18 до 22 кг. Коровы джерсейской породы в среднем дают 5000 кг молока за лактацию с жирностью от 5,5 до 6,0 % [8].

Вследствие активной племенной работы в отдельных стадах были достигнуты самые высокие результаты по удою за 305 дней в размере 9175 кг при массовой доле жира 5,67 %. Джерсейская порода являлась и является по сегодняшний день самой лучшей в мире по жирномолочности, оплате корма молочным жиром относительной молочности. Наряду с высокой жирномолочностью животные данной породы обладают достаточно хорошими мясными качествами, а прирост живой массы за сутки составляет около одного килограмма [8]. К примеру, А. В. Аристова, П. И. Викторов [21] и другие свидетельствуют об откорме бычков до 361 кг. В то же время, З. С. Санова с соавт. [107, 108] отмечает высокие удои коров, а мясные качества практически неудовлетворительные.

Сейчас в мире насчитывается более 250 пород крупного рогатого скота, из них в нашей стране зарегистрировано лишь 70 из-за короткого лета и суровой зимы. Почти все породы коров популярны вследствие высокой продуктивности молока и мяса, однако требуют особых условий содержания [11, 60, 144]. Во всех странах мира джерсейская порода используется для скрещивания с жидкомолочными породами, в результате чего наблюдается

положительный результат [8, 31]. Сейчас эта порода известна во всем мире и является второй по численности молочных пород крупного рогатого скота 2 млн. голов. Наиболее крупные популяции сосредоточены в США, Канаде Новой Зеландии, Австралии, Южной Африке, Дании и Латинской Америки. На исторической родине породы – острове Джерси, - насчитывается около 6 тысяч голов, в том числе до 4 тысяч коров [144, 165].

## **1.2. Роль и место джерсейской породы в животноводстве России**

В XIX веке в Россию было ввезено небольшое количество джерсейского скота. Для скрещивания с черно-пестрым скотом использовались джерсейские быки, что привело к появлению помесей с меньшей массой, но повышенной жирностью молока [5, 62].

История породы в нашей стране началась после победы в Великой Отечественной войне и восстановления нарушенного сельского хозяйства [111]. В 1948 году в бывший СССР завезли одного быка джерсейской породы, а в 1961 году еще 5 телок и 13 быков из Дании [79]. Животные акклиматизировались в новых условиях и положительно себя проявили, поэтому были завезены 100 быков и 197 телок и нетелей в совхозы «Малино» и «Московский» Московской области, «Некрасово» Рязанской области. Животные джерсейской породы, по данным Б. С. Сейдахметова и др. [113], в совхозе «Малино» за первую лактацию дали 2702 кг молока с массовой долей жира 5,85 %, это 158,1 кг молочного жира; по второй лактации - 3299 кг молока при массовой доле жира в нем 6,16 % что составило 203,2 кг молочного жира [8].

По данным Т. Ф. Лефлер с соавт. [67], джерсейская порода уступает по удою почти всем породам скота, но при этом превосходит по массовой доле белка на 0,31-0,92 %, по массовой доле жира на 1,53-2,45 % и по содержанию сухих веществ на 1,89-3,22 %. При изучении соотношения жира и белка в молоке, было установлено, что с повышением жирномолочности животных

количество белка на 100 г молочного жира становится меньше [8]. В работах И. П. Прохорова и др. [101], А. В. Аристовой [8] и других, наоборот, отмечено, что джерсейская порода уступает другим породам по индексу белкового содержания [50].

В СССР скрещивание черно-пестрой и джерсейской пород проведено в 1948 году в совхозе «Красная пойма» Московской области. И сейчас порода пользуется спросом: в 2013-2014 гг. хозяйство ООО «СХП Новомарковское» Кантемировского района Воронежской области закупило в Дании нетелей джерсейской породы для создания сырьевой базы для производства качественных молочных продуктов [8].

Однако малочисленно на сегодняшний день поголовье джерсейских коров. Порода хорошо акклиматизировалась и дает неплохой результат по продуктивности, но разводят ее в России ограниченно.

Поголовье коров в Российской Федерации составило 7,8 млн., однако вследствие запрета на импортное продовольствие в молочном животноводстве ситуацию это не улучшило. «В начале 1990-х годов в стране было 20,6 млн. голов дойных коров. Каждый год не досчитываемся по 100 тыс. голов», - отметила директор Молочного союза России Людмила Маницкая. Общее поголовье крупного рогатого скота сократилось с 1990-х по 2020 год с 57 млн. голов до 18 млн. голов [116, 129].

С 2017 по 2020 годы в Россию завезено около 7,7 тысяч чистопородных животных [84]. Джерсейский скот содержится и разводится в небольших количествах сейчас во многих регионах нашей страны, к примеру, в Московской, Рязанской, Ленинградской, Новгородской, Воронежской, Краснодарском крае и др.

Несмотря на это, место джерсейской породы в мире и, в частности, России, второе после голштинцев, потому что их молоко отличается высокой жирностью и пользуется спросом у перерабатывающих предприятиях [58, 90, 179].

В Госреестре России джерсейская порода коров зарегистрирована в 1993 году и отнесена к молочно-мясному направлению. Оригинаторы: 5647 ОАО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных» (Московская область, Подольский р-н, п. Быково), 5649 ЗАО «Малино» (Московская область, Ступинский р-н), 8882 ЗАО Агрофирма «Нива» (Московская область, Люберецкий р-н). Регистрационный сертификат АЖБС содержит детали 4-х поколений животного [146].

Вопросами разведения джерсейской пород крупного рогатого скота в России посвящены труды отечественных ученых в том числе Шендакова А. И., Костомахина Н. М., Востроилова А. В., Шилова А. И. и других, а также ученых Рязанского ГАТУ Коровушкина А. А., Позолотиной В. А. и других, которые отмечали неплохую продуктивность, высокую жирность молока и отличную оплату кормов этими животными. Расход кормов на 1 л молока составляет 0,8 к.ед. В связи с этим, как отмечено выше, порода часто использовалась для скрещивания с жидкомолочными коровами [10, 13, 146, 167].

На территории Российской Федерации джерсейский скот разводили по нескольким линиям. Впервые разведение по линиям применено в России в 20-20-е годы XIX века В. И. Шишкиным при выведении орловского рысака. Теоретически обосновано разведение по линиям Е. А. Богдановым, М. Ф. Ивановым, Д. А. Кисловским и др. Как отмечают А. Е. Почукалин, С. В. Прийма [98], лучшие показатели у трех линий: Секрет Сигнал Обсервер 553236, Гленморс 157911 и Адвангер Слиптнг Тестер.

Джерсейский бык-производитель и корова джерсейской породы представлены на рисунках 1 и 2.

Секрет Сигнал Обсервер 553236, страна рождения Россия, чистопородный. Кличка предка К. Дункан Джюди 138864, рожд. 21.07.1995, потомок по кличке Джюди 5099 [146].



Рисунок 1 – Джерсейский бык



Рисунок 2 – Корова джерсейской породы на животноводческой ферме ООО «Авангард»

Гленморс 157911, страна рождения Россия, Агрос, рожд. 05.01.2000, чистопородный, метод происхождения - осеменение традиционным семенем. Кличка предка Генри 4942. 301607. Потомок по кличке Гермес [146].

Адвангер Слиптинг Тестер, страна рождения США, рожд. 25.08.2000, чистопородный. Кличка предка И.Д. Артист 301607. Потомок по кличке Т.А. Линдон 61929278 [146].

Этапы работы с линиями: выбор родоначальника на основе оценки по потомству; размножение потомства родоначальника, создание родственной группы при однородном подборе и др. [48, 93, 100, 118].

«По мнению некоторых авторов, возникающие при этом метаболические проблемы свидетельствуют, что с каждым днем в процессе селекции человек приближается к пределу адаптационных возможностей животного. Как следствие, особую важность приобретают средства своевременного мониторинга состояния здоровья животных и их продуктивности» [63, 166].

По мнению В. А. Чирихиной [132, 135], комплексная оценка животных за 1-ую лактацию важна, так как она характеризует дальнейшее развитие животного и получение запланированной продуктивности. На это указывал в своей работе Katoch S. с соавт. [167].

Как показывают исследования Е. В. Солоднева с соавт., высокопродуктивные коровы тратят большую часть полученных питательных веществ именно на синтез компонентов молока [63].

Продуктивность джерсейских коров напрямую зависит от качества кормления. Е. В. Солоднева с соавт. дополняют, что, кроме этого, важную роль в реализации генетического потенциала играют факторы внешней среды — климат, сезон отела, фотопериодизм и др. Возраст животного и его здоровье так же важны при составлении прогноза ожидаемой продуктивности [63, 102, 128].

При правильном рациональном питании показатели молочной продуктивности могут значительно увеличиться [52, 126]. Изучению особенностей молочной продуктивности, качества молока джерсейской пород необходимо уделить особое внимание [8].

Молоко желтоватое с крупными жировыми шариками, поэтому сливки всплывают очень быстро и образуют чёткую границу с обезжиренной фракцией. Само по себе молоко бархатистое, у него приятный запах и очень нежный вкус. Минимальная жирность молока может составлять 5 %, что

положительно сказывается на всей молочной продукции изготавливаемой из молока джерсейской коровы.

Молоко – ценный продукт питания [161], в состав которого входят ценные для человека вещества: жирные кислоты, белки, витамины, минералы, аминокислоты и другие [89, 138]. Потребительские свойства молока считаются уникальными из-за его высокой насыщенности белком, соединениями кальция и других микроэлементов [137]. На территории России часто применяют молоко этих коров для создания кисломолочной продукции [85]. По данным бонитировки за 2022 год, молочная продуктивность по подконтрольному поголовью джерсейской породы составила 6217 кг молока с содержанием жира 5,90 % и белка — 3,88 %.

Важным моментом является комплексное изучение физиологических и морфологических особенностей молочной железы коров разных пород [127, 149, 180]. Направление таких исследований должно быть научно обосновано отбором и подбором животных желательного типа, управлением его формирования. Хорошо известно, что метод гистологических исследования молочной железы позволяет определить функциональные возможности вымени, установить возможности его развития и совершенствования, указывал Н. М. Костомахин [57]. Молочная железа более активно функционирует в период раздоя коров и середины лактации. Образование молока - сложный процесс, протекающий непрерывно с разной скоростью [57].

Важнейшим фактором, влияющим на уровень молочной продуктивности коров и на микроструктуру молочной железы, является порода животных [57, 83]. В последнее время внимание многих ученых как в нашей стране [121, 139], так и за рубежом [159, 166] привлечены изучать микроструктуры молочной железы в зависимости от происхождения животных (порода, тип, линия и т.д.). Анализ микростроения молочных желез коров первой, второй и третьей лактации показывает, что помеси по степени развития и величине важнейших для секреции молока структурных

элементов не уступают животным исходных материнских пород. Секреторная ткань у них имеет преимущество перед соединительной тканью при гиперемии микроциркуляторного русла. Такая структура молочной железы у коров является основой их высокой продуктивности. У некоторых пород данные по микроструктуре молочной железы коров недостаточны или полностью отсутствуют [57]. Одной из причин этого является масштабная голштинизация.

Развитие молочной железы и процесс синтеза молока находятся под строгим контролем со стороны эндокринной системы, различных факторов роста и других генетических и эпигенетических факторов [63, 152].

Исследования на данный момент имеют противоречивые результаты из-за нескольких факторов. Отсутствует общепринятое время отбора образцов вымени для оценки пород крупного рогатого скота. Породы коров, которые сравниваются, находятся в различных условиях кормления и содержания. Образцы вымени могут быть отобраны как от забитых животных, так и с помощью метода биопсии. Зоотехнические данные о животных и их физиологическое состояние часто не учитываются [57].

В процессе производства молока промышленная технология устанавливает жесткие требования для животных. В первую очередь, это касается пригодности вымени для машинного доения, прочности конечностей и копыт, устойчивости к болезням и стрессу, а также способности производить молоко в условиях высокой нагрузки. Однако не все животные могут соответствовать этим требованиям в условиях поточного и ритмичного производства молока, при длительном содержании в стойлах и привязывании, при комплексной механизации технологических процессов. В результате, не каждая порода способна полностью раскрыть свой генетический потенциал [57, 136, 174].

Экстерьер – это учение о внешних формах животного в связи с их конституциональной крепостью и хозяйственной ценностью. Умелая экстерьерная оценка является итогом анатомо-физиологических качеств

животных методами сравнительно-морфологического анализа [99]. Тип телосложения, заключили И. П. Прохоров и соавт. [101], тесно связан с хозяйственным использованием. Сейчас экстерьерное учение основано на изучение связи между внешними признаками и внутренним строением организма. Оценка животных по экстерьеру необходима для правильной организации отбора и подбора животных с целью обеспечения единства здоровья и продуктивности.

Оценку и отбор животных по конституции и экстерьеру необходимо проводить с учетом их производственного назначения и соответствующих этому назначению кондиций [35]. Кондиция – это состояние упитанности животного, обусловленное кормлением, содержанием и характером использования [150]. Заводская (племенная) кондиция характеризуется достаточной, но не чрезмерной упитанностью, бодрым, энергичным видом. Животные имеют живой темперамент, хорошо выраженный половой инстинкт. Достигается разнообразным и полноценным кормлением, хорошим содержанием и умелой эксплуатацией племенных животных. У животных четко проявляется определенный тип конституции.

Экстерьер животного является необходимым элементом комплексной его оценки. Внешние формы дают представление о выраженности у животного породных признаков, о наличии или отсутствии у вымени экстерьерных недостатков. К экстерьеру скота различных направлений продуктивности предъявляются определенные требования. Промеры статей тела и тип телосложения животных имеют тесную связь с его продуктивностью [26, 57].

Особенности телосложения И. П. Прохоров, Л. П. Табакова, Э. М. Ф. Муланги [101] относят к недостаткам породы (плоские формы, узость зада, тонкий костяк, слабая обмускуленность, саблистость задних ног) проявляются у помесей разных поколений [8, 51].

Большое социальное и народнохозяйственное значение принадлежит качеству молока вследствие использования его как сырья для приготовления

безопасных продуктов питания. Молоко является благоприятной средой для микроорганизмов, которые попадают в молочную железу гематогенным путем или через сосковый канал, на что указывали И. А. Даниленок (1985), Б. А. Черкасский с соавт. (1995), Bernarder et al. (2018) и многие другие. Этому способствуют генетическая предрасположенность, травмы, переохлаждение, воспалительные процессы и другие факторы. Бактерии, находящиеся в теле животного, попадают в молоко через сосковый канал, цистерну и выводные протоки и находят хорошие условия для жизни вне тела коровы, такие как, к примеру, стрептококки. Другой источник поступления микроорганизмов в молоко – внешний с вымени, рук доярок, шерсти животного, подстилки, корма, воздуха, инвентаря и других предметов, а также от мух и других насекомых, находящихся в помещении фермы. При определенных условиях продукт может стать причиной возникновения антропозоонозных инфекций и отравлений. Микробиологическое загрязнение молока можно представить следующим образом (рисунок 3).

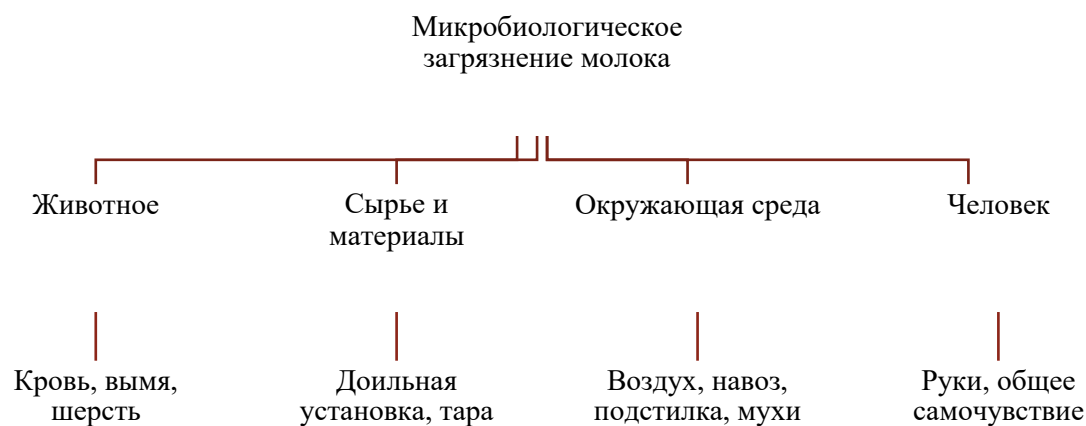


Рисунок 3 – Источники микробиологического загрязнения молока

Одним из показателей качества и санитарного состояния молока является уровень общей бактериальной контаминации [159]. Недопустимо содержание в молоке посторонних веществ.

В научной литературе совсем мало сведений по теме исследований молока коров разных линий джерсейской породы на содержание в нем микроорганизмов.

Самке после отела нужна регулярная частая дойка: первые 5-7 дней по 5-6 раз, следующие 10 дней – по 4 раза, затем по 3 раза, после переводят на доение дважды в сутки. Телят оберегают от холодов, держат только в помещении на материнском молоке. Молозива у джерсейских коров мало, поэтому крайне важно, что теленок его высосал в первый час своей жизни.

Порода отличается высокой репродуктивной характеристикой. Молодняк скороспелый, а первого теленка можно получить от матки, достигшей двухлетнего возраста. Отелы легкие, осложнений практически не происходит. Молодняк рождается небольшого размера, средний вес теленка 22 кг. Первые недели за ними нужен должный присмотр и уход. Сразу после родов теленка необходимо уложить возле морды коровы, чтобы она его облизала языком, потому что коровы джерси имеют врожденный материнский инстинкт, потому сразу же должны облизать теленка. За всю продолжительность репродуктивного периода животное приносит 10-13 новорожденных, по одному в год.

С развитием искусственного осеменения и рынка замороженной спермопродукции джерсейская порода еще больше распространилась по миру, ее заслуженная популярность серьезно выросла.

Так, исследователи Тузов И. Н., Сарычева А. Д., Пудченко А. Р., Тузова Ю. А. (2021) установили, что от коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 получена высокая молочная продуктивность [120]. За первую лактацию удой составил 10620 кг, а за вторую 10407 кг, различие составило 213 кг в пользу коров по первой лактации, достоверных различий по удою не установлено. По содержанию жира в молоке установлены достоверные различия в пользу животных линии Секрет Сигнал Обсервер 553236, у которых оно составило 6,4 и 6,3 %, соответственно по первой и второй лактациям.

Одной из важнейших задач современного животноводства является генетическое совершенствование разводимых пород животных [29, 45, 107], в частности джерсейской, для чего необходимо установить лучшие генотипы и максимально использовать их в воспроизводстве. Для оценки скота используют информацию в виде родословной, показателей собственной продуктивности и продуктивности потомства, генетических данных [103, 107, 160].

С. З. Санова отмечает прекрасный молочный тип, темперамент, высокую молочную продуктивность, здоровое вымя, высокое содержание жира и белка в молоке [107, 109]. Генетическая принадлежность занимает ведущее место среди факторов, оказывающих влияние на продуктивность коров. В свою очередь, генетический фактор зависит от генотипа животных [43, 68].

Росту продуктивности во многом способствует селекция, но для высокопродуктивного скота необходимо создавать более комфортные условия содержания, к числу которых относится соблюдение индивидуальной дистанции [140]. Большое воздействие на поведение животных оказывает плотность их размещения [69].

Агрессивные животные характеризуются лучшими показателями продуктивности, повышенными удоями за лактацию, продуцируют больше молока на каждые 100 кг живой массы. Спокойные коровы уступают агрессивным по удою, но отличаются несколько повышенным содержанием жира в молоке (3,5 % против 3,3 %) [69].

Изучение интерьера дает возможность установить соотносительное развитие в организме тканей, органов, систем и, на основе этого, познать внутреннюю структуру организма, конституциональные особенности и пр. [134]. Основоположник учения об интерьере в нашей стране Е. Ф. Лискун доказал взаимосвязь между гистологическим строением молочных желез и молочной продуктивностью у коров.

С целью раскрытия морфофункциональных закономерностей развития коров, для обеспечения их полноценного кормления, профилактики заболеваний и получения максимальной продуктивности знания адаптационных механизмов необходимы [15, 134].

Использование морфологических и биохимических показателей крови имеет применение в селекции сельскохозяйственных животных, их кормлении. Кровь - разновидность соединительной ткани, составляющая вместе с лимфой и тканевой жидкостью внутреннюю среду организма [38, 61]. Биохимический статус коров может влиять на резерв организма, продуктивность и химический состав молока. Показатели крови играют важную роль в физиологическом состоянии животных, соответственно существенное влияние оказывают на продуктивные показатели, такие как общее количество молока за лактацию, процентное содержание жира и белка в молоке, молочного жира и молочного белка [142]. Изучение биохимических процессов у коров с разным наследственными типами помогает раскрыть причины высокой продуктивности и прогнозировать продуктивность сельскохозяйственных животных.

Белки сыворотки крови активно участвуют в промежуточном метаболизме. Почти все физиологические процессы, происходящие в организме, в той или иной степени связаны с обменом белков [77, 105], интенсивность которого может быть у коров разных линий отличительной.

Анализируя вышеизложенное, джерсейская порода хорошо акклиматизируется в нашей стране, неприхотлива в уходе и корме, имеет спокойный, уравновешенный характер. Джерсейская порода коров является молочной и даже теоретически не может рассматриваться для мясного направления, хотя в реестре заявлена как мясомолочная порода. Недостатком породы являются не очень высокие средние удои. Но есть и преимущества – высокая жирность молока, которое используется для приготовления масла, сыров, ряженки, сливок и др. [70].

### 1.3. Перспективы разведения коров джерсейской породы в регионе

За последние годы структура молочных пород в Рязанской области претерпела изменения: сократилось поголовье черно-пестрого, а голштинского, наоборот, возросло [162]. Поголовье крупного рогатого скота молочного направления в племенных хозяйствах насчитывает 49 тысяч голов, в том числе 21 тысяча коров, таким образом, удельный вес племенного молочного скота составляет – 35,2 %. Основной объем (88,7 %) производится сельскохозяйственными предприятиями региона, 8,9 % приходится на долю хозяйств населения и небольшую долю 2,4 % занимают фермерские хозяйства. На 01.01.2020 г. продуктивность на одну фуражную корову составила 7495 кг при численности поголовья коров в сельхозпредприятиях 59,6 тыс. голов [144].

Племенная база Рязанской области в молочном скотоводстве развита на высоком уровне и представлена 15 хозяйствами: 4 племенных завода и 11 племрепродукторов. Породный состав крупного рогатого скота в племенных хозяйствах представлен в основном двумя породами – черно-пестрой и голштинской [115, 144]. Все животные являются чистопородными и относятся к классу элита рекорд и элита. Доля племенных животных в областном стаде коров увеличилась за последние четыре года с 35 до 62 %. Сегодня потребность в новом поголовье высокопродуктивных коров регион обеспечивает сам. Поставки скота из-за рубежа в 2023 году составили менее тысячи голов, а продажа высокопродуктивного скота в соседние регионы увеличилась за 10 лет в 16 раз: от 100 голов в 2010-2019 годах до 1527 голов в 2022 году. Во всех племенных хозяйствах используется автоматизированный зоотехнический учет. Работает программа АРМ «Селэкс».

При ввозе коров джерсейской породы в Рязанскую область в результате адаптации к новым условиям разведения, организм животного претерпевает значительные физиолого-биохимические изменения [23, 44]. Так, А. А.

Коровушкин с соавт. [53], занимающийся изучением некоторых аспектов содержания коров джерсейской породы в регионе, указал, что процесс акклиматизации пород происходит в течение нескольких поколений [146]. Как подметили А. А. Коровушкин с соавт., джерсейские коровы привыкли к мягкому климату, перенесли длинную дорогу, нуждаются в особом уходе вследствие изменений в их организме: у одних – глубокие, у вторых – поверхностные, у третьих – без заметных изменений. Глубокие изменения ведут к перестройке всего организма и его наследственности, они происходят медленно и определяются изменившимися условиями жизни и направлением отбора.

В настоящее время максимальный возраст использования коров на молочных комплексах составляет 5-6 лет, в среднем 2-3 лактации, что свидетельствует об огромном экономическом ущербе животноводческих хозяйств. Отсутствие солнечной инсоляции лежит в основе развития иммунодефицитного состояния. Все это снижает защитные силы и адаптивную способность организма.

При меньших потребностях в жизненном пространстве и потреблении корма (более низких затратах на кормление, составляющих 60 % себестоимости молока), джерсейская порода показывает конверсию корма на 30 % превосходящую голштинскую породу, а её молоко ценится как минимум на 20 % выше молока других пород [146].

В Рязанской области насчитывалось на 2022 год 72,24 тыс. голов коров.

В 2020 году валовое производство молока в хозяйствах всех категорий составило 32,2 млн. т., то есть максимум 2002 года в 33,5 млн. т не достигнут. Производство молока в Рязанской области находится на отметке 557,6 тыс. тонн. Снижение производства в итоге негативно сказывается на потреблении молока и молочных продуктов, которое существенно отстает от нормативов Минздрава. По итогам прошлого года потребление молока на душу населения в России хоть и выросло на 10,4 %, но осталось намного ниже рекомендованных норм – 188,3 л. Для сравнения, в 2019 году один россиянин

в среднем потреблял 170 л молока, что в два раза ниже рекомендованного уровня Минздравом. Дефицит молока сейчас находится на уровне 6,4 млн.т.

В последние годы за счет автоматизации технологических процессов в животноводстве повысилась роль дорогостоящего племенного скота элитных пород. В. А. Чирихина [133], отмечала рост высококачественной рентабельной продукции в регионе за счет потенциала зарубежных коров, обладающих высокими надоями и массовой долей жира при небольших затратах на оплату корма.

Поголовье джерсейских коров в Рязанской области невелико и составляет примерно 1,1 % от всей численности скота. В тоже время в силу немногочисленности особей в хозяйствах региона научные исследования проводились не регулярно, без учета динамики и конкретных условий хозяйств, носили хаотичный характер [146].

В результате проведенных исследований животные показали себя с перспективной стороны для нашего региона, отмечают Коровушкин с соавт. [53]. Отсюда, можно судить об успешной акклиматизации и адаптации подопытных животных, что дает нам интерес для дальнейшего и более глубокого их изучения для разведения в Рязанском районе.

Анализируя вышеизложенное, следует отметить высокий интерес к животным джерсейской породы в разных хозяйствах страны и, в частности, в регионе, в связи, с чем работа актуальна и своевременна.

#### **1.4. Генеалогическая структура джерсейской породы**

Каждая порода в животноводстве имеет свою структуру, включающую внутрипородные и заводские типы, линии и семейства. До 95 % быков участвует в ежегодном повышении генетического потенциала молочной продуктивности крупного рогатого скота, то есть обеспечивают масштабную селекцию. Она позволяет перевести индивидуальные качества животных с высокой племенной ценностью в групповые благодаря применяемому

искусственному осеменению. Селекционная работа базируется на использовании быков-лидеров.

Джерсей, по мнению А. Е. Почукалина и С. В. Прыйма [98], относится к трансграничным молочным и комбинированным породам. Количество племенного материала быков джерсейской породы насчитывается лишь 1,1 % (17,9 тыс. доз спермы геномные). Но, в тоже время, быки джерсейской породы имеют наивысший селекционный индекс с показателем выше  $1200 \pm 64,9$  единиц; оценка по типу и продуктивности потомства составляет  $914 \pm 61,3$  единицы. Амплитуда средних значений селекционного индекса быков-производителей средняя и составляет у геномных животных  $1831 \pm 528$  единиц.

Прослежена дифференциация селекционного индекса быков в генеалогической структуре джерсейской породы. Наивысшую оценку племенной ценности имеют быки линий Фалнева 593883, Сурвила 604694, Секрет Сигнал Обсервер 553236.

В исследованиях были задействованы дочери быка Секрет Сигнал Обсервер 553236 с оценкой  $598 \pm 183,5$ . Селекционные индексы быков-производителей Гленморс 157911 и Тестер невысокие по сравнению с быком Секрет Сигнал Обсервер 553236.

## Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Методика исследований

Исследования проведены в ООО «Авангард» Рязанской области с 2020 по 2023 годы. Объектом исследований являлись коровы джерсейской породы разных линий.

Из стада были отобраны коровы в три группы разных генеалогических линий, содержащиеся в одинаковых условиях содержания, клинически здоровые. Кормление подопытного поголовья осуществляли в соответствии с современными нормами, разработанными ВИЖ [21, 41]. Поение осуществлялось шаровыми и групповыми поилками, для удаления навоза применялся дельта скрепер [92].

Основным материалом служили данные зоотехнического, племенного учета животных, племенные карточки коров (форма 2-МОЛ), данные бонитировочных ведомостей (форма 7-МОЛ) и другая документация.

Исследование проводили в соответствии со схемой (рисунок 4).

Особенности телосложения опытных животных изучались с помощью линейных промеров в соответствии с «Методикой оценки телосложения крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности - Москва: Министерство сельского хозяйства РФ, 2017 г. – 24 с.». [38, 74]. Экстерьер животных оценивали на третьем месяце лактации по основным промерам: ширина груди, глубина груди, косая длина туловища, обхват груди за лопатками, высота в холке, ширина в маклоках, обхват пясти. На основании полученных промеров рассчитывали индексы телосложения по формулам, предложенным Т. Ф. Лефлер [66]. Анализировали полученные индексы: компактности, широкотелости, сбитости, растянутости, грудной, тазогрудной, длинноногости, лептосомности [42, 86].



Рисунок 4 – Общая схема научно-хозяйственного опыта в ООО «Авангард»

Взвешивали коров индивидуально с использованием весов. Рассчитывали показатели роста – абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы.

Изучали морфофункциональные свойства вымени коров: форму вымени, промеры вымени и сосков, скорость молокоотдачи, индекс молочности [36].

Для определения формы вымени использовали классификацию, предложенную инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота. Промеры проводили во время физиологического обследования коров мерной лентой и циркулем у 10 коров из каждой группы однократно на третьем месяце лактации за 40 минут до утреннего контрольного доения. Железистость и структуру вымени определяли ощупыванием и осмотром вымени, выраженность кровеносных сосудов – по развитию брюшных и подкожных вен. Интенсивность молокоотдачи учитывалась с помощью хронометража.

Учет молочной продуктивности проводили по результатам ежемесячных контрольных доек [146, 151].

Коэффициент постоянства лактации рассчитывался по формуле:

$$X = \frac{a}{b \cdot n} 100 \% \quad (1) [146]$$

где X - коэффициент постоянства лактации, а – фактический удой за лактацию, b – высший суточный удой, n – число дней лактации.

Коэффициент равномерности лактационной кривой определялся по формуле:

$$\text{Кравн} = C/D, \quad (2) [146]$$

где C – удой за лактацию, кг, D – высший суточный или месячный удой, кг

Состав молока и его физико-химические показатели изучались в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Лабораторные исследования проводили в соответствии с требованиями ГОСТов.

«Кислотность (°Т) – ГОСТ Р 54669-2011. Молоко и продукты переработки молока. Массовая доля белка – ГОСТ 25179-2014. Молоко и молочные продукты. Массовая доля жира – ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) – ГОСТ 54761-2011. Молоко и молочная продукция. Плотность – ГОСТ Р 54758-2011. Молоко и продукты переработки молока.

Для оценки морфологических и биохимических показателей крови были отобраны по принципу аналогов по 5 животных из каждой группы. Забор крови проводили из яремной вены до кормления животных.

Биохимический анализ крови – белок общий, глюкоза, мочевины – проводили на биохимическом автоматическом анализаторе «Rayto Super Z» с использованием методики количественного определения показателей в сыворотке крови» [86].

Кровь отбиралась ветврачом из яремной вены утром в одни и те же часы (до кормления и водопоя) объемом 10 мл и отправлялась в Научный центр лабораторных исследований ФГБОУ ВО РГАТУ. В пробирку до отбора крови для предупреждения ее свертывания добавлялись соответствующие антикоагулянты, и содержимое тщательно смешивали в течение 1 минуты. Для биохимических исследований использовали методики Е. А. Васильевой [40].

Было установлено содержание в крови каротина, кальция, фосфора, общего белка в сыворотке, гемоглобина, билирубина, показателя резервной щелочности, эритроцитов, лейкоцитов. Были проведена биометрическая обработка результатов исследований [40].

При оценке воспроизводительной способности коров учитывали: продолжительность лактации, продолжительность сухостойного и межотельного периодов, сервис-периода, индексы осеменения, живая масса телят от подопытных коров при рождении [27, 104]. Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) определяли путем деления 365 дней на продолжительность межотельного периода [113, 117].

Для вычисления оплодотворяемости применяли формулу:

$$O_1 = \frac{M_c}{M_o} 100\% \quad (3)$$

где  $O_1$  – оплодотворяемость маток от первого осеменения, %;  $M_c$  – количество маток, стельных после первого осеменения;  $M_o$  – общее количество осемененных маток [38, 156].

Венгерскими учёными (Дохи с соавт., 1961) предложен индекс плодовитости:

$$ИП = 100 - (K+21), \quad (4)$$

где  $K$  - возраст коровы при первом отёле, мес.; 21 - средний межотельный интервал, мес.), по которому оценка животных проводится следующим образом: при  $ИП = 48$  и выше плодовитость считается хорошей, при  $ИП = 41..47$  - средней, при  $ИП = 40$  и менее - низкой [142].

Индекс плодовитости рассчитывали по формуле:

$$ИП=100-(K+2МОП), \quad (5) [142]$$

где  $K$  – возраст коровы при первом отеле, мес.,  $МОП$  - средний межотельный период, мес. [142].

Коэффициент воспроизводительной способности коров ( $КВС$ ) рассчитывали по формуле:

$$КВС = 365/МОП, \quad (6) [146]$$

где  $МОП$  – средний межотельный период, дни.

Коэффициент постоянства лактации рассчитывали по формуле:

$$Кл = \frac{\Pi_2}{\Pi_1} 100 \%, \quad (7) [146]$$

где  $\Pi_1$  – удои за первые три месяца лактации (1, 2, 3),  $\Pi_2$  – удои за три последующие месяца лактации (4, 5, 6).

Производственная проверка проводилась с августа 2022 года по август 2023 года на животноводческом комплексе ООО «Авангард» Рязанского района на 604 головах.

Экономическая эффективность рассчитывалась на кафедре организации агробизнеса ФГБОУ ВО РГАТУ [131].

Статистическая обработка данных проводилась на РС Pentium с использованием программы STATISTIK 10 [39].

## Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Характеристика животноводческого комплекса ООО «Авангард» в с. Хирино

Исследования проводились в 2020-2023 годах в ООО «Авангард», организованном на базе бывшего совхоза «Авангард», созданного в 1929 году. В настоящее время хозяйство состоит из разбросанных по территории Рязанского района ферм: 800 тёлочек разных линии джерсейской породы в возрасте 11-12 мес. из Венгрии, Англии и США завезли в коровники, построенные в 1980-е годы в п. Стенькино в 20 км от Рязани, где их содержат от 18-месячного возраста, осеменяют и на 6-ом месяце стельности отправляют на животноводческий комплекс в с. Хирино в 13 км от областного центра, построенный в 2000 г. (приложение А).

Хозяйство входит во II агроклиматический район с умеренно-континентальным климатом. Лето теплое, зима умеренно холодная, переходные сезоны – весна и осень – сильно выражены. В целом погодные условия благоприятны для возделывания основных видов сельскохозяйственных культур [1].

На территории ООО «Авангард» земли п. Стенькино и с. Хирино представлены серой лесной среднесуглинистой почвой. Растениеводство включает возделывание зерновых, масличных, кормовых культур и картофеля. Общая площадь сельскохозяйственных угодий в ООО «Авангард» около 11000 га, из них 7700 га занято кормовыми культурами [38]. Плотность поголовья ( $\rho$ ) на 100 га сельскохозяйственных угодий составляет:

$$\rho = (11000 \cdot 100) / 7700 = 143 \text{ головы на } 100 \text{ га угодий.} \quad (8) [38]$$

Данный показатель отражает концентрацию стада в расчете на единицу кормовых угодий [38]. Структура полеводства – кормовая.

ООО «Авангард» имеет статус племенного завода с содержанием 13000 животных, из них 5000 голов коров черно-пестрой, улучшенной голштинской породой, голштинской и джерсейской [38]. В этом хозяйстве

совершенствуется скот существующих пород, создаются заводские линии. Основная их задача состоит в том, чтобы снабжать племрепродукторы ремонтным молодняком. Сейчас поголовье животных джерсейской породы, являющейся объектом наших исследований, составляет 39 % от общего поголовья (1950 голов), из них 31 % дойных (604 коровы)..

В среднем в ООО «Авангард» от коровы получают в среднем по хозяйству 9500 литров молока за период лактации.

Технология содержания КРС в хозяйстве:

- способ содержания – круглогодовой боксовой;
- метод содержания – беспривязный стойловой.

При таком способе содержания животных в сочетании с высоким уровнем кормления формируется развитая мускулатура и подкожная жировая клетчатка, крепкий костяк и более высокая воспроизводительная способность [38].

В хозяйстве все службы подчиняются Генеральному директору Георгию Семеновичу Свиду. Директор комплекса в п. Хирино Джалилов Расул Юсупович, главный зоотехник-селекционер Богданова Надежда Валерьевна, начальник животноводческого комплекса в пос. Стенькино – Абада Александр Валерьевич (рисунок 5).



Рисунок 5 – Руководители животноводческих комплексов разных отделений ООО «Авангард» Абада А.В. и Богданова Н.В.

Рацион кормления джерсейских коров и животных других пород одинаковый. Расчет потребности в кормах осуществлялся по суточному удою и по молочной продуктивности на фуражную корову и физиологическому состоянию животных. Стадо коров полностью обеспечивалось кормами высокого качества собственного производства, включая производство комбикормов. Рационы для коров нормировались по питательным веществам, витаминам, макро- и микроэлементам [38]. На рисунке 6 отображены кормопогрузчик на ферме и заготовленный корм.



Рисунок 6 – Заготовка кормов в ООО «Авангард»

Рацион кормления корректировался в зависимости от физиологического состояния коров [12, 55]. В последнюю декаду стельности коровам уменьшили общий уровень кормления по кормовым единицам на 30-40 % во избежание мастита: суточная норма приближалась к поддерживающему кормлению, как рекомендуют Э. И. Липкович, А. М. Бондаренко, И. Н. Краснов, А. М. Семенихин, А. И. Удовкин, Е. Б. Сафиулина, И. А. Дробот, А. Н. Глобин, А. А. Поцелуев, В. В. Мирошникова, А. Ю. Краснова (2010) [38, 64].

За 3 суток до отела и при самом отеле концентраты из рациона коров обеих групп исключали, оставляя только сено. Отобранные для опыта коровы благополучно отелились. В день отела коровам давали теплую воду, вволю сена, а в последующие два дня – 1,5 кг концентратов в виде болтушки.

Начиная с 4-ых суток после отела, постепенно переводили коров на полный рацион в течение 10 суток [38].

После перевода коров на полный рацион начиналась фаза раздоя, к рациону дополнительно добавляли 2 - 3ЭЖЕ по продуктивности, что было связано с тем, что в этот период допускается потеря жировой массы коров до 1 кг в сутки. В первые два месяца после отела коровы находились на раздое, и в это время предусматривалось авансированное кормление. После отела в течение 60 дней проводили учет молока от каждой коровы с помощью контрольных доек [38].

С 5-6 августа начался дойный период и смена рациона. В конце раздоя коров осеменяли. В это время в рацион включались в большом количестве объемистые корма [38]. Окончания периода раздоя совпадало с началом стельности, когда лактационная кривая снижалась. На протяжении лактации, когда начинает интенсивно функционировать молочная железа и вырабатываться в ней молоко из питательных веществ корма, возникает наибольшая потребность в энергии [38, 147]. После измельчения основных кормов вносились кормовые добавки и смесь подавалась в кормовой проход для скармливания животным [38, 96]. Рацион кормления коров в зимний период представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Нормы и фактическое содержание питательных веществ в рационе для дойных коров при суточном удое молока до 24 кг жирностью 4,0 %, на голову в сутки, кг [38].

№ п/п	Показатели	Норма	Фактическое содержание
1	2	3	4
1.	ЭЖЕ	22,8	22,5
2.	Сырой протеин, г	3249	3206
3.	Переваримый протеин, г	2200	2171
4.	Сырая клетчатка, г	4788	4725
5.	Крахмал, г	3397	3353
6.	Сахара, г	2280	2250
7.	Сырой жир, г	764	754

1	2	3	4
8.	Соль поваренная, г	136,8	135
9.	Кальций, г	136,8	135
10.	Фосфор, г	102,6	101,3
11.	Магний, г	39,9	39,4
12.	Калий, г	136,8	135
13.	Каротин, мг	912	900
14.	Йод, мг	17,1	16,9
15.	Переваримый протеин на 1 ЭКЕ, г	96,5	96,5
16.	Сахаро-протеиновое отношение	1,04	1,04

Дойные коровы получают рацион, соответствующий нормам кормления в соответствии физиологического состояния и с учетом молочной продуктивности коровы: силос кукурузный – 25 кг, сенаж многол. трав. – 12 кг, комбикорм – 5 кг, сенаж люцерновый – 4 кг, кукурузный глютен - 1,5 кг, сено луговое – 1,5 кг, солома ячменная – 1 кг, сахар кристаллический (китайский) – 0,25 кг, патока кормовая – 0,982 кг, соль поваренная – 0,052 кг [146].

При кормлении молочных коров на 1 корм.ед. должно приходиться 100-120 г переваримого протеина, что обеспечивает рост и устойчивость лактационной кривой и замедленное ее падение после плодотворного осеменения коров [38, 146, 169].

Продуктивность в значительной мере определяется оптимальным микроклиматом в помещениях. Коровник в п. Стенькино представляет собой производственное помещение с высоким потолком, обеспечивающим оптимальный воздухообмен, что обеспечивает в один метр высоты помещения дополнительно пятьсот литров молока в год. Вентиляции воздуха в производственных помещениях естественная. Освещение в коровниках приближено к естественному. Важно соблюдать газовый режим в коровниках

из-за образующегося аммиака, представляющего собой токсичный газ, полученный в результате разложения органических остатков, содержащих азот (моча, кал, загрязнённая подстилка) в воздухе. 0,09 % концентрации аммиака возбуждающе действует на дыхательный аппарат, а 0,5 % может вызвать воспаление лёгких у животных. Состояние микроклимата зависит и от своевременной уборки навоза, который удаляется трактором ежедневно [38]. Навоз хранится перед фермами на асфальтовой площадке, жидкая фракция поступает в желоба и отводится с фермы, твердая вносится в почву.

Обеспечение животных чистой питьевой водой по потребности — одно из условий успешного ведения животноводства. Вода должна быть прозрачной, без осадка, бесцветной, без запаха. Скотные дворы оборудованы выгульными площадками, навозными проходами и групповыми поилками. Коровы имеют свободный доступ к корму, воде, месту отдыха [38].

Еще одним видом деятельности является мясопереработка, производство и реализация мясной продукции (колбасы, шпикачки, сардельки, сосиски, деликатесы и полуфабрикаты), реализуемые вместе с молочной продукцией через собственные торговые сети «Продукты родного края». ООО «Авангард» пытались ввести в жизнь программу полного цикла производства от поля до прилавка.

Все цеха, содержащие коров, имеют свободный доступ на выгульные дворы.

Комплекс факторов «комфорт для коровы» включает многие понятия [38]. Естественные потребности крупного рогатого скота в корме, воде, движении, дыхании. Во всем этом животное не должно быть ограничено, иначе может наступить снижение (депрессия) продуктивности.

Доение коров осуществляется на комплексе ООО «Авангард» в доильном зале с доильным оборудованием типа «Ёлочка» из расчета на 60 голов [38]. Молоко после доения по молокопроводу поступает в цех первичной обработки молока. Первичная обработка молока на комплексе включает: учет количества надоенного молока, контроль качества молока,

очистку от механических примесей, охлаждение и хранение. Молоко от коровы и до танка не имеет контакта с окружающей средой, что служит одним из факторов, обеспечивающих высокое качество молока. В танк-охладитель (рисунки 7 и 8) объемом 3,5 т молоко для охлаждения до температуры +4 °С с одновременным перемешиванием поступает из молокоприемного узла [146].



Рисунок 7 – Молочный танк



Рисунок 8 - Доильная установка

Ветеринарное обслуживание проводит ветеринарная служба. За все годы работы не зафиксировано ни одного случая падежа животных от инфекционных и инвазионных заболеваний. Процент выбраковки на комплексе в среднем составляет 27 %. В то же время, выращенные телки, позволяют заменить выбывшее поголовье [18, 38].

Таким образом, в ООО «Авангард» содержание животных джерсейской породы соответствует зоотехническим нормам.

### **3.2. История формирования и фенотипические особенности стада крупного рогатого скота джерсейской породы**

Для повышения качественных характеристик молочной продуктивности коров в Рязанской области возникла необходимость в формировании популяции скота, обладающего высоким содержанием жира и

белка в молоке и его пригодностью для приготовления кисло-молочных продуктов [142]. Предприятиями, начавшими разведение джерсейского скота в нашей области, стали ООО «Вакинское Агро» в с. Вакинское, с. Подвязые и с. Киселево, ООО «Авангард» в с. Хирино. К настоящему времени джерсейская порода сохранилась только в последних двух хозяйствах и получила развитие в фермерском хозяйстве в Сасовском районе [143].

В ООО «Авангард» на 2019 год содержалось, как отмечено выше, 1950 голов, из них 31 % дойных (604 коровы). Средний возраст маточного стада в целом молодой – 1-3 отёла. Объектом исследования являлся крупный рогатый скот джерсейской породы в количестве 75 голов. Исследуемое стадо было на 100 % сформировано за счет привозного поголовья (приложение Б). Выбор в сторону джерсейской породы был сделан ввиду жирномолочности по сравнению с другими молочными породами. Помимо достаточно высокой молочной продуктивности, эти животные имеют очень хорошее по показателям жира, белка и кальция, что очень важно при производстве сыров и сливочного масла. Также коровы джерсейской породы потребляют значительно меньшее количество кормов в связи с компактным телосложением и лучше оплачивают его продукцией, чем другие породы, распространенные в Рязанской области такие, как черно-пестрая и голштинская [142, 158].

На момент покупки (отгрузки) живая масса была не менее 350 кг, на момент отела возраст животных составлял около 27 месяцев. Происхождение животных было подтверждено племенными свидетельствами, здоровье - ветеринарными сертификатами. Идентификация поголовья была проведена по номерам, расположенным на ушных бирках [142].

Генетический потенциал приобретаемых животных был следующим:

- удои матерей или бабушек по материнской линии за 305 дней лактации составлял не менее 5000 кг молока по первой лактации, около 5300 кг молока по второй лактации и не менее 8000 кг молока по максимальной лактации;

- содержание в молоке жира не менее 5,75 % и соответственно не менее 316 кг по 1 лактации;

- содержание белка в молоке не менее 4,20 % и соответственно не менее 231 кг по 1 лактации [142].

Одним из важных показателей правильно организованного воспроизводства стада является поддержание его оптимального состава. Доля маточного поголовья в стаде составляла 31 %, данное количество коров позволяет обеспечивать предприятие собственным ремонтным молодняком и проводить замену маточного поголовья в необходимых объемах [142].

Быки-производители зарегистрированы в официальной племенной книге. ООО «Авангард» закупает семя в канадской фирме «Асчар» от потомков быков:

- линия Секрет Сигнал Обсервер – бык Мегатрон;
- линия Гленморс 157911 – бык Султан;
- линия Адвангер Слиптинг Тестер – бык Вельд.

Охота у коров выявляется с помощью цифровых технологий (рисунок 9) [94].

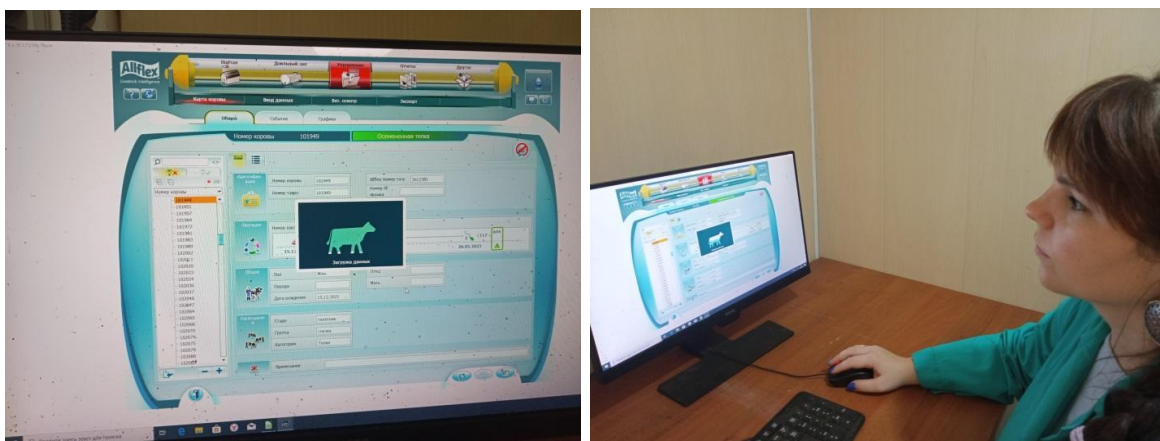


Рисунок 9 – Выявление животных в охоте с помощью программы Allflex

Способ введения спермы – ректоцервикальный. Результат считают удовлетворительным, если оплодотворяемость составляет 51–60 % к числу первично осемененных коров, хорошим – 61–70 %, отличным – 71 % и выше. У телок оплодотворяемость по первому осеменению достигала в хозяйстве 72

%. Важный показатель эффективности воспроизводства – индекс осеменения, то есть число осеменений, проведенных до момента оплодотворения коровы или телки [38, 95].

Коровы, не пришедшие в охоту через 45 дней после отела, подлежат ветеринарному обследованию; через 60 дней после осеменения коровы, не пришедшие в охоту, подвергаются ректальному обследованию на стельность [38].

От каждой коровы при оптимальных условиях можно получать за год по теленку. Для этого нужно, чтобы коровы в стаде становились стельными в течение 80-85 дней после отела [38]. Сервис-период у коров этой породы составлял 90-93 суток, межотельный период – 365-370 дней.

Поголовье животных джерсейской породы в ООО «Авангард» представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Структура стада джерсейской породы в ООО «Авангард», голов

Показатель	На 2020 год
Всего крупного рогатого скота, в т.ч.	1950
• коровы	604
• нетели	380
• телки до года	538
• телки старше 1 года	200
• приплод: телки	201
бычки	27

Анализируя данные таблицы 2 и годовые зоотехнические отчеты о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности, выявлена положительная динамика в размере стада, что связано с расширенным воспроизводством и было отображено в перспективных планах развития хозяйства.

По результатам комплексной оценки стада весь скот отнесен к чистопородным, к классу элита-рекорд - 6 %. Бонитировкой охвачено 100 % маточного поголовья (таблица 3) [142].

Таблица 3 – Породный и классовый состав поголовья скота джерсейской породы [142].

Группа животных	Всего	Чистопородных	Классы		
			Элита-рекорд	Элита	I класс
Коровы	604	604	36	227	341
Нетели	380	380	-	-	-

Коровы чистопородные, 6 % относились к классу элита-рекорд по комплексу признаков, так как сумма баллов при оценке составила 80-100 баллов [142].

Установлена закономерность возрастной изменчивости молочной продуктивности коров, выражающейся в равномерном увеличении удоев до определенного максимума с последующим спадом. Это объясняется, на наш взгляд, зависимостью секреторной деятельности молочной железы от развития половой системы, размеров тела и общей жизнедеятельности организма, поэтому при планировании производства молока важно знать возрастной состав стада. В стаде 97,2 % коров первой лактации, животных второй лактации 2,8 %. Более взрослых животных в стаде нет, так как стадо сформировано недавно и только за счет нетелей [142].

Таким образом, уже на первом этапе реализации генетического потенциала, скот джерсейской породы, за счет которого формировалось новое стадо, оправдал все ожидания зоотехнической службы, показав уже по результатам первой лактации высокие качественные и количественные показатели молочной продуктивности [78, 142].

Высокий классный состав обеспечивается постоянным поступлением импортных животных и осеменением коров спермой быков класса элита-рекорд, и выбраковкой животных, не соответствующих классу элита-рекорд.

Причины выбраковки на 2020 год следующие: болезни конечностей – 1 голова, осложнения после отела – 1 голова, абортировавшие и яловые животные – 4 головы, травмы, несчастные случаи – 1 голова, низкая

продуктивность – 2 головы, непригодность для роботизированного доения – 4 головы [54, 56]. Итого в среднем из стада в год выпадает 13 голов, что составляет до 2,2 %.

Основные показатели воспроизводства стада (средние данные) [58]:

- 1) получено телят на 100 коров – 72;
- 2) яловость – 28 %;
- 3) продолжительность сервис-периода – 128 дня;
- 4) возраст коров при первом отеле – 27 мес;
- 5) оплодотворяемость коров от первого осеменения – 72 %;
- 6) индекс осеменения – 1,8;
- 7) процент рождения двоен – 0.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что породный состав стада представлен чистопородными животными джерсейской породы, обладающими хорошим здоровьем и низким процентом выбраковки.

### 3.3. Экстерьер животных

#### 3.3.1 Живая масса коров

Внешний вид всех животных в опыте бодрый, с активным поведением, хорошим аппетитом, нормальной упитанностью, гладким блестящим волосом, молочной вены хорошего наполнения и напряжения. Конституция нежная плотная (таблица 4).

Таблица 4 – Конституция коров джерсейской породы разных линий [145].

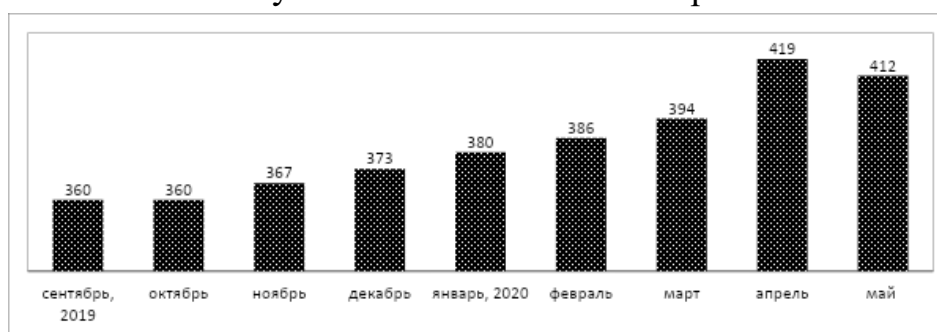
Показатель	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптинг Тестер
1	2	3	4
Общий вид животного	Животные с формами, свойственными породе		

1	2	3	4
Общее сложение тела	Пропорциональное, признаки породы выражены хорошо		
Костяк	легкий, суставы объемистые, ясно очерченные, рога, копыта плотные	легкий, суставы выраженные, рога, копыта плотные	тонкий, суставы объемистые, ясно очерченные, рога, копыта плотные
Мускулатура	плотная, развитая	хорошо развитая	умеренно развитая
Кожа	Кожа средняя, мягкая, эластичная, подкожная клетчатка хорошо развита		

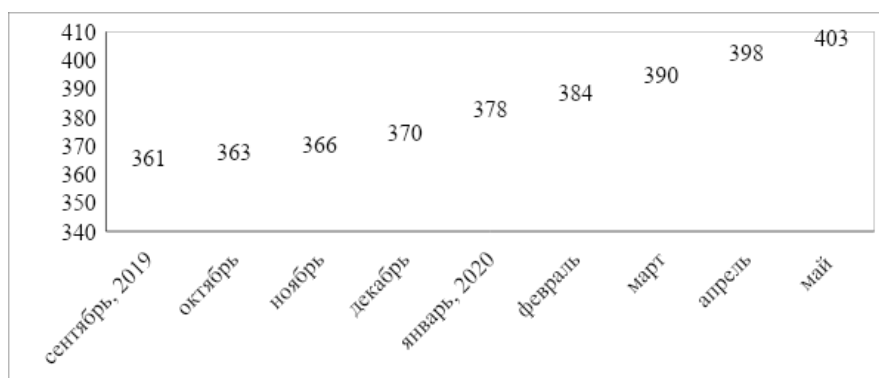
Результаты ежемесячного взвешивания коров представлены на рисунке 10 и 11.



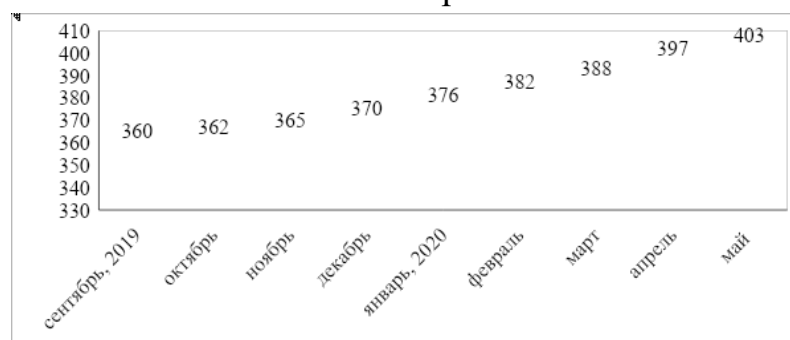
Рисунок 10 – Взвешивание коров



линия Секрет Сигнал Обсервер 553236



линия Гленморс 157911



линия Адвангер Слиптнг Тестер

Рисунок 11 – Диаграмма живой массы коров джерсейской породы разных линий после первого отела [40].

Как видно из рисунка 11, живая масса коров всех трех групп стабильно нарастала и в апреле достигла максимума: отклонение в сравнении с первоначальной массой у коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 +15 %, линии Гленморс 157911 +11,6 %, линии Адвангер Слиптнг Тестер +12 %, что объясняется только генеалогическими отличиями. Рассчитанные функции веса (ФВ) следующие:

$ФВ_{1-ая\ группа} = 7,44$  кг у коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236

$ФВ_{2-ая\ группа} = 7,39$  кг у коров линии Гленморс 157911

$ФВ_{3-ья\ группа} = 7,39$  кг у коров линии Адвангер Слиптнг Тестер

Таким образом, у коров 1-й группы линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 величина «функция веса» выше на 0,05 кг по сравнению с коровами 2-й группы линии Гленморс 157911 и 3-й группы Адвангер Слиптнг Тестер.

На основе собственных исследований и мета-анализа экспериментов З. С. Сановой [106] рекомендуют осуществлять мониторинг балла

упитанности за 3 недели до отела, в период отела и через 3 недели после отела, а также при искусственном осеменении (таблица 5).

Таблица 5 – Баллы упитанности коров разных линий

Группа	Кол-во, гол.	Балл упитанности			
		за 3 недели до отела	в период отела	через 3 недели после отела	при искусственном осеменении
1	2	3	4	5	6
1-я линия Секрет Сигнал Обсервер 553236	5	3,65±0,25	2,68±0,25	2,98±0,21	3,56±0,24
2-я линия Гленморс 157911	5	3,58±0,41	2,66±0,34	2,92±0,38	3,56±0,31
3-я линия Адвангер Слиптинг Тестер	5	3,58±0,27	2,67±0,29	2,91±0,23	3,55±0,25

Итак, баллы упитанности не выходили за рамки рекомендованных значений за 3 недели до отела, в период отела, а также при искусственном осеменении. Результаты расчеты балла упитанности через 3 недели после отела показал некоторую потерю величины на 0,02; 0,08 и 0,09 соответственно группам коров в опыте. Такую потерю считают незначительной и допускают снижение балла упитанности на 0,5–1,0 балла, а, в крайнем случае, 1,5 единицы.

### 3.3.2. Промеры статей и индексы телосложения

У сельскохозяйственных животных П. Н. Кулешов выделил четыре основных конституциональных типа: грубый, нежный, плотный и рыхлый. К этим четырем типам конституции М. Ф. Иванов добавил пятый тип – крепкий, или нормальный, который стал основным типом конституции [9, 34].

В работе использовали следующие промеры: ширину груди, обхват груди за лопатками, глубину груди, косую длину туловища, ширину в маклоках, высоту в холке, обхват пясти. Исследования проводились с помощью мерной палки, циркуля, мерной ленты (рисунок 12) [86].

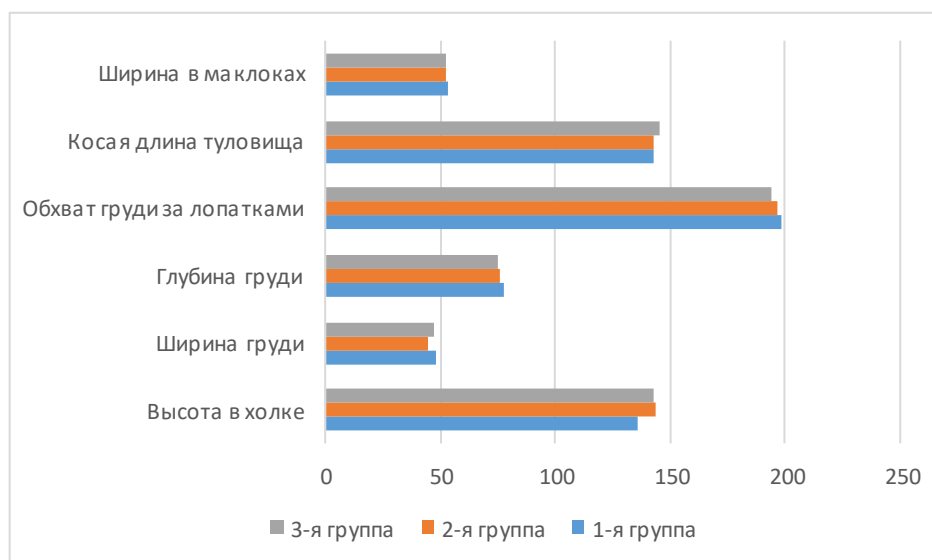


Рисунок 12 – Промеры статей дойных коров, см  
 1-я группа - Секрет Сигнал Обсервер  
 2-я группа – Гленморс 157911  
 3-я группа - Адвангер Слиптинг Тестер

Анализ рисунка 12 свидетельствует о том, что животные линии Секрет Сигнал Обсервер имеют некоторое преимущество по промерам. Так, косая длина туловища у них больше на 1,8 см в сравнении с животными других групп. Они также превышают коров второй и третьей групп по ширине груди, глубине груди, косой длине туловища, обхвату груди за лопатками [86].

Животные второй и третьей групп (линии Гленморса, Адвангер Слиптинг Тестера) имеют более тонкий костяк в сравнении с животными первой группы (линии Секрет Сигнал Обсервер) [86].

При сравнительном изучении экстерьера важное значение имеет отношение отдельных промеров, т.е. индексы телосложения, по которым представляется возможность наиболее полно судить о развитии животного [86].

На рисунке 13 приведены индексы телосложения коров разных линий в

соответствии по группам [86]. «Используя приведенные индексы, мы получаем возможность сопоставить животных, принадлежащих к разным линиям» [86].

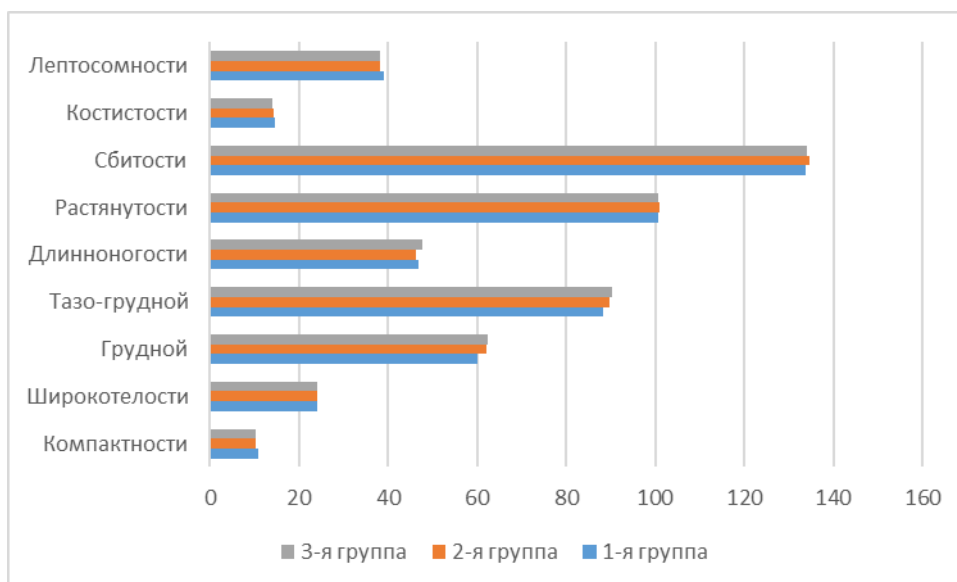


Рисунок 13 – Индексы телосложения коров  
 1-я группа - Секрет Сигнал Обсервер  
 2-я группа – Гленморс 157911  
 3-я группа - Адвангер Слиптинг Тестер

Анализ рисунка 13 показывает, что преимущество по отдельным индексам телосложения на стороне животных линии Секрет Сигнал Обсервер (первая группа). Животные первой группы более компактны, о чем свидетельствуют промеры обхвата груди и обхвата пясти. Что касается индекса широкотелости, то здесь практически нет разницы между группами [86].

Индекс растяннутости отмечается на одном уровне у всех животных разных групп. Несколько ниже индекс длинноногости у животных первой группы, индекс костистости практически на одном уровне [66, 86].

Животные второй и третьей групп превышают животных первой группы по тазогрудному индексу на 1,3-2,1 % соответственно [86].

Животные всех групп узкотелы, судя по индексу лептосомности, что говорит об их принадлежности к молочному типу скота [86].

Таким образом, используя приведенные индексы, мы получаем

возможность сопоставить животных, принадлежащих к разным линиям.

### 3.4. Тип высшей нервной деятельности

Тип высшей нервной деятельности, как известно, оказывает влияние на продуктивность, поэтому, учитывая особенности животных разных линий, можно повысить надои и улучшить качественные показатели молока, проводить ремонт стада дочерями лучшей линии [26, 33].

Методика исследований по Г. В. Паршутину, Т. В. Ипполитовой [91]. Подвижность нервных процессов определялась в течение 5 суток по скорости переделки сигнального значения условных раздражителей, когда положительный условный раздражитель переставал подкрепляться пищевым раздражителем, а дифференцировочный раздражитель начинал даваться с подкреплением кормом (зеленая резка). Затем пищевой раздражитель был заменен звуковым – хлопнушкой. С этой же целью осуществлялась «сшибка» нервных процессов, когда сразу же после дифференцировочного раздражителя давался положительный условный раздражитель (рисунок 14) [144].

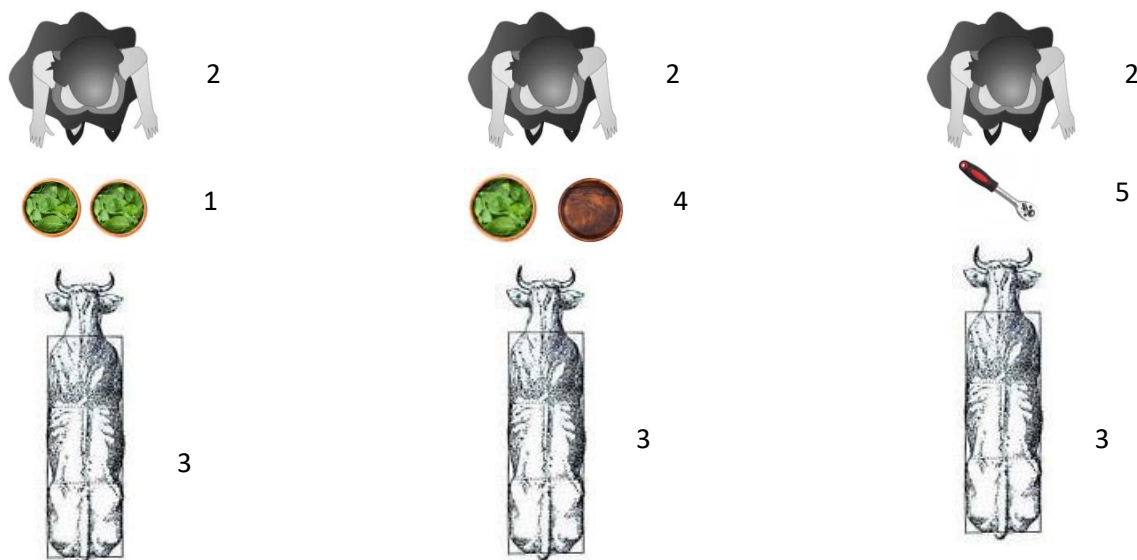


Рисунок 14 – Схема опыта по изучению типа высшей нервной деятельности коров разных линий (1- емкость с кормом, 2 – экспериментатор, 3 – корова, 4- пустая емкость, 5 - хлопнушка) [144].

Испытания проводились длительностью 20 минут каждое для определения силы нервных процессов, переделки условных рефлексов, угашения условных пищевых рефлексов, реакции на звуковой раздражитель (хлопушку) [38].

В таблице 6 отображены результаты опыта по установлению типа высшей нервной деятельности коров разных линий джерсейской породы. Первое испытание успешно прошли 6 коров из 10, которые представляли 1-ю группу. Они активно и без замедлений поедали корм из емкости, что подтверждает высокую скорость выработки условного пищевого рефлекса [144].

Исследование, проведенное на животных, показало, что после 5-6 раз неподкрепленной подачи корма и изменения стороны его подачи, половина животных первой группы показала хорошую реакцию. Однако у коров из второй и третьей групп реакция была немного слабее – 40 % и 30 % соответственно. Во время следующего испытания на внезапный звуковой сигнал отреагировала половина животных первой группы, что указывает на сильные нервные процессы. Коровы из двух других групп реагировали более бурно, проявляя замешательство в виде откидывания головы и вздрагивания. Это свидетельствует о среднем типе высшей нервной деятельности. Такие исследования проводятся для понимания, как животные реагируют на различные условия и как их поведение может быть изменено. Это важно для разработки стратегий по улучшению условий содержания животных и повышению их продуктивности. Кроме того, такие исследования могут помочь улучшить понимание нервной системы животных и ее взаимосвязи с их поведением [144].

Таблица 6 – Результаты испытаний [144].

Схема опыта	Характер поведения	Количество коров в опыте, шт.		
		1-я группа* линия Секрет Сигнал Обсервер 553236	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия АдвангерСли птнг Тестер
1	2	3	4	5
День 1				
(испытание 1 – сила нервных процессов при определении силы внешнего раздражения и скорости выработки условного пищевого рефлекса)				
+*	Животные тянутся к емкости. Корм берется сразу и поедается достаточно активно	6	2	7
+	Животные косятся на экспериментатора, обнюхивают емкость, поедают зеленую резку на 3-4-й подаче	4	8	3
Дни 2 - 5-ый				
(испытание 2 – переделка условных пищевых рефлексов при подаче корма то с правой, то с левой стороны, испытание 3 – угашение условных пищевых рефлексов при неподкреплении дачей корма)				

продолжение таблицы 6

+-**	<p>Животные спокойно берут корм, внимательно следят за экспериментатором, тянутся к емкостям, выполняют 2-3 переделки в заданное время. Пищевые реакции после 6-8 неподкреплений дачей корма быстро ослабевают и прекращаются. Уравновешенные.</p> <p>Подвижность хорошая</p>	5	4	3
-	<p>Животные, как правило, имеют тенденцию переключаться между различными емкостями, пытаясь найти корм, который им больше всего подходит. Они могут зевнуть и с трудом начать есть. Если животные не получают достаточно еды в течение 14-15-ти раз, они перестают реагировать на пустую емкость, но могут продолжать зевать и тянуться к ней. Это может свидетельствовать о преобладании процесса возбуждения, который может быть связан с нехваткой питательных веществ. В среднем животные не слишком подвижны, но могут проявлять активность в зависимости от их потребностей.</p> <p>Например, если животное голодно, оно может стать более активным и подвижным.</p>	5	6	7

День 5-ый				
(испытание 4 – реакция на хлопушку)				
+***	Животные не реагируют или вздрагивают. Сильная степень нервных процессов	5	4	4
+	Животные вздрагивают, но продолжают поедать корм. Средняя сила нервных процессов	5	6	6

\*1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236

2-я группа линия Гленморс 157911

3-я группа линия Адвангер Слиптинг Тестер

\*емкость с кормом,

\*\* - пустая емкость + емкость с кормом,

\*\*\* + использование звукового раздражителя (хлопушки)

Из таблицы 6 видно, что подопытные джерсей являются неярко выраженными представителями двух основных типов нервной деятельности: с сильными, уравновешенными и подвижными нервными процессами и с сильными, уравновешенными и инертными нервными процессами. Более спокойной на раздражители была реакция у коров 1-й группы, а коровы 3-й группы были более эмоциональными, пугливыми [144].

Стресс в виде громких звуков и тесного соседства может препятствовать выработке окситоцина - гормона, стимулирующего секрецию молока, усиливая выработку пролактина [82, 144].

Так, уравновешенные животные 1-й группы имели в среднем за три лактации 5267,7 кг молока за 305 дней, 4944,7 кг – у коров 2-й группы. Более возбужденные животные в третьей группе показали продуктивность на 2 % больше, чем коровы 2-й группы [144].

Таким образом, разница между удоями коров 1-й и 2-й групп составила +323 кг, или +6,2 %; 1-ой и 3-й групп – +258 кг, или +3,3 %; 2-й и 3-й групп - 65 кг, или -1,3 % соответственно, то есть удой от коров 3-й группы был чуть выше [71, 144].

Достоверная связь между типом нервной деятельности коров опытных групп и продуктивностью (таблица 7) подтверждена при анализе данных в программе Statistika 10 [144].

Таблица 7 - Корреляционная матрица зависимости продуктивности от типа нервной деятельности коров разных линий [144].

У д о й к г	Варианты										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1-я группа, линия Секрет Сигнал Обсервер 553236										
	0.5292	0.0572	0.0864	0.2449	-0.1348	-0.1148	0.3254	-0.1661	0.000	-0.0515	0.3369
	p=0.0 43	p=0.8 39	p=0. 759	p=0. 379	p=0. 632	p=0. 684	p=0. 237	p=0. 554	p=1. 00	p=0. 855	p=0.21 9
	2-я группа, линия Гленморс 157911										
У	0.7994	0.0317	0.1913	-0.3895	0.3803	-0.1137	-0.2136	-0.1817	0.0000	-0.1936	0.1690

Д о й · к г	p=0.0 00	p=0.9 11	p=0. 495	p=0. 151	p=0. 162	p=0. 687	p=0. 445	p=0. 517	p=1. 00	p=0.4 89	p=0. 547
3-я группа, линия Адвангер Слиптнг Тестер											
У д о й · к г	-0.1179	-0.1739	-0.3338	-0.0969	0.3000	0.2274	-0.2254	-0.0292	-0.2931	-0.0861	0.5572
	p=0.6 76	p=0.5 35	p=0. 224	p=0. 731	p=0. 277	p=0. 415	p=0. 419	p=0. 918	p=0.2 89	p=0. 760	p=0. 031

Проведенный нами статистический анализ по выявлению различий указывает на их достоверность между группами исследуемых коров, так как рассчитанный уровень значимости составил меньше 0,001 (рисунок 15) [16, 144].

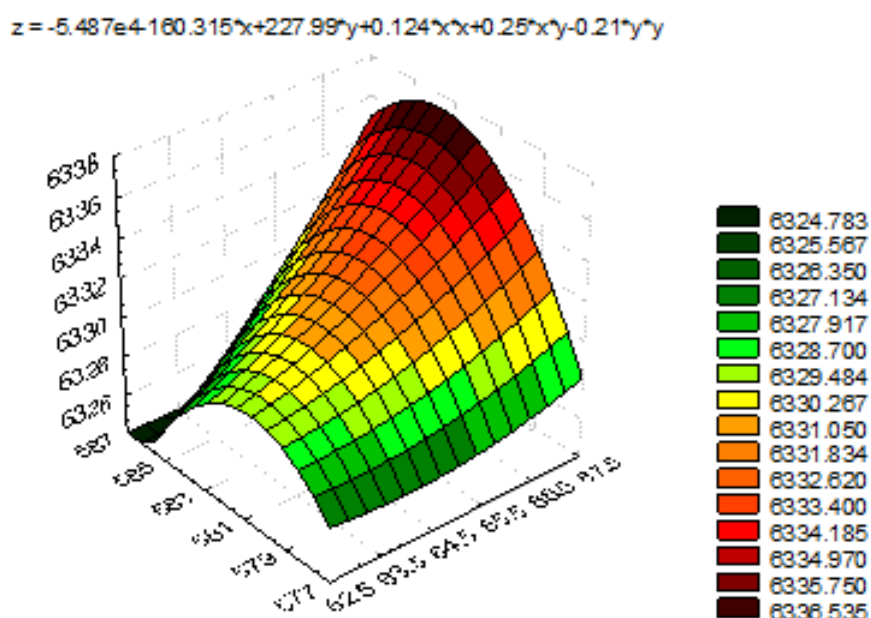


Рисунок 15 – Зависимость удоя коров разных линий от типа нервной деятельности

Таким образом, эксперимент позволил получить новые данные о нервных процессах, связанных с реакцией на раздражители и формированием условных рефлексов [144].

Важно отметить, что высшая нервная деятельность у коров может быть различной и зависит от многих факторов, таких как условия содержания, питания и генетические особенности. Интерес к изучению высшей нервной деятельности у животных связан с возможностью улучшения условий их содержания и повышения производительности. Некоторые исследования показывают, что высокий уровень нервной деятельности у коров связан с более высокой продуктивностью молока и лучшим здоровьем животных. Однако, необходимо учитывать, что высокий уровень стресса может негативно сказаться на здоровье и продуктивности коров, поэтому важно обеспечивать им комфортные условия содержания [144].

Как показали результаты проведенного опыта по определению типа нервной деятельности, коровы 1-й группы (линия Секрет Сигнал Обсервер 553236) более уравновешенные с максимальной продуктивностью, коровы 2-й группы (линия Гленморс 157911) – уравновешенные, но с меньшей продуктивностью (-6 %), коровы 3-й группы (линия Адвангер Слиптнг Тестер) – менее уравновешенные (-4,4 %) по сравнению с животными 1-й группы. Тип высшей нервной деятельности у коров оказал определенное влияние на величину удоев [144].

### **3.5. Морфофункциональная оценка вымени**

Джерсейская порода относится по конституции к молочному типу, но в реестре значится как мясомолочная. Отличительной особенностью молока таких коров является, как известно, высокая его жирность, что необходимо для производства кисломолочных продуктов и сыров [145].

Важным признаком в условиях промышленной технологии производства молока является пригодность коров к машинному доению из-за

компактного телосложения. Развитие и форма вымени и сосков отражают уровень зоотехнической работы с породой, достижения и неудачи селекции в предыдущих поколениях. Свойства вымени также значительно изменяются под влиянием создаваемых человеком условий среды и цикла развития вымени [2, 145, 155].

Морфологические признаки вымени оценивали совместно с главным зоотехником-селекционером Богдановой Надеждой Валерьевной путем осмотра, ощупывания и измерения за 1–1½ часа до очередной дойки. Средние результаты промеров вымени коров разных линий представлены в таблице 8 [72, 145, 176].

Таблица 8 – Промеры вымени джерсейских коров разных линий, см [145].

Наименование промеров	Коровы		
	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптнг Тестер
1	2	3	4
Форма вымени			
● чашеобразная	8 гол.	7 гол.	7 гол.
● ваннообразная	2 гол.	3 гол.	3 гол.
Длина вымени от задней выпуклости до его переднего края у основания	25,0±0,6**	24,0±0,5	25,4
Наибольшая ширина вымени над сосками передних четвертей	24,0±0,2	25,0±0,3	22,0
Обхват по горизонтальной линии на уровне основания переднего края	80,0±0,5	87,0±0,6	84
Глубина передней четверти – вертикально от брюшной стенки до основания соска	18,0±0,1	18,0±0,1	17,8

1	2	3	4
Длина переднего и заднего соска от основания до кончика	6,1±0,1	6,3±0,2	6,6
	5,0±0,1	5,6±0,3	5,1
Глубина задней четверти	28,0±0,1	27,0±0,1	26,4
Диаметр переднего и заднего соска в верхней трети	2,5±0,2	2,4±0,2	2,6
	2,7±0,1	2,7±0,4	2,6
Расстояние от нижнего края (дна) вымени до земли	48,0±0,1	50,0±0,1	50

\*Примечание:  $P \leq 0,05$

Анализ данных таблицы 8 выявил наибольшие отличия у коров 1-й опытной группы, проявленные в глубине передней четверти и диаметре заднего соска в верхней трети. Вымя у всех коров при визуальной оценке было объемистое. Расстояние от дна вымени до пола, длина сосков и диаметр средней части после доения отвечали нормативным требованиям Правил машинного доения коров. Вымя имело мелкозернистую структуру, после выдаивания становилось мягким, губчатым и сильно спадало, образуя сзади мелкие складки кожи, то есть вымя железистое. Чем вместительнее вымя и чем лучше развита железистая ткань, тем сильнее спадает вымя после доения [59, 145].

Выраженность кровеносных сосудов оценивалась по подкожным венам вымени и брюшным венам и оценивалась как хорошая. Вены ярко выражены и сильно разветвлены, что свидетельствует об интенсивной циркуляции крови. Стенки сосков вымени у коров тонкие, эластичные. Форма сосков в большинстве цилиндрическая, то есть при надевании доильных стаканов они не перегибаются, что обеспечивает быстрое и полное выдаивание молока. Соски направлены вниз. Форма вымени, в основном, ваннообразная, значит его объем и площадь прикрепления больше. Развитие долей вымени оценивалось путем глазомерного осмотра, прощупывания и по

результатам контрольного выдаивания. Сравнение между собой правой и левой половин вымени показало их симметричность. Передние и задние четверти имели равномерное развитие [145, 154].

Описание морфологических и функциональных свойств вымени коров линии Адвангер Слиптнг Тестер, Гленморс 157911 и Адвангер Слиптнг Тестер даны в приложении Г [145].

Морфофункциональные особенности вымени характеризуются скоростью молокоотдачи, которая свидетельствует о биологически обоснованных условиях эксплуатации коров в хозяйстве. Удой за 305 дней составил соответственно по группам 7267,7; 6944,7 и 7040,0 кг, суточный удой - 23,8; 22,8; 23,0 кг [145, 171].

Соотношение удоев в долях вымени (среднее) дано на рисунке 15 [145].

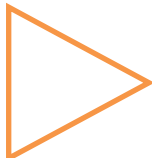
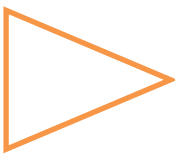
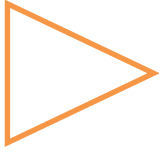
1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236 – хорошее	25,2	24,8	
	25,3	24,7	
2-я группа линия Гленморс 157911 - хорошее	24,5	25,5	
	24,6	25,4	
3-я группа линия Адвангер Слиптнг Тестер - хорошее	26,9	23,1	
	25,7	24,3	

Рисунок 15 – Соотношение удоев в долях вымени, кг [145].

Идеально было бы разводить таких коров, которые имеют одинаковые удои из всех четвертей вымени (по 25 % от общего удоя) с одновременным и полным («чистым») их выдаиванием аппаратом за короткое время (3–4 мин.).

Таким требованиям отвечают коровы линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 [145, 168].

### 3.6. Молочная продуктивность коров

Лакирующих коров содержат на комплексе д. Хирино. Перед началом доения, вся линия молокопровода промывалась теплой водой. Вымя коровы доярка вручную омывала теплой водой + 36...38 °С, для лучшей молокоотдачи проводился массаж вымени. Все манипуляции по своей продолжительности занимали до 60 сек. Доярки подключают доильные стаканы. При нормальной молокоотдаче, выдаивание не превышало 4 - 6 мин. Разница в выдаивании отдельных долей не превышала 1 - 2 мин. После окончания дойки, аппараты вручную промывались [38, 73].

Первичная обработка молока (очистка фильтрами), охлаждение до 10 °С проводились сразу же при поступлении молока по линейному молокопроводу в ёмкости («танки») с последующим взвешиванием и отправкой на молкомбинат [6, 38]. В таблице 9 сведены данные молочной продуктивности коров разных линий [8].

Таблица 9 - Показатели молочной продуктивности джерсейских коров разных линий по первой лактации [8].

Показатели	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптинг Тестер
1	2	3	4
Первая лактация			
Число дойных дней	327	320	318
Удой за всю лактацию, кг	6879,0*	6359,0*	6550,0*
Удой за 305 дней лактации, кг	6416,2*	6060,9*	6282,2*

1	2	3	4
Массовая доля жира в молоке, %	5,70*	5,98*	5,63*
Содержание молочного жира, кг	392,1	380,3	368,8
Массовая доля белка в молоке, %	3,83*	3,64*	3,75*
Содержание молочного белка в молоке, кг	263,5	231,5	245,6
∑молочного жира+молочного белка в молоке, кг	655,6	611,8	614,4
Живая масса, кг	412	408	408
Произведено молока на 1 кг живой массы, кг	16,7	15,6	16,1

\* Примечание: при достоверности  $P > 0,999$

В течение лактации образование молока происходит неравномерно, что изображается графически в виде лактационных кривых [148].

А. С. Емельянов выделил 4 типа лактационной кривой:

- 1- с высокой и устойчивой лактационной деятельностью,
- 2- с высокой неустойчивой лактационной деятельностью,
- 3- с высокой, но неустойчивой, быстро спадающей лактацией,
- 4- с низким неустойчивым типом лактации [164].

На рисунке 1 приложения В представлены усредненные лактационные кривые коров разных линий. Постоянство лактации позволяет оценить коэффициент постоянства лактации (К пост.), отражающий ежемесячное снижение удоев, % [112, 146]:

$$X = \frac{B}{A} 100 \% \quad (8)$$

где – В- удой последующего месяца, кг, А – удой предыдущего месяца лактации, кг

$$X_{\text{пост.1-я группа}} = 55 \%$$

$$X_{\text{пост.2-я группа}} = 55 \%$$

$$X_{\text{пост.3-я группа}} = 55 \%$$

То есть у всех коров удой выражен равномерной лактационной кривой [146].

Коэффициент постоянства лактации рассчитывался по формуле:

$$X = \frac{a \cdot a}{b \cdot n \cdot b \cdot n} 100 \% \quad (9)$$

где X- коэффициент постоянства лактации, а – фактический удой за лактацию, b – высший суточный удой, n – число дней лактации.

$$X_{1\text{-я группа}} = 74 \%$$

$$X_{2\text{-я группа}} = 74 \%$$

$X_{3\text{-я группа}} = 73 \%$ , что свидетельствует о выровненной лактации у всех коров разных линий.

Коэффициент равномерности лактационной кривой определялся по формуле [146]:

$$\text{Кравн} = \frac{C}{D}, \quad (10)$$

где С – удой за лактацию, кг, Д – высший суточный или месячный удой, кг

$$X_{\text{равн.1-я группа}} = 0,98$$

$$X_{\text{равн.2-я группа}} = 0,98$$

$X_{\text{равн.3-я группа}} = 0,98$ , что свидетельствует об устойчивой лактационной кривой.

Количественной оценкой лактационной кривой служит индекс постоянства [173]:

$$\text{Ипост.} = Y_2 : Y_1, \quad (11)$$

Где  $У_2$  – удой за вторые 100 суток лактации, кг,  $У_1$  – удой за первые 100 дней лактации, кг, третьи 100 дней не учитываются из-за влияния на продуктивность стельности.

Ипост. 1-я группа=0,89

Ипост. 2-я группа=0,90

Ипост. 3-я группа=0,90, то есть устойчивость лактации высокая.

Таблица 10 - Сравнительная оценка молочной продуктивности коров разных линий джерсейской породы в среднем за три лактации

Лактации	Удой, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236			
I	6879,0±0,06	5,70±0,07	3,83±0,05
II	7696,0±0,02	5,85±0,01	3,82±0,02
III	7228,0±0,04	5,70±0,01	3,60±0,02
В среднем за три лактации	7267,7*	5,70*	3,83*
2-я группа линия Гленморс 157911			
I	6359,0±0,06	5,98±0,01	3,64±0,02
II	7260,0±0,01	6,01±0,03	3,90±0,04
III	7215,0±0,06	6,03±0,01	3,55±0,01
В среднем за три лактации	6944,7*	5,98*	3,64*
3-я группа линия Адвангер Слиптинг Тестер			
I	6550,0±0,01	5,63±0,02	3,75±0,03
II	7270,0±0,03	5,75±0,01	3,78±0,03
III	7300,0±0,04	5,48±0,05	3,80±0,01
В среднем за три лактации	7040,0*	5,63*	3,75*

При достоверности  $P > 0,999$

«Сравнение молочной продуктивности коров 1-й группы со сверстницами 3-й группы линии Адвангер Слиптинг Тестер была выше на 5%, а линии Гленморс 157911 – на 6,5 %. Оценка продуктивности коров между 2-й и 3-й групп показала более высокий удой у коров 3-й группы на 2 % при  $P > 0,999$  (таблица 10). Чуть ниже удой у коров 2-й группы – 6944,7 кг. Но, в то же время, качество молока у коров 2-й группы по жирности лучше, чем у коров из 1-й и 3-й групп: 0,28 и 0,35 % соответственно. По массовой доле белка в молоке лидируют коровы 1-й группы линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 - 3,83 %» [81, 146]. Результаты исследований показали значительный разброс в стаде по продуктивности и массовой доле жира и белка в молоке: по продуктивности – животные одной линии лучшие, по качеству молока – другие [146].

Таким образом, удой в пересчете на 4 % молоко у коров разных линий различался: максимальный показатель получен от коров 1-й группы, который был выше на 647,7 кг по сравнению с удоём коров 2-й группы и на 972,7 кг по сравнению с удоём коров 3-й группы [144].

### **3.7. Качество молока исследуемых коров**

Содержание жира, белка и сухого обезжиренного молочного остатка – важные показатели качества молока [97, 172]. Жирномолочность джерсейских коров коррелирует с наследственным фактором, что отмечает Н. М. Костомахин [57].

Ежемесячно проводились контрольные дойки и отбор средних проб молока у коров по первой лактации. Результаты расчета скорости молокоотдачи коровами разных линий показали примерно одинаковые высокие величины (рисунок 16).

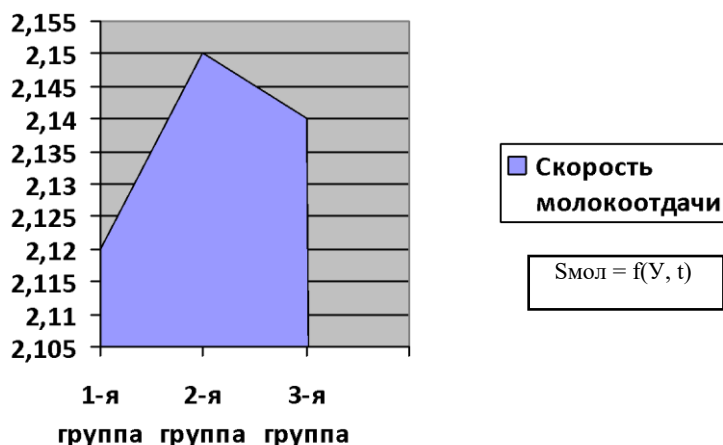


Рисунок 16 – Результаты расчета скорости молокоотдачи коровами разных линий

Известно, что уровень молочной продуктивности коров на 30 % зависит от уровня кормления и условий содержания, на 25 % - от генетических особенностей, на 25 % - от состояния здоровья животных и на 15 % от сезона года и года лактации [30, 175, 178]. С увеличением удоя увеличивалась и интенсивность молокоотдачи (рисунок 16). Из рисунка 16 видно, что скорость молокоотдачи у коров разных линий высокая. Лидирует по этому показателю животные линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 (-0,9...1,4 % соответственно).

Качество молока отображено в таблицах 11 и 12.

Таблица 11 – Качественные показатели молока коров джерсейской породы разных линий

Показатель	Ед. измерения	Группы животных		
		1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптнг Тестер
1	2	3	4	5
Сухое вещество	%	20,41 ± 0,30	20,78 ± 0,33	20,00±0,08

Продолжение табл. 11

1	2	3	4	5
СОМО	%	14,73 ± 0,02	14,82 ± 0,01	14,39±0,02
МДЖ	%	5,70±0,02	5,98±0,01	5,63±0,02
МДБ	%	3,83±0,03	3,64±0,02	3,75±0,01
Казеин	%	2,71 ± 0,02	2,72 ± 0,01	2,70±0,02
Лактоза	%	4,59 ± 0,05	4,46± 0,15	4,50±0,02
Зола	%	0,80 ± 0,01	0,81 ± 0,01	0,80±0,02

Содержание жира в молоке коров было выше базисного и колебалось в пределах 5,63-5,98 %, что характерно для данной породы, а также свидетельствует о хорошей переваримости корма.

Минеральные вещества поступают в организм коров и переходят в молоко из кормов и минеральных добавок [46, 157]. Они стабилизируют коллоидное состояние белков и обуславливают пищевую ценность молока [47]. Результаты наших исследований показали примерно одинаковое содержание в молоке кальция 0,13-0,14 % и фосфора 0,08-0,09 %.

Таблица 12 – Физико-химические показатели молока

Показатели	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптинг Тестер
	1	3	4
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1029,0 ±0,005	1028,0 ±0,005	1028,0 ±0,003
Группа термоустойчивости	1	1	1
Кислотность, °Т	17,0 ±0,05	17,0 ±0,04	18,0 ±0,01
Кальций, %	0,14 ±0,001	0,13 ±0,004	0,13 ±0,002
Фосфор, %	0,09 ±0,01	0,09 ±0,02	0,08 ±0,02

Количество и размер жировых шариков определялось под микроскопом с помощью камеры Горяева (таблица 13, рисунок 17). Жировые шарики условно разбивали на группы по величине:  $> 1$  мкм, 1-3 мкм, 3-6 мкм. Считались шарики в 5 квадратах сетки камеры, находилась средняя величина и умножалась на 16 – количество квадратов [40].

Так, в молоке коров разных линий число жировых шариков составляло 7,4...7,7 млрд/мл при диаметре до 4,3 мкм, что является хорошим аспектом для переработки молока в сливки, масло, сыр и другие молочные продукты.

Таблица 13 – Характеристика жировых шариков в молоке [40].

Показатели	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптнг Тестер
Число жировых шариков, $10^9$ мл	$7,7 \pm 0,05$	$7,6 \pm 0,08$	$7,4 \pm 0,03$
Диаметр жировых шариков, мкм	$4,3 \pm 0,02$	$3,5 \pm 0,05$	$3,2 \pm 0,04$

Но размер жировых шариков (рисунок 17) превосходил в молоке коров 1-ой группы на 16...19 %, что свидетельствует о том, что продукты из молока джерсейской породы коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 будут иметь более плотную консистенцию [146].



Рисунок 17 – Жировые шарики в молоке коров линии [146]:

а - Секрет Сигнал Обсервер 553236, б - Гленморс 157911, в - Адвангер  
Слиптнг Тестер

Молоко коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 по химическому составу, физико-химическим показателям и количеству жировых шариков

чуть превосходит молоко коров линий Гленморс 157911 и Адвангер Слиптнг Тестер.

Определение контаминации сырого молока происходило в соответствии с ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое». По общей бактериальной контаминации мезофильными микроорганизмами сортовому молоку соответствовали все отобранные пробы, то есть 100 %. Так, прослеживая количество мезофильных микроорганизмов и стафилококков в молоке коров разных линий, четко определен минимум во всех группах. Минимум обсемененности – в молоке коров 1-й группы (таблица 14) [146].

Таблица 14 – Контаминация микроорганизмами сырого молока, КОЕ/см<sup>3</sup>

Показатели	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптнг Тестер
1	2	3	4
Мезофильные микроорганизмы	113838±0,001	114188±0,001	114036±0,001
Стафилококки	4889±0,001	4967±0,002	4905±0,002
Стрептококки	3380 ±0,001	3430 ±0,001	3510 ±0,001

Анализируя данные по контаминации сырого молока, видно, что отличия находятся в пределах статистической ошибки. Молоко высшего сорта у коров 1-й группы содержало 3380 КОЕ/см<sup>3</sup> стрептококков, то есть численность их невысока по сравнению с показателями у 2-й и 3-й групп соответственно 3430 и 3510 КОЕ/см<sup>3</sup>. В пробах молока критериев патогенности не выявлено [146].

Эти показатели в большей мере зависят от санитарно-гигиенических условий содержания животных, их доения и, в определенной мере, от иммунитета самих животных [114].

Коли-титр отображает санитарно-гигиенические условия получения молока и уровень загрязнения *Escherihia coli*. По коли-титру молоко имело низкий показатель в 99 % проб и только в 1 % проб во 2-й и 3-й группах был чуть выше.

### 3.8. Гематологические и биохимические показатели крови

Изучение гематологических показателей лучших коров по продуктивности и качеству молока позволит усовершенствовать породу и конкретные линии [19, 40, 104].

Сохранение видовых и индивидуальных особенностей конституции животных обеспечивается и составом крови, который постоянно варьирует и про которому можно оценить степени адаптации организма к условиям содержания [28, 32, 177].

Результаты исследований отображены в таблице 15, из которой прослеживается достаточно высокое содержание эритроцитов и других элементов крови [40].

Таблица 15 – Гематологические и биохимические показатели крови коров разных линий [40].

Показатели	Норма	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236*	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптнг Тестер
1	2	3	4	5
Гемоглобин, г/л	99-129	115±0,4*	114±0,2	109±0,2
Общий белок, г/л	68,3-87,4	65,0±0,8	64,1±0,9	64,4±0,1
Альбумины, %	33,12	33,9±2,4	33,2±2,0	33,0±0,2
α-глобулины, %	17-21	18,2±1,8	17,8±1,1	17,7±0,2
β-глобулины, %	12-16	15,4±1,5	15,8±1,7	16,3±0,3

1	2	3	4	5
γ-глобулины, %	24-28	25,4±2,7	24,8±2,3	25,0±0,6
Каротин, мг%	0,28-0,7	0,6±0,1	0,4±0,2	0,5±0,3
Кальций, ммоль/л	2,5-3,1	2,48±2,3	2,49±2,5	2,48±0,5
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,46-2,1	1,48±0,9	1,52±0,6	1,46±0,2
Эритроциты, 10 <sup>12/л</sup>	5,0-7,5	5,1±0,5	5,0±0,4	5,1±0,2
Лейкоциты, 10 <sup>9/л</sup>	6,1-9,1	8,8±0,7	8,9±0,9	8,6±0,2
Глюкоза, ммоль/л	2,22-3,88	2,80±0,2	2,65±0,2	2,56±0,2
Мочевина, ммоль/л	3,32-4,15	5,0±0,9	5,2±0,1	5,0±0,2
Общие липиды, %/100 мл	460	469±0,2	467±0,1	467±0,4

\*Примечание:  $P \leq 0,05$ к контрольному варианту

Анализируя данные таблицы 18 можно отметить максимальный уровень эритроцитов у коров первой группы, средняя концентрация гемоглобина в которых была до 115 г/л, чуть меньше показатели у коров 2 и 3 групп на 5-7 % и 1-5 % соответственно, но в пределах нормы. Кислородтранспортная функция крови достаточная, судя по содержанию гемоглобина. Количество лейкоцитов не имело существенной разницы у коров разных линий, их содержание не превышало нормы и свидетельствовало об отсутствии воспалительных процессов в организмах животных.

Соотношение общий белок/мочевина показывало баланс между реакциями синтеза и распада в обмене белков; этот показатель был равен 12, 10 и 11,5 [153].

Общий белок при норме 68,3 % содержался в крови ниже на 5...7 % ниже, что может быть следствием недостатка белка в рационе [105].

Содержание мочевины в крови животных первой группы находится в пределах нормы, что говорит о нормальной работе печени при высоких удоях и способности организма животного бороться с патогенной и условно-патогенной микрофлорой [40, 77].

По общим липидам просматривается та же тенденция (+13 %) [40].

Содержание альбуминов было невысоким, что свидетельствовало об их использовании на молоко. Альбумины осаждаются сложнее, чем глобулины, что является показателем изменений белкового обмена. Основная функция  $\alpha$ -глобулинов заключается в переносе липидов, стероидных гормонов, витаминов и других веществ. К ним относится гаптоглобин, связывающий гемоглобин и служащий его переносчиком в крови. Содержание  $\alpha$ -глобулинов невысоко, то есть воспалительных процессов нет [40].

Содержание глобулинов в пределах нормы.  $\beta$ -глобулины содержат много липидов, повышенная концентрация их может свидетельствовать о развитии заболеваний от аллергических до злокачественных. И увеличение, и уменьшение содержания  $\gamma$ -глобулинов свидетельствует об отклонении от нормы. Так, содержание  $\beta$ -глобулины и  $\gamma$ -глобулинов в крови исследуемых животных свидетельствует о недостатке в корме питательных веществ и их последующем усвоении. Динамика глобулинов, в большей степени  $\alpha$ -глобулинов, находится в прямой зависимости от величины удоев [40].

Основным показателем метаболизма углеводов служит концентрация сахара в крови, главным образом глюкозы, на что указывали И. В. Гусев с соавт. [32]. Содержание глюкозы в крови у коров трех групп было в норме и свидетельствовало об их здоровье [40].

Существенного изменения содержания кальция и неорганического фосфора в крови высокопродуктивных коров не отмечалось, что говорит о сбалансированности соответствующими макроэлементами рационов. Соотношение кальций/фосфор составляло 1,8; 2,0 и 1,9, то есть было оптимальным [40].

Общими липидами называют совокупность липидов сыворотки крови. В их состав входят нейтральные жиры (триглицериды), холестерол (свободный, эфирсвязанный), фосфолипиды, гликолипиды и свободные жирные кислоты. Содержание в крови животных в пределах нормы.

Г. В. Мкртчян [77] в работе отмечал взаимосвязь молочной продуктивности коров и их физиологического состояния в целом.

Средняя продуктивность коров разных линий составила за 305 дней соответственно группам 7267,7; 6944,7 и 7040,0 кг. Были созданы по две подгруппы коров в каждой группе с максимальной и минимальной продуктивностью и содержанием жира в молоке, сопоставлены показатели крови с ними. Установлено, что в подгруппе коров с продуктивностью свыше 7000 кг молока и жирностью от 5,0 % количество эритроцитов было выше на 0,8...1,2 млн., а гемоглобина, наоборот, меньше на 1,2...2,0 г% [40, 76].

Более оптимальные показатели крови отмечены у коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236. Состав крови в качестве одного из интерьерных показателей связан с породными особенностями.

Таблица 16 – Биохимические показатели в сыворотке крови коров [40].

Показатели	Норма	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236*	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптнг Тестер
1	2	3	4	
Мочевина, мг%	20-45	38,0±0,9	34,2±0,1	33,0±0,2
Общие липиды, %/100 мл	0,80	0,79±0,2	0,77±0,1	0,77±0,4
Холестерин общий, моль/л	-	5,42±0,2	5,28±0,5	5,32±0,2

По содержанию в крови коров общего белка можно сделать заключение о белковом обмене, который протекает в пределах физиологической нормы. У коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 его содержание выше на 5-7 % по сравнению с другими линиями. Содержание мочевины в крови животных первой группы находится в норме, что говорит об их нормальной работе печени при высоких удоях. По общим липидам

просматривается та же тенденция (+13 %). В сыворотке крови коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 содержание холестерина общего на 2,5 % выше, чем у коров других линий [40].

Продуктивность коров разных линий составила за 305 дней соответственно группам 7267,7; 6944,7 и 7040,0 кг. Были созданы по две подгруппы коров в каждой группе с разной продуктивностью и содержанием жира в молоке, сопоставлены показатели крови с ними. Установлено, что в подгруппе коров с продуктивностью свыше 7000 кг молока и жирностью от 5,0 % количество эритроцитов было выше на 0,8...1,2 млн., а гемоглобина, наоборот, меньше на 1,2...2,0 г% [40].

Таким образом, существенных изменений в системе метаболического гомеостаза коров, гематологического статуса не обнаружено, за исключением содержания альбуминов (-2 %),  $\alpha$ -глобулинов (-2 %),  $\beta$ -глобулинов (-6 %) и  $\gamma$ -глобулинов 9-3 %). Более оптимальные показатели крови отмечены у коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 [40]. Состав крови в качестве одного из интерьерных показателей связан с породными особенностями и типом конституции изучаемых животных.

### **3.9. Воспроизводительная способность коров разных линий джерсейской породы**

При организации искусственного осеменения животных первостепенное значение имеют своевременное выявление коров в охоте, оборудование места осеменения, проведение его в оптимальный для оплодотворения срок спермой высокого качества с обязательным соблюдением основных условий, гарантирующих высокую результативность [38, 163].

На животноводческом комплексе ООО «Авангард» пункт искусственного осеменения находится в месте, отведенном в коровнике, отвечающем зоотехническим и ветеринарным требованиям. Сперму

доставляют в хозяйство в пайеттах, размораживают и определяют под микроскопом ее активность [38].

Важным показателем воспроизводительной способности поголовья является оплодотворяемость коров и количество осеменений, необходимых для оплодотворения (индекс осеменения). Оплодотворяемость от первого осеменения определялась процентом маток, не пришедших в охоту через 60-85 дней после осеменения [20, 38, 141].

$O_1$  коров 1-й группы =  $9/15 \times 100 \% = 60 \%$

$O_1$  коров 2-й группы =  $8/15 \times 100 \% = 53,3 \%$

$O_1$  коров 3-й группы =  $8/15 \times 100 \% = 53,3 \%$

Так, оплодотворяемость коров трех групп от первого осеменения не высокая, что подтверждает данные S. C. Garcia с соавт. [164], который объясняет это несвоевременным выявлением коров в охоте и проведением осеменения в менее благоприятный для оплодотворения срок, что в данном хозяйстве не имеет места, а также недостатком в рационе белкового корма [38].

Воспроизводительную способность, от которой зависит экономическая эффективность молочного скотоводства, оценивали по показателям: продолжительность стельности, сервис-периода, сухостойного и межотельного (МОП) периодов [87]. Продолжительность стельности коров трех групп составляла 280-285 дней и соответствовала нормативным величинам. При родах помощь ветеринарного врача требовалась единично; осложнений не было [17, 38].

Одним из основных признаков, характеризующих состояние воспроизводительной функции животных, является сервис-период. От его продолжительности зависят лактационный и сухостойный периоды, плодовитость коров и эффективность их разведения. Продолжительность сервис-периода у джерсейских коров составляла 92 дня [38]. Коровы отелились 22 – 24 августа 2020 года. Главным фактором, характеризующим период плодоношения и родов, является состояние новорожденных телят

(таблица 17). В опыте выход телят составил 100 %, а в среднем по хозяйству – лишь 60 %.

Таблица 17 – Показатели воспроизводительной функции коров разных линий

Показатель	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236*	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптинг Тестер
1	2	3	4
Возраст тёлочек при осеменении, мес.	18	18	18
Живая масса тёлочек при осеменении, кг	358,0	361,0	360,0
Продолжительность стельности, дн.	284,0	285,0	286,2
Получено телят, гол.	15	15	15
из них:			
● здоровых	15	15	15
● слабых	-	-	-
Живая масса новорожденных телят, кг	21,00±0,4	20,32±0,7	20,65±1,3

Анализируя данные таблицы 17 видно, что физиологически коровы трех групп мало отличались. Выход телят невысокий, двоен нет, всех телят коровы приняли, телята потребили первую порцию молозива с помощью телятницы. Молодняк был активным и здоровым (рисунок 18 и 19).



Рисунок 18 – Новорожденный теленок джерсейской породы



Рисунок 19 – Теленок

В соответствии с методикой исследований, в опыте участвовало по 10 телят каждой группы. Возраст матерей обеих групп был 27 мес. На зависимость живой массы молодняка от массы коров-матерей указывается в работе З. С. Сановой [106]. Ежемесячно проводилось взвешивание телят, результаты отображены в таблице 18.

Так, по данным таблицы 18 установлен рост живой массы телят за 3 мес. на 243; 243 и 241 % соответственно линиям Секрет Сигнал Обсервер 553236, Гленморс 157911 и Адвангер Слиптнг Тестер, что свидетельствует о хороших условиях их содержания и кормления. Внимательный уход оказал благоприятное влияние на развитие плода и воспроизводительные качества.

Таблица 18 – Живая масса телят, кг

Возраст, мес.	Телята		
	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236*	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптнг Тестер
1	2	3	4
При рождении	21,00±0,4	20,32±0,7	20,65±1,3
1	40,0±1,2	37,60±0,7	38,10±1,1
2	53,5±0,1	47,85±0,2	48,35±1,2
3	72,2±1,7	69,90±0,2	70,45±1,2

При организации искусственного осеменения животных наряду с другими условиями первостепенное значение имеют своевременное выявление коров в охоте, оборудование места осеменения, проведение его в оптимальный для оплодотворения срок спермой высокого качества с обязательным соблюдением основных условий, гарантирующих высокую результативность [35].

Осложнения отела могут появиться в виде мастита вымени при неправильном раздое. Отелившаяся самка отличается повышенной чуткостью к звукам и чужим людям: она может испугаться и отказаться давать молоко. Уход после отела включает пятиразовое доение и трехразовое кормление сухими кормами без овощей. Рекомендованный режим поения коровы - 2 раза водой комнатной температуры.

Телочки к году уже приходят в половую зрелость, но ранняя случка не рекомендуется ветеринарами. Джерсейская нетель быстро подхватывает гинекологические заболевания, что влияет на удои.

Таким образом, внимательный уход оказал благоприятное влияние на развитие плода и воспроизводительные качества.

Индекс плодовитости составил:

ИП1-я группа=52;

ИП2-я группа=50;

ИП3-я группа=50

В практике индекс плодовитости признан показателем воспроизводительной способности коров или популяции в целом. В опыте индекс плодовитости по сравниваемым группам был максимальным в 1-ой группе, что по норме показателей воспроизводительных способностей коров считается высоким [142, 170].

Коэффициент воспроизводительной способности составил [142]:

КВС 1-я группа=1;

КВС 2-я группа=1;

КВС 3-я группа=0,98, что соответствует норме.

Коэффициент постоянства лактации был равен:

Кп 1-я группа=1764

Кп 2-я группа=1723

Кп 3-я группа=1746

В таблице 19 представлены показатели воспроизводительной способности коров [144].

Таблица 19 – Воспроизводительная способность коров опытных групп [144].

Показатель	1-я группа линия Секрет Сигнал Обсервер 553236	2-я группа линия Гленморс 157911	3-я группа линия Адвангер Слиптинг Тестер
1	2	3	4
Продолжительность сервис-периода, суток	93	90	92
Продолжительность сухостойного периода, суток	55	58	60
Продолжительность лактации, суток	310	308	310
Межотельный период, дней	365	369	370
Коэффициент воспроизводительной способности (КВС)	1	1	0,98

Линейное разведение позволяет наиболее эффективно использовать индивидуальные особенности лучших животных, благоприятствует постоянному улучшению породы, обогащая ее нужными морфологическими типами животных [119]. При разведении племенного молочного скота важно учитывать принадлежность коров к той или иной линии и использовать

быков-производителей, проверенных по качеству потомства и являющихся улучшателями породы [24, 65, 125]. Линейная принадлежность коров оказывает влияние на воспроизводительные способности коров [22, 125]. Лучшие воспроизводительные функции оказались у животных линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 [142].

## **Глава 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ КОРОВ ЛИНИИ СЕКРЕТ СИГНАЛ ОБСЕРВЕР 553236 ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ**

А. И. Овсянников [88] отмечал, что «в зоотехнической науке, как науке хозяйственно-технической, производственный опыт необходим. Он представляет неперенное звено общей цепи научных исследований в животноводстве». Оценка производственной проверки отличается конкретностью и заканчивается определением экономической эффективности, что позволяет при положительных результатах рекомендовать их для широкого использования в аналогичных условиях сельскохозяйственных предприятий [38].

Известно, что молочная продуктивность коров во многом зависит от генотипических факторов, к которым и относится линейная принадлежность и продуктивные качества родителей [37, 80, 122].

Цель исследований – выбрать наиболее оптимальную с зоотехнической точки зрения линию коров джерсейской породы по молочной продуктивности и качеству молока с учетом организационно-хозяйственных особенностей ООО «Авангард».

Задачи исследований:

1. Изучить молочную продуктивность за 100 и 305 дней лактации.
2. Исследовать жирность молока.
3. Установить экономическую целесообразность использования коров выбранной линии.

Производственная проверка проводилась с августа 2022 года по август 2023 года на животноводческом комплексе ООО «Авангард» Рязанского района на 604 головах (рисунок 20). Перед производственной проверкой животные осмотрены ветеринарным врачом, удостоверившим здоровье животных.

Производственный опыт

n=604 головы

Подготовительный период

Осмотр  
ветеринарным  
врачом опытных  
животных,  
взвешивание, анализ  
карточек  
зоотехнического и  
племенного учета



Основной период

Изучение  
продуктивности и  
качества молока  
опытных коров,  
расчет  
экономической  
эффективности



Заключительный период

Заключение и  
внедрение в  
производство  
рекомендаций



Рисунок 20 – Схема производственного опыта

Удой, массовую долю белка и жира в молоке устанавливались по результатам ежемесячных контрольных доек [67]. Продуктивность за месяц определялась умножением суточного удоя контрольного доения на количество дней в месяце, а удой за 100 и 305 дней лактации – суммой удоев

за месяцы в соответствии с «Правилами оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород СНПлемР-22-97» [3, 67].

Экономическая эффективность рассчитывалась исходя из удоя коров, общих затрат на производство и рыночной стоимости молока [75].

В результате исследований были подтверждены ранее полученные выводы в зоотехническом научно-хозяйственном опыте о высокой продуктивности и массовой доле жира и белка в молоке коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 (таблица 20) [38, 145, 130].

Таблица 20 – Молочная продуктивность коров в производственном опыте [38, 145, 130].

Показатели	Секрет Сигнал Обсервер 553236	Гленморс 157911	Адвангер Слиптинг Тестер
1	2	3	4
Численность коров	257	214	129
Среднесуточный удой на 1 корову, кг	23,8	22,8	23
Удой за 100 дней	2380	2280	2300
Удой за 305 дней, кг	7267,7	6944,7	7040
Валовый удой, ц	18677,99	14861,66	9081,6
Массовая доля жира, %	5,70	5,98	5,63
Массовая доля белка, %	3,83	3,64	3,75
Выход молочного жира, кг	414,26	415,29	396,35
Количество молока базисной (3,4 %) жирности, кг	12 184,08	12 214,5	11 657,4
Количество молока в пересчете на 4 % молоко	9 120,96	9 007,27	8 761,28

Анализируя данные, представленные в таблице 20, прослеживается та же тенденция в продуктивности коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236, что и в научно-хозяйственном опыте. Продуктивность коров в стаде - 7267,7 кг молока за 305 дней лактации, массовая доля жира 5,70%, массовая доля белка – 3,83 % [40].

Проведенный регрессионно-корреляционный анализ зависимости массовой доли белка и удоем за 100 дней лактации показал коэффициент изменчивости 2,32-3,08 %. Вариабельность массовой доли жира ниже находилась в пределах 1,65-1,88% при  $P > 0,999$ . Изменчивость по удою выше –11,2-15,3.

Изучение молочной продуктивности за 305 дней лактации и массовой доли белка и жира показало увеличение вариабельности соответственно на 10,7-12,2; 1,12-2,20; 1,05-1,24 %.

## Глава 5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ РАЗНОЙ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Для определения экономической целесообразности использования коров именно этой линии в хозяйстве проведен расчет основных экономических показателей производства молока [4, 86, 123, 130]. Экономическая эффективность приведена в таблице 21 [25, 86].

Таблица 21 – Экономическая эффективность производства молока с учетом линейной принадлежности коров (75 голов)

Показатели	Фактические величины		
	коровы линии Секрет Сигнал Обсервер 553236	коровы линии Гленморс 157911	коровы линии Адвангер Слиптнг Тестер
1	2	3	4
Количество коров в группе	25	25	25
Валовый удой на группу, т (базисной жирности)	304,602	305,362	291,435
Затраты на производство молока, тыс руб.	8224,254	8244,774	7868,745
Себестоимость 1 кг молока, руб.	27,0	27,0	27,0
Цена реализации, руб	39,0	39,0	39,0
Выручка от реализации, тыс руб.	11879,478	11909,118	11365,965

Продолжение табл. 21

1	2	3	4
Прибыль от реализации, тыс руб.	3655,224	3664,344	3497,22
Уровень рентабельности производства, %	44,44	44,44	44,44

Из таблицы 21 видно, что выручка от реализации молока группой коров (25 голов) линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 на 513513 руб. выше выручки от реализации молока группой коров (25 голов) линии Адвангер Слиптнг Тестер, а прибыль возросла на 158004 руб.

В мае 2023 года результаты исследований были внедрены в производство ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Результаты оценки физиологического состояния и экстерьера коров джерсейской породы различной линейной принадлежности выявили следующее:

- живая масса коров до опыта составляла в среднем 360 кг. Максимальная продуктивность отмечена в апреле-мае: масса коров 1-й группы возросла на 59 кг, 2-й группы и 3-й группы – по 43 кг. У коров 1-й группы функция веса составила 7,44 кг, 2-й и 3-й групп – по 7,39 кг. Балл упитанности составил после отела 2,98; 3,56 и 3,55 соответственно;

- по типу высшей нервной деятельности коровы линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 более уравновешенные с максимальной продуктивностью, коровы 2-й группы (линия Гленморс 157911) – уравновешенные, но с меньшей продуктивностью (-6 %), коровы 3-й группы (линия Адвангер Слиптинг Тестер) – менее уравновешенные (-4,4 %) по сравнению с животными 1-й группы [144];

- коровы линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 имели хорошие промеры вымени, соотношение удоев в долях вымени было оптимальным: 5,5; 4,8; 5,3 и 4,7 %.

2. Молочная продуктивность коров джерсейской породы обусловлена линейной принадлежностью в среднем за 3 лактации: у коров 1-й группы удой - 7267,7 кг; 2-й группы – 6944,7 кг, что на 323 кг меньше и 3-й группы – 7040 кг, что на 227,7 кг меньше по сравнению с удоями у коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236. Коэффициент постоянства лактации составил у коров 1-й и 2-й групп 74 %, 3-й группы- 73 %. Коэффициент равномерности у всех животных равен 0,98, то есть они имели устойчивую лактационную кривую. Индекс постоянства говорит о высокой устойчивости лактации и был равен 0,89-0,90. Количество дойных дней у коров 1-й группы было больше на 4 и 13 дней. Скорость молокоотдачи у коров 1-й группы составила 2,15 кг/мин [144, 146].

- несмотря на меньший удой, жирность молока была выше у коров линии Адвангер Слиптинг Тестер - 5,98 %, у коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 – на 0,28 % и линии Гленморс 157911 – 0,35 % ниже. Следовательно, что и содержание молочного жира выше у коров 2-й группы - 415,29 кг. Массовая доля белка составила 3,83; 3,64 и 3,75 % соответственно. В молоке коров 1-й группы насчитывалось  $7,7 \times 10^9$  диаметром 4,3 мкм. Контаминация молока микроорганизмами от коров 1-ой группы невысокая [146].

3. Содержание в крови у животных, участвующих в опыте, общего белка, альбуминов и глобулинов чуть ниже нормы в среднем на 9 %, что свидетельствует о недостатке в корме питательных веществ и их усвоении. Существенных изменений в системе метаболического гомеостаза коров, гематологического статуса не обнаружено [40].

4. Воспроизводительная способность коров джерсейской породы различной линейной принадлежности высокая. Оплодотворяемость коров 1-ой группы 60 %, 2-й и 3-й – по 53,3 %, что объясняется недостатком в рационе белкового корма. От коров получено по 1 здоровому теленку массой более 20 кг. За три месяца телята прибавили в массе более 50 кг. Индекс плодовитости составил соответственно группам коров 52,50 и 50. Коэффициент воспроизводительной способности был равен 1 у коров 1-й и 2-ой групп и 0,98 - 3-й группы.

5. Экономически содержать коров линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 выгодно. Выручка от реализации молока группой коров (25 голов) линии Секрет Сигнал Обсервер 553236 на 513513 руб. выше выручки от реализации молока группой коров (25 голов) линии Адвангер Слиптинг Тестер, а прибыль возросла на 158004 руб.

6. По итогам зоотехнического опыта сделан вывод о целесообразности ремонта стада потомками быка-производителя Секрет Сигнал Обсервер 553236. Результаты зоотехнического опыта были подтверждены в производственных условиях. Так, удой на одну корову

составил 23,8 кг, за 100 дн. – 2380 кг, за лактацию – 7267,7 кг, валовый удой - 18677,99 ц. Массовая доля жира 5,70 % и массовая доля белка 3,83 %. Количество молока базисной жирности составило 12 184,08 кг, а в пересчете на 4 % молоко - 9 120,96 кг.

### ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для ремонта стада использовать потомков быка-производителя Секрет Сигнал Обсервер 553236, имеющего лучший селекционный индекс.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В утверждённом Правительством РФ прогнозе долгосрочного социально-экономического развития России до 2030 г. указано, что «...производство молока в России к 2030 году должно увеличиться до 38,0 - 42,8 млн. т». Дальнейшие исследования будут направлены на реализацию генетического потенциала коров джерсейской породы на основе подбора оптимальной кормовой базы с использованием местных кормов и сбалансированного рациона кормления с учетом их физиологического состояния.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматический справочник по Рязанской области. – Рязань: Управление гидрометеорологической службы Центральных областей, 1997. – 136 с.
2. Айсанов, З. М. Количественные показатели вымени коров / З. М. Айсанов // Молочное и мясное скотоводство, 1998. - № 3. - С. 36-39.
3. Алагирова, Ж. Т. Адаптивные способности голштинского скота отечественной и американской селекции при их интродукции в Кабардино-Балкарскую Республику : специальность 06.02.07 "Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных" : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Алагирова Жанна Туземовна, 2016. – 206 с. – EDN ICDIXU
4. Амерханов, Х. Научное обеспечение конкурентности молочного скотоводства / Х. Амерханов, Н. Стрекозов // Скотоводство: Спецвыпуск по молочному скотоводству, 2012. — С. 2.
5. Амерханов, Х. Состояние и перспективы развития племенного животноводства в Российской Федерации / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство, 2012.- №2.-с.7-10.
6. Андриянова, Э. М. Молочная продуктивность и экологическая безопасность продукции в зависимости от генотипа / Э. М. Андриянова // Молодежь, наука и АПК: проблемы и

перспективы: мат. II Всеросс. научн. практ. конф. – Уфа, 2008. – С. 140-143.

7. Антипина В. П., Оконешникова Ю. А. Особенности содержания, кормления и разведения голштинской и джерсейской породы коров // В сборнике: Молодёжная наука: Сборник статей Международной научно-практической конференции. - Пенза, 2020. - С. 57-59.

8. Аристова, А. В. Молочная продуктивность и качество молока коров джерсейской и монбельярдской пород в условиях Центрального федерального округа Российской Федерации / А. В. Аристова: Дисс. На соиск.уч.ст.к.с.х.н. по ВАК РФ 06.02.10. – Мичуринск-Наукоград, 2018. – 228 с.

9. Арзуманян Е. А. Основы экстерьера крупного рогатого скота. - М.: Сельхозиздат, 1957. - 305 с.

10. Артемов Е. С., Курчаева Е. Е., Емельянов Ю. В., Засорина Э. Ю., Андрианов Е. А. Породные и продуктивные качества джерсейской породы // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции, 2021.- № 2 (17) -. С. 131-135.

11. Артемов, Е. С. Породные и продуктивные качества породы монбельярд / Е. С. Артемов, Е. Е. Курчаева, Ю. В. Емельянов, Э. Ю. Засорина, Е. А. Андрианов // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции, 2021. - №2. – С. 74-77.

12. Бадмаев М. Е., Востроилов А.В., Бондаренко А.А., Чернышева Т. В. Особенности кормления коров джерсейской породы // В сборнике: Теория и практика инновационных

технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции.- Воронеж, 2021. - С. 14-17.

13. Бакай А.В. Влияние вариантов подбора родителей на показатели плодовитости коров / Бакай А.В., Бакай А.И, Голубев А. // Главный зоотехник, 2011. - №11. - С.8-11.

14. Блюм Е. Р., Мухтарова О.М. Современное состояние крупного рогатого скота джерсейской породы в России // Инновационная наука, 2022. - № 4-1. - С. 18-20.

15. Борычева Ю. П., Емельянов С. Д., Степура Е. Е. Адаптационные возможности коров джерсейской породы в условиях современного содержания // В сборнике: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции, 2016. - С. 268-272.

16. Бородина, Т. С. Моделирование динамики молочной продуктивности с использованием методов математической статистики / Т. С. Бородина, С. Н. Стребуляев, О. А. Тареева // Вестник НГИЭИ, 2023. - №5(144). – С.7-19.

17. Бугаев С. П. Воспроизводительные способности джерсейского скота в зависимости от его антигенной характеристики / С. П. Бугаев, Л. И. Кибкало, О. А. Бугаева, Е. Е. Чернявская // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА, Курск, 15 мая 2023 года. Том Часть 2. – Курск: Курский государственный аграрный

университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 95-103. – EDN RKCVCSE

18. Буяров В. С. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов /В.С. Буяров// ФГОУ ВПО Моск. гос. акад. вет. медицина и биотехнологии им. К.И. Скрябина и др. - Москва, 2004 (ИПО ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина). - 55 с.

19. Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов. – СПб.: Изд-во Лань, 2021. – 188 с.

20. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительных функций коров голштинской породы / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап, М. Б. Ребезов, А. С. Горелик // Аграрная наука. – 2023. – № 12. – С. 74-79. – DOI 10.32634/0869-8155-2023-377-12-74-79. – EDN OCRVFX.

21. Викторов П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – Москва: Агропромиздат, 1991 – 112 с.

22. Воронов. М. В. Молочная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности / М. В. Воронов, Н. А. Федосеева, Т. Н. Пимкина, О. В. Горелик // Главный зоотехник. – 2021. – № 11(220). – С. 21-30. – DOI 10.33920/sel-03-2111-03. – EDN ZVMWYI.

23. Востроилов, А. В. Адаптация и производственное долголетие импортного крупного рогатого скота в условиях промышленного комплекса / А. В. Востроилов, Е. С. Артемов, С.

И. Капустин // Молочное и мясное скотоводство, 2022. - № 4. - С. 26-30.

24. Галушина, П. С. Динамика молочной продуктивности коров-дочерей быков-производителей / П. С. Галушина, О. В. Горелик // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(90). – С. 270-274. – EDN VMCVEP.

25. Глотова, Г. Н. Взаимосвязь молочной продуктивности и качественных показателей молока коров джерсейской породы в зависимости от селекционных маркеров / Г. Н. Глотова, В. А. Позолотина, В. Н. Морозова // Инновационный вектор развития отечественного АПК : Материалы III Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет, 2023. – С. 191-197. – EDN МКЕНQT

26. Горелик, А. С. Молочная продуктивность коров-дочерей разных быков-производителей зарубежной селекции / А. С. Горелик, О. В. Горелик, М. Б. Ребезов // Главный зоотехник. – 2024. – № 4(249). – С. 20-33. – DOI 10.33920/sel-03-2404-03. – EDN BDIALZ.

27. Горелик, О. В. Динамика молочной продуктивности и сервис-периода по лактациям у коров разных линий / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 2(217). – С. 23-39. – DOI 10.32417/1997-4868-2022-217-02-23-39. – EDN TUPZCI.

28. Гостева, Е. Р. Гематологический статус и состояние резистентности. Джерсейская порода / Е. Р. Гостева // Молочное и мясное скотоводство, 2021. - № 4. - С.25.

29. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.2. «Породы животных» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 214 с.

30. Грушко, Д. С. Изучение состава компонентов в молоке коров джерсейской породы / Д. С. Грушко // В сборнике: Молодые аграрии Ставрополя: Сборник студенческих научных трудов по материалам 87-й научно-практической конференции. - Ставрополь, 2022. - С. 66-70.

31. Губина, А. В. Разведение и основы зоотехнии / Н. Ю. Чупшева; А. В. Губина .- Пенза : ПГАУ, 2023.- 247 с.

32. Гусев, И. В. Сравнительная оценка физиолого-биохимических показателей крови коров чернопестрой и джерсейской пород / Л. С. Гимадеева Л. С., Р. А. Рыков // Зоотехния, 2015. - № 12.- С. 19-20.

33. Данилова, Е. В. Показатели молочной продуктивности коров разных линий родителей / Е. В. Данилова, А. Ф. Хабиров // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства : Материалы XII Международной научно-практической конференции, Уфа, 13–15 июня 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 21-23. – EDN TUPBSA.

34. Ежова Т. А. Экстерьер и молочная продуктивность / Т. А. Ежова // Генетический прогресс в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных. - СПб., 1991. - С. 48-60.

35. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах российской федерации (2022 год) / Сост. Шичкин Г. И., Бутусов Д. В., Сафина Г. Ф. и др. – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2023. – 255 с.

36. Загидуллин, Л. Р. Индекс молочности коров с разным генотипом / Л. Р. Загидуллин, Р. Р. Шайдуллин, Т. М. Ахметов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 247, № 3. – С. 65-69. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-247-3-65-69. – EDN МАКХРР.

37. Загидуллин, Л. Р. Эффективность производства молока от коров с различным генотипом / Л. Р. Загидуллин, Т. М. Ахметов, Р. Р. Шайдуллин [и др.] // Казанский международный конгресс евразийской интеграции - 2021, Казань, 10–11 июня 2021 года. – Казань: «Медицина», 2021. – С. 63-71. – EDN САУUVN.

38. Захаров, Л. М. Молочная продуктивность голштинских коров при использовании в рационе кормления глютена кукурузного: Дисс. на соиск. уч. ст. к. с.х. н. по спец. 06.02.10 - частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства / Л. М. Захаров.- М.,2-16. – 160 с.

39. Захаров, Л. М. Эффективность удоев в животноводстве на основе методов статистического анализа при обогащении кормового рациона глютенном кукурузным / Л. М. Захаров //

Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2015. – № 2(26). – С. 98-104. – EDN UXKSRV

40. Захарова, О. А. Физиолого-биохимические параметры крови коров джерсейской породы / О. А. Захарова, Д. Э. Юхина // Приоритетные направления инновационного развития аграрной науки и практики : Сборник научных трудов по итогам XI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова, Нальчик, 23–25 ноября 2023 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова, 2023. – С. 41-44.

41. Зиновьева, Н. А. Биотехнологические методы в зоотехнии и ветеринарии / Н. А. Зиновьева, Л. Г. Моисейкина, П. М. Кленовицкий, Е. А. Гладырь, О. Б. Генджиева. - Элиста: Джангар, 2014. - 255 с.

42. Иванова, Н. И. Основы зоотехнии / Н. И. Иванова, О. А. Корчагина. – М.: Академия, 2017. – 220 с.

43. Иванова, И. П. Селекционные резервы повышения эффективности ведения молочного животноводства / И. П. Иванова, Е. Н. Юрченко, Н. А. Юрк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2021. - № 7. - С. 24-28.

44. Иванова, И. П. Фенотипические особенности коров джерсейской породы в процессе адаптации к условиям Омской области / И. П. Иванова, Е. Н. Юрченко // Вестник Омского

государственного аграрного университета, 2023. - № 1 (49). - С. 99-105.

45. Использование современных технологий в молочном животноводстве / Ф. Ф. Ситдииков, Б. Г. Зиганшин, Р. Р. Шайдуллин, А. Б. Москвичева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15, № 1(57). – С. 81-87. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-81-87. – EDN GKGICV.

46. Истомин М. А., Молочная продуктивность и химический состав молока джерсейской породы коров / М.А. Истомин, И.А. Юрьева // Интернаука, 2022. - № 44-4 (267). - С. 45-48.

47. Искужина, Р. С. Влияние минерального питания коров на молочную продуктивность, химический состав и эффективность производства молока / Р. С. Искужина, А. Ф. Хабиров // Российский электронный научный журнал. – 2022. – № 4(46). – С. 123-137. – DOI 10.31563/2308-9644-2022-46-4-123-137. – EDN GBKNGH.

48. Калашников, А. Е. Составление простых линейных моделей для прогноза племенной ценности животных / А. Е. Калашников, J. Pribyl, А. А. Кочетков, Р.Р. Шайдуллин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 4. – С. 13-16. – DOI 10.33943/MMS.2020.16.48.004. – EDN WOHYSB.

49. Князева, Т. А. Джерсейская порода молочного скота в Российской Федерации / Т. А. Князева, Н. Ю. Чекменева, С. В. Никитина // Зоотехния, 2019. - № 5, - С. 5.

50. Ковалюк Н. В., Хозяйственно полезные качества скота джерсейской породы при отборе по генам белков молока CSN2 и

CSN3 / Н. В. Ковалюк, В. Ф. Сацук, Е. В. Ширяева, Л. И. Якушева // Молочное и мясное скотоводство, 2020. - № 7. - С. 33-37.

51. Колесник, Н. Н. Принципы зоотехнической оценки животных / Н. Н. Колесник // Совершенствование методики оценки породных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. - Киев: Урожай, 1985. - 184 с.

52. Кондратьева, Т. Н. Влияние генетических и средовых факторов на продуктивные и экстерьерные признаки айширского скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Т. Н. Кондратьева. - СПб., 2002. - 22 с.

53. Коровушкин, А. А. Перспективы разведения крупного рогатого скота джерсейской породы / А. А. Коровушкин, В. А. Чирихина // Нижегородская наука, 2018. - № 6 (12). - С. 32 -38.

54. Коровушкин, А. А. Причины выбраковки из стада коров джерсейской породы различного происхождения / А. А. Коровушкин, В. А. Чирихина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2017. - № 2. - С. 35-40.

55. Коровушкин, А. А. Разведение крупного рогатого скота джерсейской породы на примере ООО "Авангард" Рязанской области / А. А. Коровушкин, В. А. Чирихина // Сборник материалов международных научно-практических конференций, 2018. – С.113-120.

56. Коровушкин, А. А. Причины выранжировки из стада коров джерсейской породы различного происхождения / А. А. Коровушкин, В. А. Чирихина, Н. В. Бышова // Приоритетные направления науч.-технол. развития агропромышленного

комплекса России / Рязан. гос. агротехнол. ун-т им. П. А. Костычева. - Рязань, 2019. - Ч. 2. - С. 313-318.

57. Костомахин, Н. М. Морфофункциональные свойства вымени, экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров разных пород / Н. М. Костомахин, Г. П. Табаков, Л. П. Табакова [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2. – С. 64-84. – DOI 10.26897/0021-342X-2020-2-64-84. – EDN UTNSDD

58. Костомахин, Н. М. Разведение с основами частной зоотехнии: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 310800-Ветеринария / Н. М. Костомахин [и др.]; под общ. ред. Н. М. Костомахина. - Санкт-Петербург: Лань, 2006. - (Ульяновск : Ульяновский Дом печати). - 446 с.

59. Кощев, П. С. Балльная оценка морфологических признаков вымени коров в зависимости от режимов выдаивания / П.С. Кощев // Аграрный вестник Урала, 2009. – №2(56). – С. 64-66.

60. Красота, В. Ф., Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, В. Т. Лобанов, Т. Г. Джапаридзе. - М.: Агропрмиздат, 1990. - 463 с.

61. Кузнецов, В. М. Современные методы анализа и планирования селекции в молочном стаде / В. М. Кузнецов // Зональный НИИСХ Северо-Востока. – Киров, 2001. – 116 с.

62. Куликов, Л. В. История зоотехнии / Л. В. Куликов. – СПб.: Издательство "Лань", 2022. - 384 с.

63. Лактационные кривые как инструмент своевременного мониторинга состояния здоровья животных и их продуктивности -

мини-обзор / Е. В. Солоднева, Р. В. Смольников, С. А. Баженов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 2. – С. 257-271. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.2.257rus. – EDN КРАНМV.

64. Лебедько, Е. Я. Научно-методические основы формирования и совершенствования племенных стад в молочном скотоводстве / Е.Я. Лебедько // Таврический научный обозреватель, 2016. - № 5-2 (10). - С. 79–81.

65. Лепехина, Т. В. Прогнозирование племенной ценности производителей по признакам молочной продуктивности их дочерей / Т. В. Лепехина, Ф. Р. Бакай, О. Ю. Папурина // Зоотехния. – 2022. – № 7. – С. 4-8.

66. Лефлер, Т. Ф. Характеристика экстерьера методом промеров и индексов телосложения / Т. Ф. Лефлер, В. В. Багаев // Вестник КрасГАУ, 2014. - №9(96). – С. 142-146.

67. Лефлер, Т. Ф. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров разных линий / Т. Ф. Лефлер, С. Г. Садыко // Вестник КрасГАУ, 2019. - № 5 – С. 138-142.

68. Лоретц, О.Г. Влияние генотипа на молочную продуктивность / О.Г. Лоретц, О.В. Горелик // Аграрный вестник Урала. 2020. № 10 (140). С. 29.

69. Лукашенко, Т. В. Связь типа нервной деятельности с молочной продуктивностью коров в условиях привязной технологии / Т. В. Лукашенко, В. Г. Прокопьев, Л. С. Поликов // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 10. – С. 51-52. – EDN TDPJXZ

70. Мальцев, А. Е. Характеристика некоторых показателей молочной продуктивности у коров джерсейской породы / А. Е. Мальцев, Ю. А. Чепракова // В сборнике: Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, 2020. - С. 83-85.

71. Мамедова, Н. И. Моделирование динамики молочной продуктивности крупного рогатого скота - Modeling of the dynamics of cattle milk productivity / Н. И. Мамедова, Ф. Д. Микайылов // Перспективы инновационного развития АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIV Между-народной специализированной выставки «АгроКомплекс–2014». Часть I. – Уфа: Башкирский ГАУ, 11-13 Марта, 2014. – 452 с.

72. Маститы коров: этиология, диагностика, лечение, профилактика, качество молока / О. А. Захарова, Д. Е. Кучер, О. В. Евдокимова [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – 183 с. – EDN ХЕТJMX.

73. Машкаренко, С. В. Анализ молочной продуктивности джерсейской и голштинской пород / С. В. Машкаренко // В сборнике: Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы V международной научно-практической конференции. - Воронеж, 2021. - С. 165-167.

74. Методы исследований в частной зоотехнии/ Сост.: М. В. Забелина // ФГБОУ ВПО « Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 60 с.

75. Мищенко, Е. В. Экономическая эффективность производства молока при использовании коров разных пород / Е. В. Мищенко, С. Ю. Харлап, Я. С. Павлова // Молодежь и наука. – 2020. – № 9. – EDN NUQCGW.

76. Мкртчян, Г. В. Клинические и биохимические показатели крови у коров разных наследственных типов / Г. В. Мкртчян // Международный научно-исследовательский журнал, 2022. - №3(117). – Ч.2. – С.30-34.

77. Мкртчян, Г. В. Показатели биохимического и клинического анализа крови у коров джерсейской породы с разным уровнем белка в молоке / Г. В. Мкртчян // Ветеринария и зоотехния, Вестник КрасГАУ, 2023. - №2. – С. 153-157.

78. Мкртчян, Г. В., Зоотехническая оценка молочного стада крупного рогатого скота / Г. В. Мкртчян, О. М. Мухтарова // Инновационная наука, 2022. - №5. – С. 41-45.

79. Мовчан, Т. В. Биологические особенности и продуктивные качества джерсейского скота на процессе его акклиматизации на юго-востоке Украины: Дисс. на соиск. уч. ст. к. с. х. н. по ВАК РФ 06.02.04 / Т.В. Мовчан - Днепропетровск, 1984. – 160 с.

80. Молочная продуктивность и качество молока коров с разными генотипами OLR1 и линейной принадлежностью / М. Ламара, Л. Р. Загидуллин, Т. М. Ахметов, Р.Р. Шайдуллин [и др.] //

Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 253, № 1. – С. 163-167. – DOI 10.31588/2413\_4201\_1883\_1\_253\_163. – EDN VHJNVW.

81. Морозова, Н. И. Молочная продуктивность коров джерсейской породы в зависимости от генеалогической принадлежности / Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев, Н. Г. Бышова, О. А. Морозова, Д. Э. Баранова // В сборнике: Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, 2020. - С. 107-111.

82. Морозова, Н. И. Проблемы в содержании коров джерсейской породы и пути их решения / Н. И. Морозова, К. К. Кулибеков, Д. Э. Юхина // Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 24 декабря 2021 года. Том II. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 188-190. – EDN AFYFWE.

83. Мухтарова, О. М. Хозяйственно-полезные признаки коров при разных кроссах линий и индексах племенной ценности быков: Диссертация Кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.07 / О. М. Мухтарова; ФГБОУ ВПО МГАВМиБ. - Москва, 2013. - 110 с.

84. Наумов, М. М. Современное состояние джерсейского скота в Рязанской области / М. М. Наумов, А. С. Емельянова, Т. Н. Макарова, Е. Е. Степура // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: Материалы II Международной научно-практической конференции. - Курск, 2022. - С. 95-99.

85. Наумов, М. М., Динамика хозяйственных характеристик коров джерсейской породы с разными типами вегетативной регуляции / М.М. Наумов, А.С. Емельянова, Е.Е. Степура, Н.М. Наумов, Г.С. Походня, М. Р. Швецова, Э.А. Погосян // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии, 2020.- № 2 (16). - С. 86-99.

86. Непочатых, С. А. Продуктивные показатели коров симментальской породы в зависимости от линейной принадлежности : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Непочатых Сергей Александрович, 2021. – 115 с. – EDN CFZPUY.

87. Ненахов, В. В. Оценка влияния длительности сервис-периода на молочную продуктивность коров / В. В. Ненахов, О. В. Горелик, О. П. Неверова [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 107. – С. 261-270. – DOI 10.21515/1999-1703-107-261-270. – EDN JWVDVM.

88. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

89. Овсянникова, Г. В. Технологическая модернизация производства молока: резервы и риски развития / Г. В. Овсянникова

// Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции, 2018. - № 1 (10). - С. 24-29.

90. Острикова, Е. Н. Характеристика и использование крупного рогатого скота джерсейской породы / Е. Н. Острикова, Л. И. Кибкало, Н. В. Сидорова // В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых - Курск, 2021. -С. 107-110.

91. Паршутин, Г. В. Типы ВНД и методы их определения у КРС и лошадей / Г. В. Паршутин, Г.В. Ипполитова. – М.: Колос, 1983. - 224 с.

92. Патрин, П. А. Машины и оборудование в животноводстве. Механизация и автоматизация животноводства /П.А. Патрин, А.Ф. Кондратов. - Издательство: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. – 120 с.

93. Перепелкина, В. А. Селекционно-генетические параметры молочной продуктивности при разведении крупного рогатого скота черно-пестрой и джерсейской пород / В. А. Перепелкина // В сборнике: Исследование различных направлений современной науки. VIII Международная научно-практическая конференция, 2016. - С. 834-841.

94. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М., Колос, 1969. – 256 с.

95. Погодаева А. Д., Синхронизация полового цикла коров джерсейской породы в ООО "Авангард" Рязанской области

Рязанского района / А. Д. Погодаева, М. Ю. Мелешонкова, М. А. Петрушина, В. А. Позолотина, О. А. Карелина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2015. - № 1. - С. 103-108.

96. Подольников В. Е., Гамко Л. Н., Менякина А. Г. Прогрессивные технологии в приготовлении кормов.- СПб.: Лань, 2024. – 128 с.

97. Показатели молочной продуктивности полновозрастных коров современного молочного скота / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап, Н. А. Федосеева, А. С. Горелик // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2(77). – С. 116-120. – EDN ZAJLQC.

98. Почукалин, А. Е. Селекционные индексы племенных быков в генеалогической структуре молочных пород Украины / А. Е. Почукалин, С. В. Прыйма // Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective, 2022. - №1. - С.470-478.

99. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных: учебное пособие. Ч. 1. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных / Сост.: А. И. Любимов [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 150 с.

100. Программа селекционно-племенной работы с бурой швицкой породой крупного рогатого скота в Смоленской области на 2013-2022 годы. – Смоленск, 2014. – 181 с.

101. Прохоров, И. П. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров джерсейской и черно-пестрой пород в условиях интенсивной технологии производства молока в Республике Ангола / И. П. Прохоров, Л. П. Табакова, Э. М. Ф. Муланги // В сборнике: Перспективы развития науки и образования: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 5 частях.- ООО "АР-Консалт", 2014. - С. 112-113.

102. Пудченко, А. Р. Продуктивные особенности коров джерсейской породы / А. Р. Пудченко, И. Н. Тузов // В сборнике: Вектор современной науки: Сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. - Краснодар, 2022. - С. 293-294.

103. Рассолов, А. Е. Использование информационных технологий в вопросах оценки влияния генотипа на молочную продуктивность коров / А. Е. Рассолов, А. Ф. Хабиров // Российский электронный научный журнал. – 2022. – № 3(45). – С. 141-154. – DOI 10.31563/2308-9644-2022-45-3-141-154. – EDN DSBSDV.

104. Розиков, Б. М. Оценка молочной продуктивности воспроизводительных качеств коров при разной сочетаемости линий родителей / Б. М. Розиков, А. Ф. Хабиров // Российский электронный научный журнал. – 2024. – № 1(51). – С. 103-114. – DOI 10.31563/2308-9644-2024-51-1-103-114. – EDN VDVIQM.

105. Самукова А. Д. Взаимосвязь генотипа молочных белков коров джерсейской породы с производством молочных продуктов //

В сборнике: Академическая наука как фактор и ресурс инновационного развития: Сборник статей Международной научно-практической конференции. - Петрозаводск, 2021. - С. 272-278.

106. Санова З. С. Влияние генотипа быков на молочную продуктивность и воспроизводительные качества голштинских коров // Молочное и мясное скотоводство, 2019. - № 6. - С. 26–29.

107. Санова З. С. Уровень молочной продуктивности джерсейских коров в зависимости от генеалогии // Аграрный вестник Урала, 2021. - № 01 (204). - С. 60-69.

108. Санова З. С., Горелик О. В., Федосеева Н. А., Новикова Н. Н., Тинаева Е. А. Анализ селекционно-генетических признаков у коров разного возраста // Аграрный вестник Урала, 2018. - № 12 (179). - С. 33–37.

109. Санова З. С. Оценка джерсейских коров по живой массе и возрасту первого осеменения коров // В сборнике: Инновационные разработки для развития отраслей сельского хозяйства региона. Сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции с международным участием. под редакцией В.Н. Мазурова, 2019. - С. 312-316.

110. Санова З. С. Современное состояние джерсейского скота в Калужской области // Владимирский земледелец, 2019. - №3. - С. 47-50.

111. Сарычева А. Д., Тузов И. Н. Хозяйственно-полезные признаки коров джерсейской породы // В сборнике: Вектор современной науки: Сборник тезисов по материалам

Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. - Краснодар, 2022. - С. 322-324.

112. Сафронов, С. Л. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров разного продуктивного долголетия / С. Л. Сафронов, Н. М. Костомахин, О. И. Соловьева, В. И. Остроухова // Зоотехния. – 2022. – № 4. – С. 26-28.

113. Сейдахметов, Б. С. Сервис-период и продуктивность коров молочных пород Российской Федерации / Б. С. Сейдахметов, Т. А. Мороз, М. И. Дунин // Зоотехния. – 2021. – № 2. – С. 28-30.

114. Сидоренко, О. Д. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство) / О.Д. Сидоренко. – М.: Издательство: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 172 с.

115. Стародубцев, В. М. Сравнительное изучение молочной и мясной продуктивности, качества молока, сыра и масла коров основных пород Рязанской области (черно-пестрая, холмогорская, симментальская, голландская, джерсейская): Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. д. с.х.н. / Московская ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева. - Москва, 1974. – 22 с.

116. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов до 2030 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.msx.ru/documents/show/22026.htm](http://www.msx.ru/documents/show/22026.htm). Дата обращения 07.05.2023.

117. Сударев Н. П., Абылкасымов Д. А., Вахонева А. А., Воронина Е. А. Зависимость продолжительности сервис-периода от уровня удоя у высокопродуктивных коров / Н. П. Сударев, Д. А.

Абылкасымов, А. А. Вахонев, Е. А. Воронина // Зоотехния, 2011. - № 1. - С. 20–21.

118. Суслов Д. Ю., Воеводин А. В., Холев С. А., Тяпугин С. Е. Современная оценка племенной ценности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности // Молочное и мясное скотоводство, 2018. - № 1. - С. 9–12.

119. Тузов, И. Н., Влияние линейной принадлежности на продуктивность коров джерсейкой породы / И.Н. Тузов, А. Д.Сарычева, А. Р. Пудченко, Ю. А. Тузова // Инновационные подходы к повышению продуктивности сельскохозяйственных животных, 2021. - С.339-345.

120. Тузова Ю. А., Продуктивные и экстерьерные особенности джерсейской породы / Ю. А.Тузова, А. Р. Пудченко// За вклад в развитие современного образования и педагогической деятельности: Сборник статей II Международного профессионально-исследовательского конкурса. - Пенза: Издательство: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 34-36.

121. Улькина, М. А. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров в условиях мега-фермы : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Улькина Марина Анатольевна. – Рязань, 2013. – 136 с. – EDN SUZBKF

122. Файзуллин, П. В. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы в зависимости от линейной принадлежности

/ П. В. Файзуллин, О. В. Горелик // Биология в сельском хозяйстве. – 2021. – № 4(33). – С. 13-16. – EDN HQGHQR.

123. Федосеева, Н. А. Сравнительная экономическая оценка коров редких пород по комплексу признаков / Н. А. Федосеева, Е. Н. Закабунина, З. С. Санова, Е.Е. Можаяев // Вестник Екатеринбургского института, 2021. - № 1 (53). - С. 94-101.

124. Филатов, Д. А. Перспективы разведения коров джерсейской породы в Ставропольском крае / Д. А. Филатов, Д.Б. Селянинов // В сборнике: Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, 2020. - С. 160-163.

125. Хасанова, А. Б. Взаимосвязь линейной принадлежности коров с их молочной продуктивностью / А. Б. Хасанова, А. Ф. Хабиров // Российский электронный научный журнал. – 2024. – № 1(51). – С. 132-143. – DOI 10.31563/2308-9644-2024-51-1-132-143. – EDN ACQUEJ.

126. Чепракова Ю. А., Характеристика и анализ молочной продуктивности коров джерсейской породы в ООО "Агроальянс инвест" / Ю. А. Чепракова, Д. А. Филатов. // В сборнике: Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей по материалам Всероссийской национальной научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых. - Ставрополь, 2021. - С. 89-94.

127. Чернявская, Е. Е. Качественные показатели молочной продуктивности коров разной породной принадлежности / Е. Е. Чернявская, А. Р. Рожкова, Д. В. Школова, Е. Н. Острикова, С. П. Бугаев // В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск, 2021. - С. 41-47.

128. Чеченихина, О. С. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров / О. С. Чеченихина // Вестник АГАУ. – 2011. – № 9. – С. 59–61.

129. Чеченихина, О. С. Совершенствование биологических, технологических характеристик и продуктивных качеств коров уральского типа черно-пестрой породы при интенсивных технологиях производства молока : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Чеченихина Ольга Сергеевна, 2021. – 358 с. – EDN PSKEVX

130. Чинаров, А. В. Экономическая оценка эффективности разведения молочных пород крупного рогатого скота / А. В. Чинаров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2019. - №7. - С. 49-54.

131. Чинаров, А. В. Эффективность разведения и конкурентоспособность пород в молочном скотоводстве России / А. В. Чинаров // В сборнике: Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Научные

труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, 2019. - С. 772-777.

132. Чирихина, В. А. Неспецифическая резистентность коров джерсейской породы в условиях Рязанской области / В. А. Чирихина // В сборнике: Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации: Сборник статей XIX Международной научно-практической конференции : в 2 ч. - Пенза, 2021. - С. 185-189.

133. Чирихина, В. А. Физиологический и продуктивный статус коров джерсейской породы в процессе адаптации после длительного транспортного стресса / В. А. Чирихина, А. А. Коровушкин // Проблемы биологии продуктивных животных, 2021. - № 1. - С. 65-74.

134. Чирихина, В.А. Интерьерные показатели коров-первотелок джерсейской породы, отражающие адаптивные постстрессовые реакции/ В. А.Чирихина, А.А. Коровушкин // В сборнике: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева», 2019. - С. 213-219.

135. Чирихина, В. А. Молочная продуктивность коров джерсейской породы в процессе адаптации в условиях Рязанской области / В. А. Чирихина, А. А. Коровушкин // Инновационная

деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28 февраля 2019 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2019. – С. 341-345.

136. Шайдуллин, Р. Р. Реализации генетического потенциала молочной продуктивности черно-пестрого скота в условиях крупных животноводческих комплексах / Р. Р. Шайдуллин // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2024. – № 1(9). – С. 63-68. – DOI 10.12737/2782-490X-2024-63-68. – EDN JSCJCW.

137. Шаляпина, И. П. Организация производства и переработка молока в условиях развития интеграционных процессов: Монография / И. П. Шаляпина, Н. С. Грекова. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2009. – 143 с.

138. Шагалиев, Ф. М. Молочная продуктивность, технологические качества и сыропригодность молока коров разных генотипов / Ф. М. Шагалиев // Зоотехния. – 2021. – № 12. – С. 34-38.

139. Шаркаева, Г. А. Молочная продуктивность коров комбинированных пород / Г. А. Шаркаева // Теория и практика современной науки, 2017. - № 2 (20). - С. 672–675.

140. Шендаков, А. И. Совершенствование систем селекции молочного и комбинированного скота: Автореферат дисс. на соиск.уч.ст. д.с.х.н. по спец. 06.02.01. - Курск, 2009. – 47 с.

141. Шишкина, Т. В. Оценка воспроизводительных качеств коров в зависимости от происхождения / Т. В. Шишкина, Т. А. Гусева, Э. А. Латыпова // Нива Поволжья. – 2021. – № 1(58). – С. 82-88. – DOI 10.36461/NP.2021.58.1.013. – EDN DLZONV

142. Юрченко, Е. Н. История формирования и фенотипические особенности стада крупного рогатого скота джерсейской породы / Е. Н. Юрченко, И. П. Иванова, Н. А. Юрк // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания, 2021. - № 4. - С. 132-139.

143. Юхина, Д. Э. История создания стада животных джерсейской породы / Д. Э. Юхина, О. А. Захарова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА, Курск, 15 мая 2023 года. Том Часть 2. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова, 2023. – С. 162-166. – EDN BGAIPG.

144. Юхина, Д. Э. Молочная продуктивность джерсейских коров разных линий в зависимости от типа нервной деятельности / Д. Э. Юхина, О. А. Захарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 3. – С. 69-76. – DOI 10.36508/RSATU.2023.33.94.010. – EDN VRHJCG.

145. Юхина, Д. Э. Оценка морфофункциональных свойств вымени коров разных линий джерсейской породы / Д. Э. Юхина // Теоретические и практические аспекты развития современной науки : материалы Международной (заочной) научно-практической

конференции, София, 28 сентября 2023 года. – Нефтекамск: Научно-издательский центр "Мир науки" (ИП Вострецов Александр Ильич), 2023. – С. 39-44. – EDN EXGBKG.

146. Юхина, Д. Э. Сравнительная оценка продуктивности джерсейских коров разных линий / Д. Э. Юхина, О. А. Захарова // Зоотехния. – 2023. – № 7. – С. 10-13. – DOI 10.25708/ZT.2023.11.88.003. – EDN APBMVN.

147. Ярован, Н. И. Влияние скармливания растительных адаптогенов на физиолого-биохимический статус лактирующих коров / Н. И. Ярован, В. Н. Масалов, К. А. Лещуков, Е. Н. Рыжкова, А. В. Мамаев // Генетика и разведение животных, 2021. - №4. – С. 92-99.

148. Abdelkrim A. B., Puillet L., Gomes P., Martin O. Lactation curve model with explicit representation of perturbations as a phenotyping tool for dairy livestock precision farming. *Animal*, 2021, 15(1): 100074.

149. Adriaens I., Huybrechts T., Aernouts B., Geerinckx K., Piepers S., De Ketelaere B., Saeys W. Method for short-term prediction of milk yield at the quarter level to improve udder health monitoring. *Journal of Dairy Science*, 2018, 101(11): 10327-10336.

150. Baumgard L.H., Collier R.J., Bauman D.E. A 100-Year Review: regulation of nutrient partitioning to support lactation. *Journal of Dairy Science*, 2017, 100(12): 10353-10366.

151. Bouallegue M., M'Hamdi N. Mathematical modeling of lactation curves: a review of parametric models. In: *Lactation in farm*

animals — biology, physiological basis, nutritional requirements, and modelization /N. M'Hamdi (ed.). IntechOpen, London, 2020: 1-20 .

152. Brotherstone S., White I.M.S., Meyer K. Genetic modeling of daily milk yield using orthogonal polynomials and parametric curves. *Animal Science*, 2000, 70(3): 407-415 .

153. Buttchereit N., Stamer, E., Junge, W., Thaller G. Evaluation of five lactation curve models fitted for fat: protein ratio of milk and daily energy balance. *Journal of Dairy Science*, 2010, 93(4): 17021712.

154. Capuco A.V., Ellis S.E., Hale S.A., Long E., Erdman R.A., Zhao X., Paape M.J. Lactation persistency: insights from mammary cell proliferation studies. *Journal of Animal Science*, 2003, 81(15\_suppl\_3): 18-31.

155. Capuco A.V., Wood D.L., Baldwin R., Mcleod K., Paape M.J. Mammary cell number, proliferation, and apoptosis during a bovine lactation: relation to milk production and effect of bST. *Journal of Dairy Science*, 2001, 84(10): 2177-2187.

156. Coulon J.B., Perochon L., Lescourret F. Modelling the effect of the stage of pregnancy on dairy cows' milk yield. *Animal Science*, 1995, 60(3): 401-408 .

157. Craninx M., Steen A., Van Laar H., Van Nespen T., Martin-Tereso J., De Baets B., Fievez V. Effect of lactation stage on the odd- and branched-chain milk fatty acids of dairy cattle under grazing and indoor conditions. *Journal of Dairy Science*, 2008, 91(7): 2662-2677 (doi: 10.3168/jds.2007-0656).

158. Dekkers J.C.M., Ten Hag J.H., Weersink A. Economic aspects of persistency of lactation in dairy cattle. *Livestock Production Science*, 1998, 53(3): 237-252.

159. Donnik I. M., Bykova O., Krivonogova A. S., Isaeva A. G., Loretts O. G., Baranova A., Musikhina H., Romanova A. Biological safety of cows' milk under the conditions of technogenic agricultural ecosystem when using biologically active substances // *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*. 2019. T. 10. No 2. C. 203–209.

160. Donnik I. M., Loretts O. G., Shkuratova I. A., Isaeva A. G., Krivonogova A. S. Genetic formation factors of dairy efficiency and quality of cattle milk // *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2017. T. 4. № 11. Pp. 4163–4169.

161. Eicher R. Evaluation of the metabolic and nutritional situation in dairy herds: diagnostic use of milk components. *Proc. 23 World Buiatrics Congress — Canada, 2004. Qu<sup>^</sup>ec, QC, Canada, 2004: 34-37.*

162. Fedoseeva N. A., Sanova Z. S., Myshkina M. S., Kiselev L. Yu. Evaluation of Holstein cattle by a complex of traits in the breeding farm of the Russian Federation // *Digital agriculture – development strategy: proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Series “Advances in Intelligent Systems Research”*. Ekaterinburg, 2019. Pp. 532–537.

163. Fedoseeva N., Sanova Z., Myshkina M., Kiselev L., Kiselyov V. Animals Breeding Efficiency According to the Phenotype of their

Offspring // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). 2019. Vol. 8 Iss. 9 S3. Pp. 1501–1510.

164. Garcia S.C., Holmes C.W. Lactation curves of autumn- and spring-calved cows in pasture-based dairy systems. *Livestock Production Science*, 2001, 68(2-3): 189-203.

165. Goncharenko I., Vynnychuk D. Джерсейская порода скота в молочной индустрии США // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2014. - № 202. - С. 142-148.

166. Gross J.J., Bruckmaier R.M. Invited review: Metabolic challenges and adaptation during different functional stages of the mammary gland in dairy cows: perspectives for sustainable milk production. *Journal of Dairy Science*, 2019, 102(4): 2828-2843 (doi: 10.3168/jds.2018-15713).

167. Katoch S., Yadav M.C., Indian J. Factors affecting part lactation records in Jersey cattle. // *Dairy Sci.* 1989. Vol. 42. nr 4. P. 694-698.

168. Knight C.H., Wilde C.J. Mammary cell changes during pregnancy and lactation. *Livestock Production Science*, 1993, 35(1-2): 3-19 (doi: 10.1016/0301-6226(93)90178-K).

169. Liseune A., Salamone M., Van den Poel D., Van Ranst B., Hostens M. Predicting the milk yield curve of dairy cows in the subsequent lactation period using deep learning. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2021, 180: 105904 (doi: 10.1016/j.compag.2020.105904).

170. Loeffler S. H., de Vries M. J., Schukken Y. H. The effects of time of disease occurrence, milk yield, and body condition on fertility of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 1999, 82(12): 2589-2604 (doi: 10.3168/jds.S0022-0302(99)75514-1).

171. Sci. Girutski, A. B. Gristchenko, S. S. Slussarenko. Модель прогнозирования удоев при различной кратности доения . Model prediction of milk yield at different multiplicity of milking // Scientific proceedings v international scientific-technical conference "Agricultural machinery", 2017. - №2.-PP.216-218..

172. Schutz M.M., Hansen L.B., Steuernagel G.R., Kuck A.L. Variation of milk, fat, protein, and somatic cells for dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 1990, 73(2): 484-493 (doi: 10.3168/jds.S0022-0302(90)78696-1).

173. Shahnazaryan S.A., Narimanyan K.Z., Sarukh any an M.S. Comparative characteristics of fleckvie and jersey heifers in terms of growth, development and formation of productivity in the conditions of the artsakh republic / / Известия высоких технологий, 2021. - № 1 (15). - С. 21-27.

174. Shaydullin, R. Genetic potential of black mottle cattle of different lines and branches / R. Shaydullin, Ch. Kharisova, T. Ahmetov // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2022. – Р. 53-57. – DOI 10.12737/2782-490x-2022-53-57. – EDN VOYDPA.

175. Stanton T.L., Jones L.R., Everett R.W., Kachman S.D. Estimating milk, fat, and protein lactation curves with a test day model. *Journal of Dairy Science*, 1992, 75(6): 1691-1700.

176. Stefanon B., Colitti M., Gabai G., Knight C.H., Wilde C.J. Mammary apoptosis and lactation persistency in dairy animals. *Journal of Dairy Research*, 2002, 69(1): 37-52 .
177. Svennersten-Sjaunja K., Olsson K. Endocrinology of milk production. *Domestic Animal Endocrinology*, 2005, 29(2): 241-258.
178. Togashi K., Lin C.Y. Modifying the lactation curve to improve lactation milk and persistency. *Journal of Dairy Science*, 2003, 86(4): 1487-1493 .
179. Weller J.I., Ezra E., Leitner G. Genetic analysis of persistency in the Israeli Holstein population by the multitrait animal model. *Journal of Dairy Science*, 2006, 89(7): 2738-2746.
180. White I.M.S., Thompson R., Brotherstone S. Genetic and environmental smoothing of lactation curves with cubic splines. *Journal of Dairy Science*, 1999, 82(3): 632-638.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

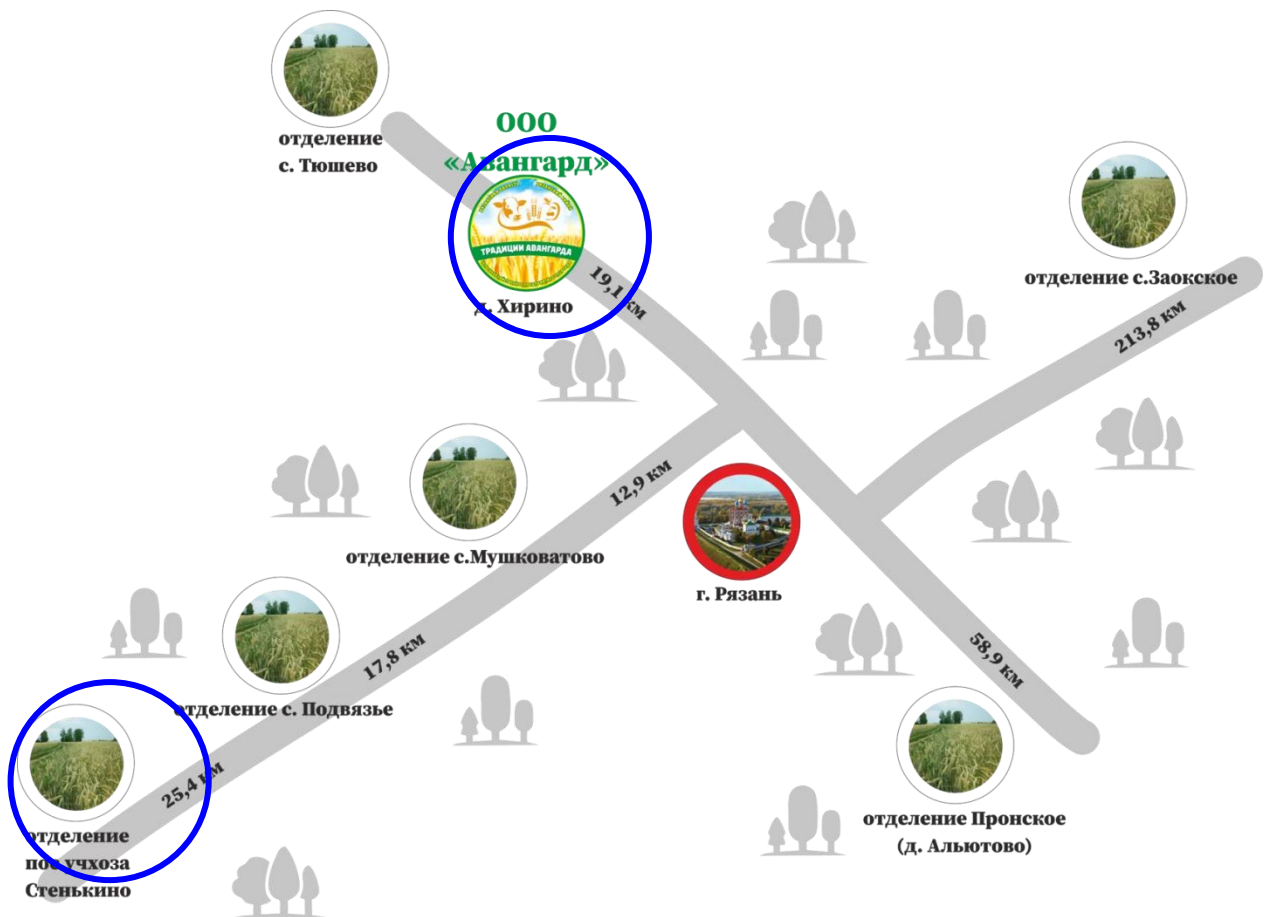


Рисунок 1 - План-схема населенных пунктов, входящих в ООО «Авангард»

○ - месторасположение животноводческих ферм с содержанием джерсейских коров

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела (ФГНУ ВНИИПлем)**  
**СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ**  
**ИМПОРТИРОВАННОГО ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОГО**

Номер свидетельства : 55      Дата выдачи : 12.05.2011

Выдано : ООО " Симекс-Раша " г. Нижний Новгород  
 Главным информационно-селекционным центром животноводства  
 в России на основании экспортного сертификата Канады

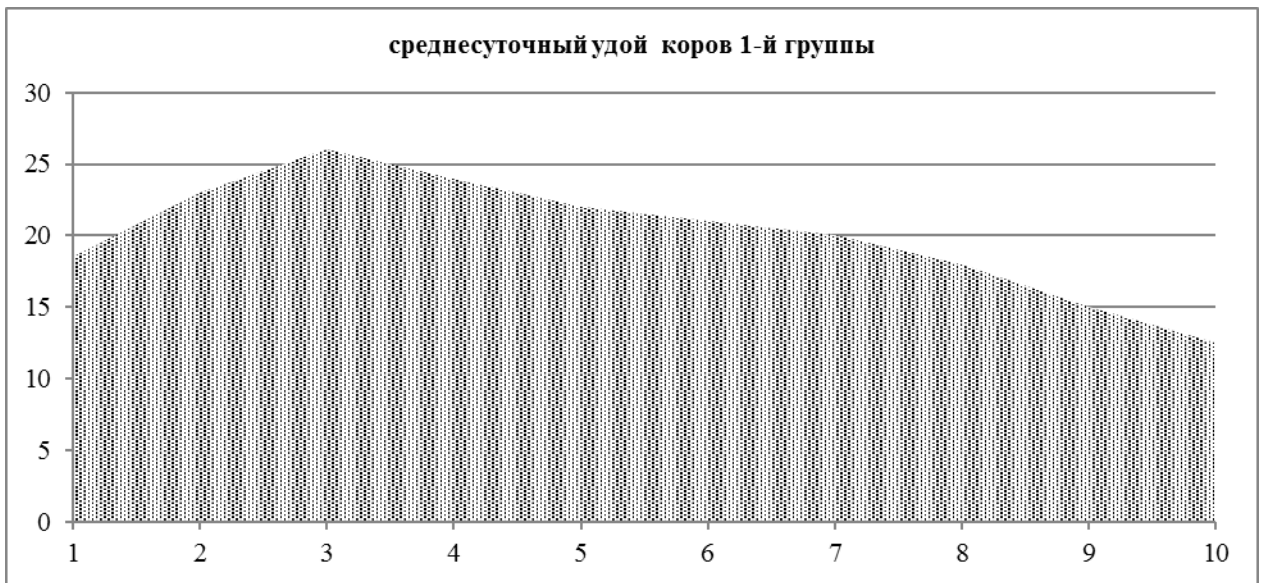
Кличка : Ленкрест Блэкстоун Иден. номер : JECANM 102058939 Порода : Джерсейская Половозрастная группа : бык Дата рождения (ДМГ) : 13.09.2003	<b>О</b> Кличка : БВ Парад Иден. номер : JEUSAM 665185 Дата рождения : 29.02.1996 ПЦ : 949 17 -0,42 40 0,06	<b>ОО</b> Кличка : Комфорт Роял Альф Иден. номер : JEUSAM 651068 Дата рождения : 12.10.1988 ПЦ : 346 27 0,15 27 -0,20	<b>ООО</b> Кличка : Квиксилвер Роял Иден. номер : JEUSAM 634142 ПЦ :
	<b>М</b> Кличка : Пьедмонт Декло Бэлл Иден. номер : JECANF 10209243 Дата рождения : 06.03.2000 Удой НВ : 11238 548 4,9 433 3,9	<b>МО</b> Кличка : БВ Беррета Роуз Иден. номер : JEUSAF 3896282 Дата рождения : 01.01.1992 Удой НВ : 13749 556 4,0 529 3,9	<b>МОО</b> Кличка : Гринридж Чиф Альфи Иден. номер : JEUSAF 3507678 Удой НВ :
		<b>ОМ</b> Кличка : Барбс МЕСБ Дэкпо Иден. номер : JEUSAM 660532 Дата рождения : 10.02.1994 ПЦ :	<b>ММО</b> Кличка : Топ Дот Б 289 Иден. номер : JEUSAF 3895458 Удой НВ :
		<b>ММ</b> Кличка : Роск Элла Брук Бэлл Иден. номер : JECANF 602088 Дата рождения : 12.09.1995 Удой НВ : 3827 204 5,3 141 3,7	<b>ООМ</b> Кличка : М. Бумер Сунер Беррета Иден. номер : JEUSAM 651835 ПЦ :
			<b>МММ</b> Кличка : Дункан Бэлл Иден. номер : JECANF 575983 Удой НВ :

Настоящее свидетельство считается действительным только при наличии оригинала экспортного сертификата на животное № : 102058939

Эксперт :       Директор :  М.П.



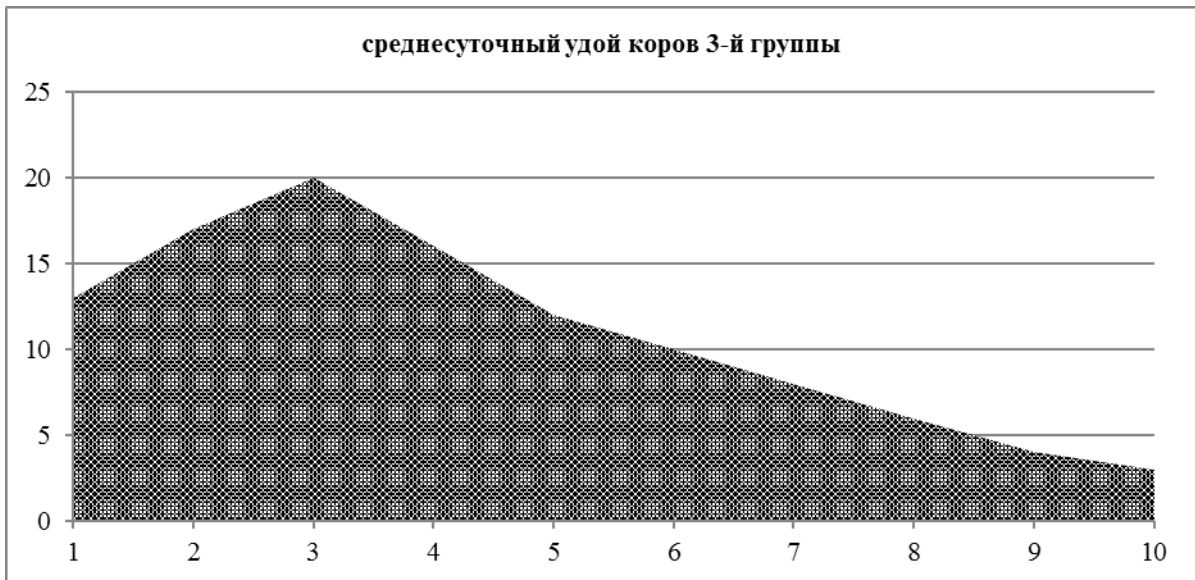
Рисунок 1 – Свидетельство о регистрации импортированного племенного ЖИВОТНОГО



Кривая лактации у коров 1-й группы с  
высокой продуктивностью и устойчивой лактацией (10 гол.)



Двухвершинная кривая лактации у коров 2-й группы (2 головы из 10)



Кривая лактации у коров 3-й группы с  
высокой продуктивностью и неустойчивой лактацией (2 головы из 10)

Рисунок 1 - Кривые лактации коров в опыте

Морфологические и функциональные свойства вымени коровы линии Секрет Сигнал Обсервер 553236, инвентарный номер 618, дата рождения 12.10.2020

Морфологические признаки вымени	Функциональные свойства вымени	Характеристика сосков	Характеристика молочных вен
<p>Вымя ваннообразное, среднее (обхват 105 см), прикрепление к брюшной стенке передних долей плотное. Объем вымени</p> $V = 0,3 \cdot \text{длина} \cdot \text{ширина} \cdot \text{глубина}$ <p>(передних долей)</p> $= 0,3 \cdot 17 \cdot 15 \cdot 15 \approx 1147,5.$ <p>Степень заполнения</p> $\frac{\text{разовый удой} \cdot 100}{\text{ёмкость вымени}} \approx 72 \%$	<p>Структура железистая, после выдаивания – мягкая, губчатая, сильно спадает, образуя сзади мелкие складки кожи. Доли вымени</p> <p>нижняя часть – горизонтальная.</p> <p>Индекс вымени 50 %.</p> <p>Максимальная скорость молокоотдачи 1,8 кг/мин. Удой за 305 дней в среднем 9942 кг.</p> <p>Интенсивность доения</p> $\frac{\text{разовый удой}}{\text{время доения за 1 дойку}} = 2,3$ <p>кг/мин</p>	<p>Соски цилиндрической формы, широко расставлены, длиной 5 см, диаметром <math>\approx 2,5</math> см, направленные вертикально вниз. Стенки сосков тонкие, эластичные.</p>	<p>Молочные вены расположены под кожей по сторонам нижней части брюха и на самом вымени. Они толстые, упругие, хорошо заметные.</p> <p>Молочный колодец хорошо прощупывается под видимой частью молочных вен, в него входит кончик указательного пальца, что является признаком высокой продуктивности коровы.</p>

Морфологические и функциональные свойства вымени коровы линии Гленморс 157911, инвентарный номер 15730, дата рождения 10.10.2020

Морфологические признаки вымени	Функциональные свойства вымени	Характеристика сосков	Характеристика молочных вен
<p>Вымя ваннообразное, среднее, неглубокое (обхват 103 см), прикрепление к брюшной стенке передних долей плотное, небольшой перехват. Объем вымени <math>V = 0,3 \cdot \text{длина} \cdot \text{ширина} \cdot \text{глубина}</math> (передних долей) = <math>0,3 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 15 \approx 945</math>. Степень заполнения <math>\frac{\text{разовый удой} \cdot 100}{\text{ёмкость вымени}} \approx 76\%</math>.</p>	<p>Структура железистая, после выдаивания – мягкая, мелкозернистая, сильно спадает, образуя сзади мелкие складки кожи. Доли вымени симметричные, нижняя часть – горизонтальная. Индекс вымени 52%. Максимальная скорость молокоотдачи 1,83 кг/мин. Удой за 305 дней в среднем 9869 кг. Интенсивность доения <math>\frac{\text{разовый удой}}{\text{время доения за 1 дойку}} = 2,6</math> кг/мин. Боковая борозда слабо выражена</p>	<p>Соски цилиндрической формы, широко расставлены, длиной 5 см, диаметром <math>\approx 2,6</math> см, направленные вертикально вниз. Стенки сосков тонкие, эластичные. Соски широко расположены, направлены вниз</p>	<p>Молочные вены расположены под кожей по сторонам нижней части брюха и на самом вымени. Они выделяются и разветвляются. Молочный колодец лешко прощупывается под видимой частью молочных вен, в него входит кончик указательного пальца, что является признаком высокой продуктивности коровы.</p>

Морфологические и функциональные свойства вымени коровы линии Адвангер Слиптинг Тестер, инвентарный номер 2278, дата рождения 22.10.2020

<p>Вымя ваннообразное, большое, глубокое (обхват 111 см), прикрепление к брюшной стенке передних долей плотное. Объем вымени</p> $V = 0,3 \cdot \text{длина} \cdot \text{ширина} \cdot \text{глубина}$ <p>(передних долей) =</p> $0,27 \cdot 18 \cdot 16 \cdot 15 \approx 1296.$ <p>Степень заполнения <math>\frac{\text{разовый удой} \cdot 100}{\text{ёмкость вымени}} \approx 75</math> %. Боковая борозда слабо выражена.</p>	<p>Структура железистая, после выдаивания – мягкая, губчатая, сильно спадает, образуя сзади мелкие складки кожи. Доли вымени симметричны, нижняя часть – горизонтальная. Индекс вымени 53 %. Максимальная скорость молокоотдачи 1,7 кг/мин. Удой за 305 дней в среднем 9977 кг. Интенсивность доения <math>\frac{\text{разовый удой}}{\text{время доения за 1 дойку}} = 2,26</math> кг/мин. Четверти развиты симметрично, передние – немного слабее</p>	<p>Соски цилиндрической формы, широко расположены, длиной 6 см, диаметром <math>\approx 2,55</math> см, направленные вертикально вниз. Стенки сосков тонкие, эластичные.</p>	<p>Молочные вены хорошо видны и разветвляются. Они толстые, упругие, хорошо заметные. Молочный колодец хорошо прощупывается под видимой частью молочных вен, в него входит кончик указательного пальца, что является признаком высокой продуктивности коровы.</p>
---	---	--	---

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Генеральный директор  
 ООО «Авангард»  
 Рязанского района Рязанской области  
 \_\_\_\_\_ Свид Г.С.  
 19 мая 2023 г.



**А К Т о проведении производственной проверки  
 научно-хозяйственного опыта Юхиной Д.Э. по теме «Молочная  
 продуктивность коров джерсейской породы в зависимости от  
 генеалогической принадлежности»  
 в ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области**

Настоящий акт составлен генеральным директором ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области Свидом Георгием Семеновичем и начальником животноводческого комплекса, старшим зоотехником Абадой Александром Валерьевичем в том, что с мая 2022 года по май 2023 года была проведена производственная проверка результатов исследований Юхиной Дианой Эмериховной в ООО «Авангард» на 180 головах коров джерсейской породы средней живой массой до 400 кг и продуктивностью до 5260 кг, клинически здоровых, содержащихся в одинаковых условиях по общепринятой технологии.

Результаты исследований по теме «Молочная продуктивность коров джерсейской породы в зависимости от генеалогической принадлежности» Юхиной Дианы Эмериховны внедрены в ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области с 24 мая 2023 года. В стадо джерсейских коров включили коров-потомков линий Секрет Сигнал Обсервер, Гленморс 157911. Высокая массовая доля белка (3,83%) и наибольшая продуктивность (5260,7 кг) коров джерсейской породы линии Секрет Сигнал Обсервер, максимальная массовая доля жира (5,98%) – в молоке коров линии Гленморс 157911. Себестоимость 1 ц молока снизилась на 36 руб., что позволило получить молоко высокого качества.

Генеральный директор ООО «Авангард»  
 Рязанского района Рязанской области  
 Начальник животноводческого комплекса,  
 старший зоотехник  
 ООО «Авангард»  
 Рязанского района Рязанской области

\_\_\_\_\_ Свид Г.С.  
 \_\_\_\_\_ Абада А.В.

Продолжение приложения Д

«УТВЕРЖДАЮ»  
Генеральный директор  
ООО «Авангард»  
Рязанского района Рязанской области  
Свид Г.С.  
24 мая 2023 г.



## А К Т внедрения.

Внедрить результаты исследований по теме «Молочная продуктивность коров джерсейской породы в зависимости от генеалогической принадлежности» Юхиной Дианы Эмериховны в ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области с 24 мая 2023 года. В стадо джерсейских коров необходимо включить потомков линий Секрет Сигнал Обсервер, Гленморс 157911. Учесть, что высокая массовая доля белка и наибольшая продуктивность коров джерсейской породы линии Секрет Сигнал Обсервер, максимальная массовая доля жира – в молоке коров линии Гленморс 157911.

Начальник животноводческого комплекса,  
старший зоотехник  
ООО «Авангард»

Рязанского района Рязанской области \_\_\_\_\_  Абада А.В.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Генеральный директор  
АО Племязавод «Ульянино»  
Рамenskого района Московской области

Косухин А. В.

«02» мая 2023 г.

### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

В АО Племязавод «Ульянино», расположенного по адресу 140167, обл. Московская, г. Раменское, с. Ульянино, д. 97, в июне 2023 года внедрены результаты диссертационной работы Юхиной Дианы Эмериховны. С 2023 года для ремонта стада в хозяйстве использованы потомки быка-производителя Секрет Сигнал Обсервер 553236, имеющего лучший селекционный индекс. Способ содержания коров стойловый (в зимнее время), пастбищный (в летнее время), боксовый; метод содержания – беспривязный.

В настоящее время в хозяйстве молочное стадо представлено коровами джерсейской породы линии Секрет Сигнал Обсервер. В среднем от коровы получают до 8000 литров молока за период лактации.

Главный зоотехник  
АО Племязавод «Ульянино»

Аюнов З.И.

Зоотехник-селекционер  
АО Племязавод «Ульянино»

Крутова М.В.

Доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор кафедры технологии  
производства  
и переработки сельскохозяйственной  
продукции  
ФГБОУ ВО РГАТУ

Захарова О.А.

Соискатель кафедры технологии  
производства  
и переработки сельскохозяйственной  
продукции  
ФГБОУ ВО РГАТУ

Юхина Д.Э.

