

ЧЕБУРАШКИН ЕВГЕНИЙ СТАНИСЛАВОВИЧ

**ВЫРАЩИВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТНЫХ
ТЕЛОЧЕК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СТОЙЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Специальность

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Работа выполнена на кафедре частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Научный руководитель: **Соловьева Ольга Игнатьевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Официальные оппоненты: **Коновалов Александр Владимирович**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, директор Ярославского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»

Мухтарова Ольга Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры генетики и разведения животных имени В.Ф. Красоты ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита диссертации состоится «13» мая 2026 г. 11:30 ч. на заседании диссертационного совета 35.2.030.10 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет–МСХА имени К.А. Тимирязева», по адресу: 127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19, тел: 8 (499) 976-17-14

Юридический адрес для отправки почтовой корреспонденции (отзывов): 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке имени Н.И. Железнова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» и на сайте Университета www.timacad.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2026г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 35.2.030.10,
кандидат биологических наук, доцент

Заикина
Анастасия Сергеевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В современных условиях развития животноводства автоматизация и внедрение инновационных технологий становятся неотъемлемой частью интенсификации производства. Передовые хозяйства активно используют автоматические системы доения, роботизированные кормораздатчики, скребковые транспортеры для удаления навоза, автоматизированные системы управления микроклиматом и другие технические средства [Цифровые технологии в животноводстве, 2021]. Внедрение подобных решений направлено на минимизацию затрат ручного труда, повышение производительности и улучшение условий содержания животных [Е. В. Фешина, В. Е. Раисов, Р. Г. Гонатаев, 2019].

Однако анализ современного состояния отрасли показывает, что большинство инновационных технологий ориентировано преимущественно на обслуживание дойного стада, тогда как выращивание ремонтных телочек остается технологически недостаточно оснащенным направлением. Данная ситуация представляется необоснованной, поскольку именно молодняк крупного рогатого скота формирует основу будущего продуктивного стада и определяет генетический потенциал животноводческого предприятия и его перспективы.

Молочный период выращивания телят, охватывающий первые два месяца жизни, приходится на критический этап онтогенеза, в течение которого закладываются основы здоровья, иммунного статуса и будущей продуктивности животных [О. Г. Цикунова, 2016]. В этот период организм новорожденных телят характеризуется несовершенством терморегуляции, повышенной восприимчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды и патогенной микрофлоре [А. Л. Аминова, И. Ф. Юмагузин, 2021]. Качество условий содержания в данный период оказывает прямое влияние на интенсивность роста, формирование иммунной системы, развитие желудочно-кишечного тракта, респираторной системы и последующую продуктивность животных [Н. В. Мазоло, 2011].

Одним из ключевых факторов, определяющих санитарно-гигиенические условия содержания телят, является состояние подстилочного материала. Несвоевременная замена загрязненной подстилки приводит к накоплению патогенных микроорганизмов, повышению концентрации вредных газов, в первую очередь аммиака, увеличению влажности в зоне размещения животных [Е. С. Чебурашкин, М. Б. Лучков, 2024; Г. В. Захаровский, 2025]. Это создает предпосылки для возникновения респираторных и желудочно-кишечных заболеваний, снижает резистентность организма, замедляет темпы прироста живой массы [П. Н. Щербаков, К. В. Степанова, Н. П. Щербаков, 2016; Воздействие токсичных газов на организм телят при холодном методе выращивания, 2018; Коррекция воздушной среды для телят, 2020; Н. М. Брюханчикова, 2020; The effect of the “Biological inactivator of toxic gases” ... , 2021].

В связи с этим разработана и внедрена технологических решений, направленных на совершенствование систем содержания ремонтных телочек в

молочный период, представляется актуальной научно-практической задачей. Создание клеток с полуавтоматической системой очистки подстилки позволяет оперативно удалять загрязненный материал и заменять его свежим, что способствует снижению концентрации аммиака в зоне содержания телят, улучшению параметров микроклимата, повышению темпов прироста живой массы и сокращению затрат ручного труда обслуживающего персонала.

Изучение влияния усовершенствованной системы содержания телят на их рост и воспроизводительные качества актуально для развития молочного скотоводства.

Степень разработанности темы. В настоящее время в научной литературе достаточно полно освещены вопросы негативного воздействия повышенных концентраций аммиака на интенсивность роста новорожденных телят в молочный период выращивания. Однако в доступных источниках отсутствуют данные о долгосрочных эффектах применения технологических решений, направленных на минимизацию содержания аммиака в воздухе помещений для содержания молодняка крупного рогатого скота. В частности, не изучено пролонгированное влияние использования клеток с полуавтоматической системой очистки подстилочного материала на показатели роста и воспроизводительные функции ремонтных телочек.

Исследование эффективности модернизированного оборудования с улучшенным микроклиматом имеет теоретическую и практическую ценность для повышения продуктивности ремонтного молодняка.

Исследованию вопросов улучшения микроклимата, а также его влияния на темпы прироста живой массы, физиологическое развитие и иммунный статус телят в молочный период посвящены многочисленные отечественные и зарубежные работы. Значительный вклад в данную проблематику внесли П. Н. Щербаков и соавторы (2018); Н. О. Карачевцева (2004); А. З. Мухитов и соавторы (2019); Н. М. Брюханчикова (2020); И. А. Алексеев и соавторы (2018); М. Б. Улимбашев и соавторы (2017); Н. А. Садомов (2025); Н. Р. Будулов (2011); С. С. Абрамов и соавторы (1982), а также зарубежные исследователи P. N. Shcherbakov et al. (2021), J. Sáfár et al. (2023), J. Kaufman et al. (2015). Ученые изучают, как условия содержания влияют на здоровье и развитие телят, а также разрабатывают практические решения для улучшения микроклимата в телятниках, в частности для снижения концентрации вредного аммиака в воздухе.

Целью исследования является совершенствование технологии выращивания ремонтных телочек голштинской породы с использованием модернизированного стойлового оборудования - индивидуальных клеток с полуавтоматической системой очистки подстилочного материала в молочный период.

Задачи исследования:

В соответствии с поставленной целью исследования были намечены следующие задачи:

1. установить влияние модернизированного стойлового оборудования на интенсивность и качества роста ремонтных телочек голштинской породы

(живая масса (ЖМ), кг; абсолютный прирост (АП), кг; среднесуточный прирост (СП), г; относительный прирост (ОП), %; промеры статей, см; индексы телосложения, %; экстерьерный профиль первотелки, %);

2. провести сравнительную оценку концентрации аммиака в воздухе зоны размещения телят в молочный период при использовании различных типов стойлового оборудования (концентрация аммиака, мг/м³);

3. исследовать влияние модернизированного стойлового оборудования на функциональное состояние респираторной системы ремонтных телочек (цинк-сульфатный бронхолегочный тест по И. П. Кондрахину, мл; клинический статус животных: температура тела, °С; частота пульса, уд./мин; частота дыхания, раз/мин);

4. изучить адаптационные способности ремонтных телочек на основе показателей их клинического состояния (коэффициента адаптации по формуле Р. Бензера);

5. определить гематологические и биохимические показатели крови ремонтных телочек (гемоглобин, г/л; эритроциты, 10¹²/л; лейкоциты, 10⁹/л; тромбоциты, 10⁹/л; глюкоза, ммоль/л; общий белок, г/л; альбумины, %; глобулины, %; мочевины, ммоль/л; кальций, ммоль/л; щелочной резерв, СО₂%);

6. оценить воспроизводительную функцию и репродуктивные качества первотелок (возраст первого плодотворного осеменения, мес.; ЖМ при первом осеменении, кг; продолжительность стельности, дней; возраст первого отела, мес.);

7. провести сравнительную оценку функциональных показателей вымени первотелок (удой за 100 дней, кг; интенсивность молокоотдачи, кг/мин; индекс вымени, %);

8. рассчитать экономическую эффективность применения модернизированного стойлового оборудования для содержания ремонтных телочек в молочный период.

Научная новизна исследования: впервые проведена комплексная оценка эффективности применения индивидуальных клеток с полуавтоматической системой очистки подстилочного материала при выращивании ремонтных телочек голштинской породы в молочный период на территории Российской Федерации.

Доказано положительное влияние модернизированного оборудования для содержания ремонтного молодняка в молочный период на интенсивность роста и воспроизводительные функции. Выводы основаны на комплексном анализе показателей: динамики роста и развития, параметров микроклимата, морфофункционального состояния респираторной системы, гематологических и биохимических показателей, воспроизводительных функций и функциональных свойств вымени.

Теоретическая и практическая значимость работы: Теоретическая значимость работы состоит во внесении новых подходов в технологию выращивания ремонтных телочек молочного стада. Научно обоснована эффективность применения модернизированного стойлового оборудования

как фактора оптимизации условий содержания и повышения продуктивных качеств телок в молочный период.

Практическая ценность разработки подтверждается значительным улучшением показателей выращивания: абсолютный прирост живой массы увеличился на 11,0%, среднесуточный прирост — на 11,1%, относительный прирост — на 2,1%. Одновременно достигнуто существенное улучшение условий содержания — концентрация аммиака в помещениях для телят молочного периода снизилась на 56,7%.

Методология и методы исследования. В основу методологии работы положены научные исследования российских и зарубежных специалистов, посвященные технологическим аспектам выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота и воздействию условий содержания на морфофизиологические показатели животных.

Экспериментальная часть работы проведена с применением оборудования, прошедшего сертификацию, и комплекса апробированных и инновационных методик: зоотехнического, физиологического, зоогигиенического, гематологического, биохимического направлений, а также приемов статистического анализа полученных данных и экономической оценки результативности внедряемых технологических подходов.

Объектами исследования явились 2 группы телочек голштинской породы: контрольная (в количестве 10 голов) содержалась в молочный период в индивидуальных домиках «Иглус»; опытная группа (в количестве 10 голов) в молочный период содержалась в модернизированных клетках с полуавтоматической системой содержания.

Основные положения, выносимые на защиту.

Использование модернизированного стойлового оборудования в молочный период положительно влияет на:

- динамику прироста живой массы, среднесуточного и абсолютного прироста ремонтных телочек;
- экстерьерно-конституциональные особенности телочек;
- зоогигиенические показатели микроклимата в зоне содержания ремонтного молодняка;
- морфофункциональное состояние респираторной системы и адаптационные способности телочек;
- гематологические и биохимические показатели крови ремонтного молодняка;
- воспроизводительную функцию нетелей;
- функциональные свойства вымени первотелок.

Степень достоверности и апробация исследования. Достоверность результатов подтверждается объемом исследований, выполненных на репрезентативном поголовье с использованием апробированных методик и сертифицированного оборудования. Экспериментальные данные обработаны методами вариационной статистики. Выводы и предложения логически обоснованы полученным фактическим материалом.

Материалы диссертационного исследования нашли отражение в публикациях и были представлены на ряде научных форумов: Международной конференции молодых ученых и специалистов к 150-летию со дня рождения А. Я. Миловича (Москва, 2024), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Зоотехническая и ветеринарная наука — основа инновационного развития животноводства России» (Москва, 2024), Международной конференции молодых ученых и специалистов к 160-летию Тимирязевской академии (Москва, 2025).

Разработанное оборудование для содержания телят в молочный период запатентовано и имеет правовую охрану в виде двух патентов Российской Федерации на полезные модели (RU 229462 U1, 2024; RU 240085 U1, 2025; приложение В).

Предложенная конструкция клетки для новорожденных телят удостоена золотой медали выставки «Золотая осень — 2024» (приложение Г). Технологическое решение по содержанию и выращиванию молодняка крупного рогатого скота молочного периода отмечено золотой медалью выставки «Золотая осень — 2025» (приложение Г). Разработанная клетка для индивидуального содержания новорожденных телят получила награду за лучшую научную разработку 2026 года на выставке AGRAVIA TECH & PRO EXPO (приложение Г).

Разработанное стойловое оборудование получило признание профессионального сообщества.

Публикация результатов исследования. Основные положения диссертационной работы представлены в 8 научных публикациях, включая 2 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, и 2 патента на полезную модель.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из 172 страниц компьютерного текста и включает в себя 16 таблиц, 5 рисунков, 5 формул, 4 приложения. Список литературы насчитывает 205 источников, в том числе 17 источников на иностранных языках.

II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-исследовательская работа выполнена на кафедре частной зоотехнии. Эксперимент проводили в племенном репродукторе ООО «Дубна плюс» в Дмитровском районе Московской области в период 2022 - 2025 гг. Объектом исследования были ремонтные телки голштинской породы (n=20). Схема исследования представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Схема исследования

Ремонтных телочек отбирали методом пар-аналогов с использованием 20-балльной оценочной шкалы по методике Б.В. Криштофоровой (2013) Молозиво и рацион кормления телят были идентичны на протяжении всего периода выращивания.

В течение 15 месяцев телят ежемесячно взвешивали на платформенных весах. Определяли среднесуточный и относительный приросты живой массы по периодам, а также абсолютный прирост за весь период наблюдения.

Проводился мониторинг микроклимата и еженедельный контроль концентрации аммиака в клетках/боксах телят в молочный период. Содержание аммиака определяли индикаторными трубками «Аммиак» с насосом НП-3М. Воздух отбирали на расстоянии 15–25 см от поверхности подстилки в клетке/боксе.

От рождения до первого отела измеряли основные экстерьерные показатели животных по методике Ю.П. Никулина (2019). Стандартным набором зоотехнических инструментов (измерительная лента, мерная палка, мерный циркуль) регистрировали: высоту в холке и крестце, косую длину туловища, обхват и глубину груди, ширину груди, ширину в маклоках и обхват пясти. На основе промеров рассчитывали индексы телосложения по методике Н.С. Уфимцева и Т.В. Макеева (2015) и строили экстерьерные профили

первотелок. Полученные показатели сравнивали с нормативами породы согласно «Методике проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Крупный рогатый скот (ООС)» (1997).

Состояние дыхательной системы телят оценивали цинк-сульфатной пробой по Кондрахину (2004) в первые три месяца жизни.

Клинико-физиологические показатели изучали от рождения до 15 месяцев по методике Лебедева (1976). Температуру измеряли ртутным термометром в прямой кишке, пульс — пальпацией хвостовой вены, частоту дыхания — подсчетом в течение минуты. На основе показателей рассчитывали коэффициент адаптации по формуле Р. Бензера (1970).

Для изучения гематологического и биохимического состава крови проводили забор из яремной вены в утренние часы четырехкратно: в суточном возрасте, затем в 3, 6 и 12 месяцев. Содержание гемоглобина определяли гемоглобинцианидным методом. Количество эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов исчисляли с использованием камеры Горяева. Общий белок измеряли рефрактометрически с применением прибора ИРФ-22. Определение белковых фракций проводили турбидиметрическим методом. Мочевину определяли диацетилмонооксимным методом, глюкозу — ортотолуидиновым методом, общий кальций — комплексометрическим методом с индикатором флуорексона, щелочной резерв — титриметрическим методом.

Проведена оценка репродуктивных характеристик ремонтных телок, включающая определение возраста и живой массы при первом результативном осеменении, продолжительности стельности, массы тела первотелок и новорожденных телят.

Для изучения функциональных свойств вымени на протяжении 100 дней первой лактации замерялся дневной удой животных. Оценку характеристик вымени осуществляли путем определения дневного удоя, индексу вымени, продолжительности машинного доения и интенсивность молокоотдачи по методике Ф.Л. Гарькавого (1974).

Статистическая обработка данных проводилась методами вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel. Для оценки достоверности различий между группами применяли t-критерий Стьюдента.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Темпы прироста живой массы ремонтных телочек при разном стойловом оборудовании

Условия содержания телят в молочный период определяют интенсивность их роста, развитие и сохранность поголовья, что является ключевым фактором экономической эффективности животноводства. Динамика живой массы ремонтных телок, выращенных на различном стойловом оборудовании в молочный период, представлена в таблице 1.

При рождении живая масса телят была идентичной (38,4 и 37,9 кг). К трём месяцам телочки опытной группы достигли 114,3 кг, превысив показатель животных контрольной группы на 6,6%. К 15 месяцам преимущество составило 37,0 кг (415,0 и 378,0 кг соответственно, или 9,8%). Абсолютный прирост за весь период у телок опытной группы достиг 377,1 кг, что на 11,0%

превысило показатель контрольных животных (339,6 кг). Применение клеток с полуавтоматической системой очистки обеспечило интенсивный рост и высокую однородность поголовья.

Таблица 1 - Динамика живой массы, кг ($X \pm Sx$; $n = 10$)

Возраст	Группа			
	Контрольная		Опытная	
	$X \pm Sx$	$Cv, \%$	$X \pm Sx$	$Cv, \%$
При рождении	38,4±0,7	5,4	37,9±0,6	4,6
3 мес.	107,2±1,2	3,5	114,3±0,9**	2,5
6 мес.	178,2±1,9	3,4	199,7±1,3**	2,1
9 мес.	255,4±2,2	2,8	281,4±1,5**	1,7
12 мес.	328,9±2,8	2,7	359,5±1,8**	1,5
15 мес.	378,0±3,2	2,7	415,0±1,8**	1,4
Абсолютный прирост за 15 мес., кг	339,6±3,2	3,0	377,1±2,0**	1,7

Примечание здесь и далее: разность достоверна ($p < 0,05$) *, ($p < 0,01$) ** по отношению опытной группы к контрольной группе;

Интенсивность роста дополнительно характеризует среднесуточный прирост живой массы (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика среднесуточного прироста массы, г ($X \pm Sx$; $n = 10$)

Возраст, мес.	Группа			
	Контрольная		Опытная	
	$X \pm Sx$	$Cv, \%$	$X \pm Sx$	$Cv, \%$
0–3	764,4±13,8	5,7	848,9±8,0**	3,0
3–6	789,3±12,8	5,1	948,0±4,9**	1,6
6–9	858,1±12,3	4,5	908,6±4,3**	1,5
9–12	816,7±12,6	4,9	867,6±4,3**	1,6
12–15	544,4±9,4	5,4	616,7±6,6**	3,4
Среднесуточный прирост за 15 месяцев, г	754,6±7,0	3,0	838,0±4,4**	1,7

Среднесуточный прирост живой массы (таблица 2) объективно отражает интенсивность роста телок. От рождения до трёх месяцев у телочек опытной группы он составил 848,9 г, превысив показатель животных контрольной группы (764,4 г) на 11,1%. Максимальные различия отмечены в период 3-6 месяцев - 20,1%. В период 12-15 месяцев показатели среднесуточного прироста снизились до 616,7 г у телок опытной группы и до 544,5 г у контрольных животных, разница составила 13,3%. За весь период среднесуточный прирост у опытных телок достиг 838,0 г, у контрольных - 754,6 г, превышение 11,1%.

Для комплексной оценки интенсивности роста был проанализирован относительный прирост живой массы (таблица 3).

Относительный прирост живой массы характеризует интенсивность роста с учетом начальной массы животных. От рождения до 3 месяцев у телочек опытной группы он составил 100,4%, у контрольных - 94,5%, превышение 6,2%. К 3-6 месяцам показатели достигли 54,4% и 49,8%

соответственно. К 15 месяцам относительная скорость роста снизилась до 14,3% у опытных телок и 13,9% у контрольных. За весь период животные опытной группы показали 166,5%, контрольной - 163,1%.

Таблица 3 - Динамика относительного прироста массы, % ($X \pm S_x$; $n = 10$)

Возраст, мес.	Группа			
	Контрольная		Опытная	
	$X \pm S_x$	$S_v, \%$	$X \pm S_x$	$S_v, \%$
0-3	94,5±1,4	4,8	100,4±1,4**	4,4
3-6	49,8±0,6	3,9	54,4±0,2**	1,1
6-9	35,6±0,5	4,7	34,0±0,2**	1,8
9-12	25,2±0,3	4,4	24,4±0,1*	1,1
12-15	13,9±0,2	4,7	14,3±0,2	3,5
Относительный прирост за 15 месяцев, %	163,1±0,6	1,2	166,5±0,5**	0,9

Применение клеток с полуавтоматической очисткой в молочный период обеспечило превосходство опытной группы по показателям роста на протяжении 15 месяцев. Модернизированное оборудование способствовало интенсивному росту телочек (прирост на 11,0% выше) и повышению однородности поголовья.

3.2. Экстерьерные показатели ремонтных телочек голштинской породы

В таблице 4 приведены данные линейных промеров телок, выращенных при различном стойловом оборудовании в молочный период. Показатели развития животных к моменту первого отела сопоставлены с требованиями, установленными в «Методике проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Крупный рогатый скот (ООС)» (1996 г.) для голштинской породы.

Таблица 4 - Промеры первотелок в сравнении с требованиями ООС, см ($X \pm S_x$; $n = 10$)

Промер	ООС для голштинской породы	Группа	
		Контрольная	Опытная
Высота в холке	≥136	133,8	135,5
Высота в крестце	≥142	135,4	137,1
Ширина груди	≥47	40,0	42,5**
Глубина груди	≥71	69,6	72,3
Косая длина туловища	≥165	159,1	161,5
Ширина в маклоках	≥50	52,7	55,1
Обхват груди	≥195	184,5	188,0
Обхват пясти	16-19	18,2	18,9

На основании сравнительной оценки промеров туловища первотелок с требованиями методики ООС для голштинской породы установлено следующее.

Первотелки опытной группы превосходили животных контрольной группы по всем исследуемым промерам. Наиболее существенные различия

выявлены по ширине груди - 2,5 см (6,25%), глубине груди - 2,7 см (3,88%) и обхвату груди - 3,5 см (1,90%) в пользу первотелок опытной группы.

Животные опытной группы соответствовали стандарту ООС по трем показателям: глубине груди (72,3 см при норме более 71 см), ширине в маклоках (55,1 см при норме более 50 см) и обхвату пясти (18,9 см при норме 16-19 см). Телки контрольной группы достигли стандарта лишь по двум параметрам - ширине в маклоках (52,7 см) и обхвату пясти (18,2 см).

По остальным промерам животные обеих групп не достигли требований методики, однако первотелки опытной группы были ближе к нормативам: высота в холке - дефицит 0,5 см у опытных и 2,2 см у контрольных животных, высота в крестце - 4,9 см и 6,6 см соответственно, косая длина туловища - 3,5 см и 5,9 см.

Таким образом, первотелки опытной группы характеризуются лучшей выраженностью экстерьерных признаков и большим соответствием породным стандартам. Для более детального анализа роста и развития животных рассчитаны индексы телосложения, на основе которых был составлен экстерьерный профиль первотелок, указанный на рисунке 2.

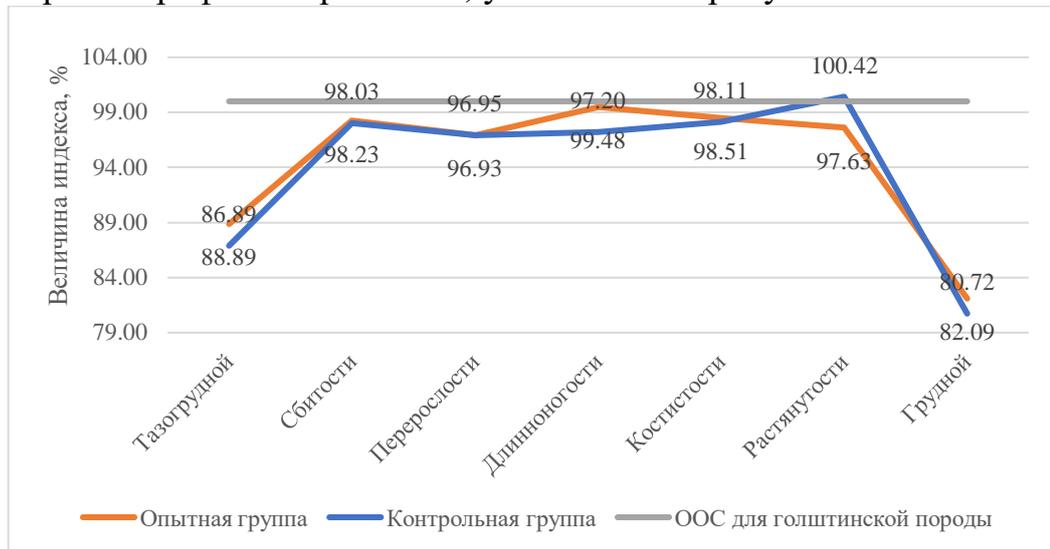


Рис. 2. Экстерьерный профиль первотелок

Сравнительный анализ экстерьерных профилей первотелок выявил различия в степени соответствия стандарту голштинской породы.

В среднем показатели первотелок опытной группы примерно на 1,26% ближе к стандарту, что свидетельствует о формировании более выраженного молочного типа конституции с оптимальными пропорциями телосложения.

Применение модернизированного стойлового оборудования в молочный период положительно влияет на экстерьерные показатели животных. Первотелки опытной группы превосходили контрольных по всем линейным промерам, особенно по развитию грудной клетки (до 6,25%), и на 1,26% ближе соответствовали породному стандарту, демонстрируя более выраженный молочный тип конституции.

3.3. Влияние микроклимата на респираторное состояние здоровья ремонтных телочек

Качество воздуха в животноводческих помещениях влияет на здоровье телят. Длительное воздействие аммиака снижает иммунитет и провоцирует респираторные заболевания. Оценивалась концентрация аммиака в зоне отдыха при использовании клетки с полуавтоматической очисткой подстилки (рисунок 3).

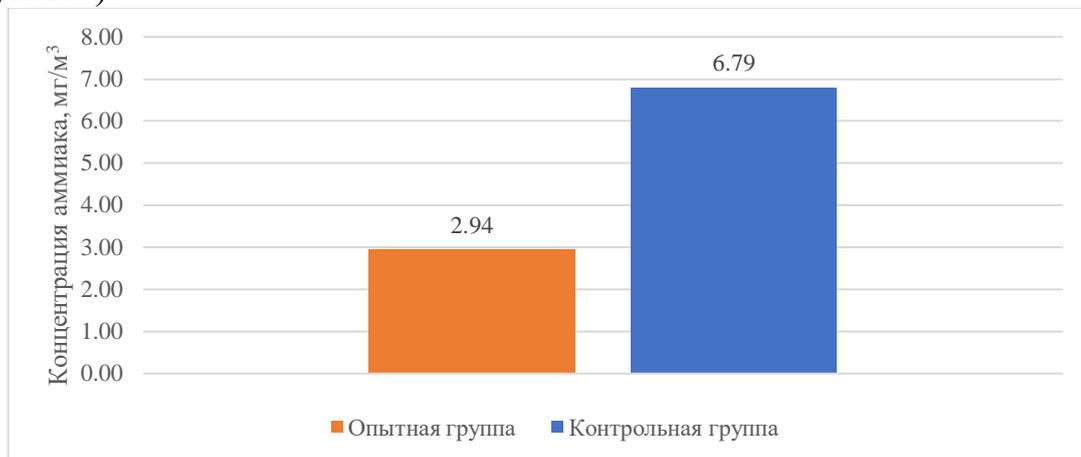


Рис. 3. концентрация аммиака (мг/м³) в зоне отдыха телят

У животных опытной группы в клетках с полуавтоматической очисткой концентрация аммиака составила 2,94 мг/м³, в контрольной группе в домиках «Иглус» — 6,79 мг/м³. Снижение достигло 56,7%, что вдвое улучшило микроклиматические показатели.

Для оценки влияния полуавтоматической системы очистки на респираторные органы телят проведен цинк-сульфатный бронхолегочный тест по Кандрашину И.П. Данные представлены на рисунке 4.

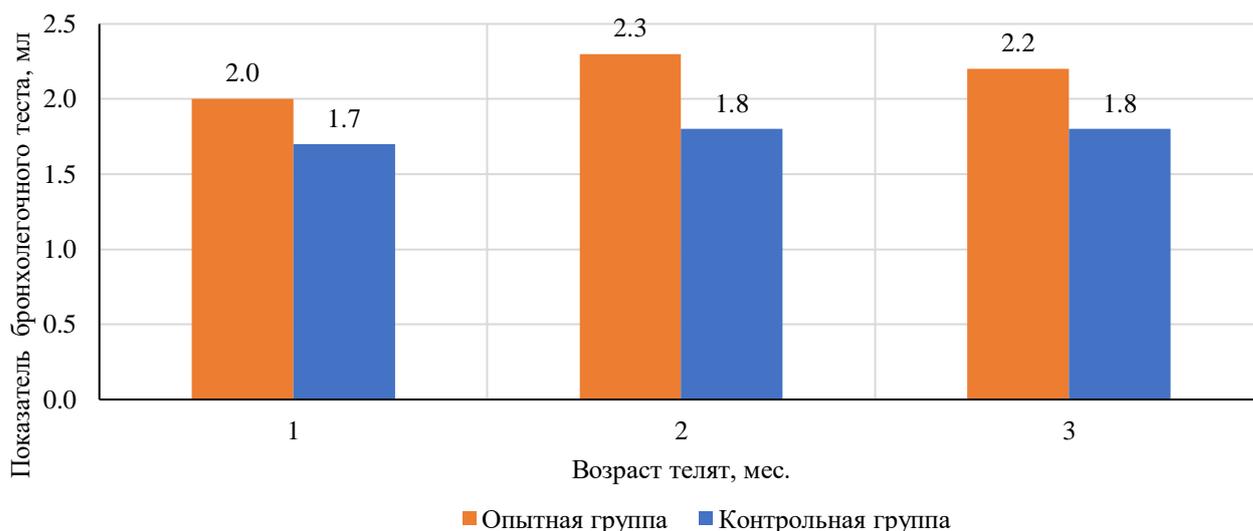


Рис. 4. Цинк-сульфатный бронхолегочный тест телят

Бронхолегочный тест с сульфатом цинка оценивает состояние белкового обмена и выраженность воспалительного процесса в легких у телят. Снижение объема раствора указывает на увеличение глобулинов и уменьшение альбуминов, характерное для тяжелых форм воспаления.

У животных опытной группы показатели теста на протяжении всего периода были выше, чем у телят контрольной группы. На первом месяце величина теста составила 2,0 мл по сравнению с 1,7 мл ($p < 0,05$); на втором - 2,3 мл по сравнению с 1,8 мл ($p < 0,01$); на третьем - 2,2 мл по сравнению с 1,8 мл ($p < 0,01$). Различия статистически достоверны.

У опытной группы показатели достигли 2,3 мл и оставались в пределах нормы (1,7–2,7 мл), что подтверждает отсутствие тяжелого воспаления и эффективность полуавтоматической очистки подстилки. У контрольной группы значения находились на нижней границе нормы указывают на сохранение риска

Температура тела, пульс и частота дыхания являются индикаторами воспалительных процессов в дыхательной системе и позволяют проводить раннюю диагностику респираторных патологий у телят.

В таблице 5 представлены показатели клинического статуса телок с 1-ого дня по 15-ый месяц.

Таблица 5 – Клинический статус животных ($X \pm Sx$; $n = 10$)

Возраст	Показатель	Группа	
		Контрольная	Опытная
1-й день	Температура тела, °С	38,9±0,3	39,0±0,2
	Частота пульса, уд./мин	137,1±2,8	134,8±2,5
	Частота дыхания, раз/мин	41,0±1,0	40,5±0,9
1 мес.	Температура тела, °С	39,4±0,4	38,6±0,1*
	Частота пульса, уд./мин	100,4±2,0	93,1±1,8*
	Частота дыхания, раз/мин	32,9±1,6	32,1±0,9
3 мес.	Температура тела, °С	39,2±0,2	38,7±0,2
	Частота пульса, уд./мин	97,7±1,7	91,0±1,9*
	Частота дыхания, раз/мин	31,8±1,4	28,8±0,8
6 мес.	Температура тела, °С	38,9±0,2	38,9±0,2
	Частота пульса, уд./мин	90,7±2,4	88,6±1,9
	Частота дыхания, раз/мин	29,2±1,0	26,3±0,8*
9 мес.	Температура тела, °С	38,8±0,3	38,6±0,2
	Частота пульса, уд./мин	84,2±2,3	85,6±2,0
	Частота дыхания, раз/мин	28,2±0,8	26,2±0,8
12 мес.	Температура тела, °С	39,1±0,2	38,5±0,2
	Частота пульса, уд./мин	83,5±2,4	82,0±1,9
	Частота дыхания, раз/мин	27,6±1,0	25,5±0,7
15 мес.	Температура тела, °С	38,9±0,2	38,3±0,2
	Частота пульса, уд./мин	81,6±1,7	78,9±1,7
	Частота дыхания, раз/мин	26,6±1,1	23,8±0,7*

Проведённый анализ клинического статуса телок контрольной и опытной групп в различные возрастные периоды позволяет выделить существенные различия в их физиологических показателях на протяжении всего периода исследования.

В первый день жизни показатели телят обеих групп были сопоставимы: температура 38,9–39,0°С, пульс 134,8–137,1 уд/мин, дыхание 40,5–41,0 движений в минуту. С первого месяца проявились различия: у опытной группы температура была на 2,0% ниже (38,6°С и 39,4°С), пульс реже на 7,3% (93,1 и 100,4 уд/мин). К третьему месяцу разница составила: температура 1,3%

(38,7°C и 39,2°C), пульс 6,9% (91,0 и 97,7 уд/мин), дыхание на 9,4% реже (28,8 и 31,8 движений). К пятнадцати месяцам различия усилились: температура 38,3°C и 39,0°C, пульс 78,9 и 81,6 уд/мин, дыхание реже на 10,5% (23,8 и 26,6 движений).

Полуавтоматическая очистка клеток обеспечила стабильные физиологические показатели и улучшила адаптационные возможности телок опытной группы.

Адаптационные возможности новорожденных телят имеют особое значение после прекращения физиологического контакта с материнским организмом. Скорость адаптационных процессов зависит от индивидуальных особенностей животных, условий кормления и содержания.

На основании клинических показателей были рассчитаны коэффициенты адаптации в обеих группах по методике Р. Бензера, результаты представлены на рисунке 5. Оптимальное значение коэффициента адаптации находится на уровне 2,0.

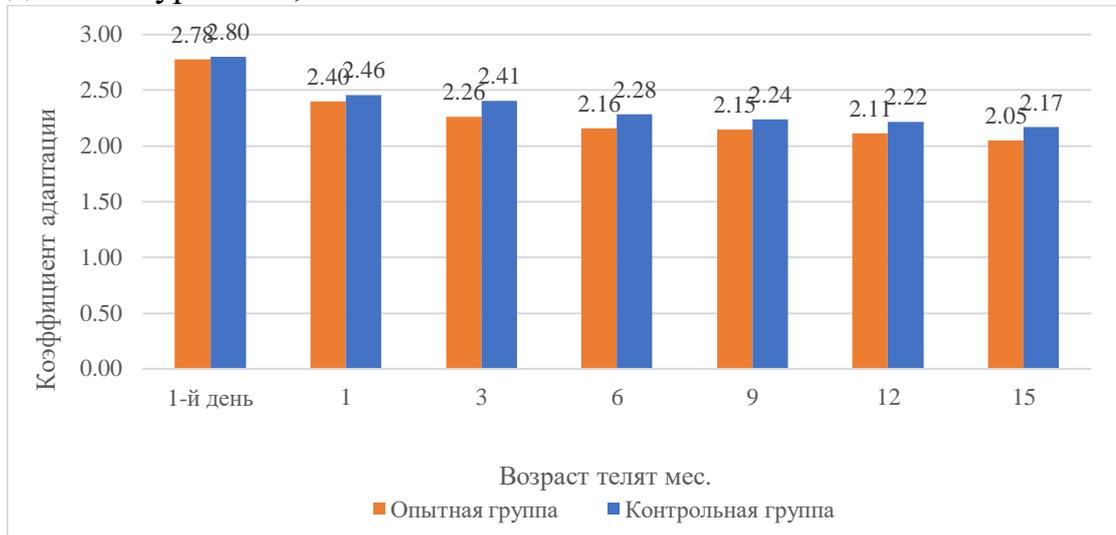


Рис. 5. Коэффициент адаптации подопытных телок

Анализ коэффициента адаптации по формуле Р. Бензера (1970) выявил различия между группами. В первый день показатель в обеих группах превышал оптимум (2,0) на 40% из-за физиологического стресса новорожденных.

К месячному возрасту коэффициент снизился, приблизившись к оптимуму. У опытной группы показатель был на 2,4% ниже благодаря улучшенным условиям содержания.

В последующие периоды положительная динамика сохранялась. К пятнадцатимесячному возрасту коэффициент адаптации телок опытной группы составил 2,05 (превышение оптимума на 2,5%), тогда как в контрольной группе – 2,17 (на 5,5% выше). Стабильное сохранение более низких значений у опытных животных подтверждает продолжительное

Применение индивидуальных клеток с автоматической очисткой способствует эффективному формированию адаптационных механизмов молодняка на всех этапах развития.

С целью более глубокого и всестороннего изучения состояния иммунной системы подопытных животных были изучены их интерьерные показатели.

3.4. Гематологические и биохимические показатели крови животных

Гематологические и биохимические показатели является ключевым методом оценки интерьера, отражающий метаболизм и продуктивность. Они варьируют в зависимости от возраста, кормления и условий содержания.

Задачей исследования было проследить за динамикой изменений морфологических и биохимических показателей крови телят с момента рождения до 12-месячного возраста.

В таблице 6 показаны показатели крови телят в суточном возрасте.

Таблица 6 - Гематологические и биохимические показатели крови в суточном возрасте ($X \pm Sx$; $n = 10$)

Показатель	Норма	Группа	
		Контрольная	Опытная
Гемоглобин г/л	105-109	94,4±3,4	95,4±2,3
Эритроциты $10^{12}/л$	7,4-8,4	6,3±0,1	6,2±0,2
Лейкоциты $10^9/л$	7,1-12,1	10,3±0,4	9,9±0,3
Тромбоциты $10^9/л$	200-500	206±12,3	203,2±12,4
Глюкоза ммоль/л	4,5-5,0	4,8±0,1	4,8±0,1
Общий Белок г/л	56,9-60,5	58,8±1,1	57,6±1,0
Альбумины %	38-50	57,3±0,7	58,1±0,9
Глобулины %	50-62	42,7±0,7	42,0±0,9
Мочевина ммоль/л	2,4-3,6	2,2±0,2	2,1±0,1
Кальций ммоль/л	2,7-3,2	2,2±0,1	2,2±0,1
Щелочной резерв $CO_2\%$	54-56	49,2±0,3	47,5±0,3**

Согласно таблице 6, в суточном возрасте у телят опытной группы основные морфологические показатели крови имели сопоставимый уровень с контрольной группой. Концентрация гемоглобина у животных опытной группы составила 95,4 г/л, что на 1,1% выше значения контрольной группы (94,4 г/л), хотя оба показателя были ниже референтного интервала в среднем на 9,6%. Количество эритроцитов телят опытной группы составило $6,2 \cdot 10^{12}/л$, что на 1,6% меньше, чем у контрольной группы ($6,3 \cdot 10^{12}/л$), оба значения также ниже нормы в среднем на 15,6%. Число лейкоцитов у телят опытной группы ($9,9 \cdot 10^9/л$) оказалось на 3,9% ниже показателя контрольной группы ($10,3 \cdot 10^9/л$) и соответствовало физиологической норме.

Биохимические показатели также характеризовались близкими значениями. Концентрация глюкозы была идентична и составила 4,8 ммоль/л, что соответствовало верхней границе нормы. Содержание общего белка у телят опытной группы (57,6 г/л) оказалось на 2,0% ниже, чем в контрольной группе (58,8 г/л). В ранний постнатальный период отмечалась характерная перестройка белковых фракций: доля альбуминов в опытной группе достигала максимального значения и составляла 58,1%, превышая показатель контрольной группы (57,3%). Концентрация мочевины у телят опытной

группы составила 2,1 ммоль/л, что на 4,5% ниже показателя контрольной группы (2,2 ммоль/л). Щелочной резерв у телят опытной группы (47,5% CO₂) был на 3,5% ниже, чем у контрольной группы (49,2% CO₂), что отражает физиологический ацидоз новорождённых.

В таблице 7 представлены морфологические и биохимические показатели крови телят в 3-месячном возрасте.

Таблица 7 - Гематологические и биохимические показатели крови в трехмесячном возрасте ($X \pm Sx$; n = 10)

Показатель	Норма	Группа	
		Контрольная	Опытная
Гемоглобин г/л	112-128	97,9±2,9	112,2±3,4**
Эритроциты 10 ¹² /л	7,8-8,0	6,8±0,2	7,5±0,2**
Лейкоциты 10 ⁹ /л	9,3-10,0	9,9±0,4	9,4±0,3
Тромбоциты 10 ⁹ /л	200-500	266,4±20,1	226,9±13,3
Глюкоза ммоль/л	3,2-3,6	3,7±0,1	3,2±0,1**
Общий Белок г/л	62-66	66,0±1,0	63,5±0,9
Альбумины %	38-50	39,1±0,8	45,5±0,5**
Глобулины %	50-62	60,1±0,8	54,5±0,5**
Мочевина ммоль/л	3,6-6,7	3,8±0,3	3,3±0,2
Кальций ммоль/л	2,7-3,0	2,4±0,1	2,7±0,1**
Щелочной резерв CO ₂ %	53-55	42,4±0,4	45,1±0,4**

К трёхмесячному возрасту у телят опытной группы наблюдалось заметное улучшение ряда морфологических показателей по сравнению с контрольной группой. Концентрация гемоглобина достигла 112,2 г/л, что на 14,6% выше уровня контрольной группы (97,9 г/л) и находилась на нижней границе референтных значений, тогда как у контрольных животных — ниже нормы. Число эритроцитов составило 7,5·10¹²/л, что на 10,3% превышало показатель контрольной группы (6,8·10¹²/л) и приближалось к верхней границе референтного интервала, свидетельствуя о более полноценном формировании красной крови.

Количество лейкоцитов в опытной группе (9,4·10⁹/л) оказалось на 5,1% ниже контрольной (9,9·10⁹/л) при сохранении физиологической нормы, что может указывать на меньшую напряженность иммунной системы. Число тромбоцитов (226,9·10⁹/л) было на 14,8% ниже контрольного уровня (266,4·10⁹/л), оставаясь в пределах нормы.

Уровень глюкозы у опытных телят (3,2 ммоль/л) был на 13,5% ниже контрольного (3,7 ммоль/л) и совпадал с нижней границей нормы. Содержание общего белка (63,5 г/л) оказалось на 3,8% ниже контрольного (66,0 г/л). Доля альбуминов (45,5%) была на 16,4% выше, а глобулинов (54,5%) — на 9,3% ниже контрольных значений, что свидетельствует о более благоприятном белковом профиле. Концентрация кальция (2,7 ммоль/л) превышала контрольный показатель (2,4 ммоль/л) на 12,5% и соответствовала норме. Щелочной резерв (45,1% CO₂) был на 6,4% выше контрольного (42,4% CO₂).

В таблице 8 представлены показатели крови телят в 12-ом возрасте.

Таблица 8 - Гематологические и биохимические показатели крови в 12 месячном возрасте ($X \pm S_x$; $n = 10$)

Показатель	Норма	Группа	
		Контрольная	Опытная
Гемоглобин г/л	99-129	101,1±2,1	117,4±3,0**
Эритроциты 10^{12} /л	5-7,5	5,6±0,2	6,8±0,2**
Лейкоциты 10^9 /л	4,5-12,0	10,7±0,4	9,5±0,2**
Тромбоциты 10^9 /л	260-700	345,1±15,3	287,1±11,9**
Глюкоза ммоль/л	2,2-3,3	3,4±0,1	2,9±0,1**
Общий Белок г/л	72-86	78,5±1,1	73,7±1,1**
Альбумины %	38-50	42,5±0,7	48,4±0,6**
Глобулины %	50-62	57,6±0,7	51,6±0,6**
Мочевина ммоль/л	3,3-6,7	3,9±0,3	3,3±0,2
Кальций ммоль/л	2,5-3,1	2,6±0,1	3,0±0,1**
Щелочной резерв $CO_2\%$	46-66	44,7±0,6	52,4±0,4**

К 12-месячному возрасту у телок опытной группы сохранились положительные тенденции в биохимических показателях. Концентрация глюкозы (2,9 ммоль/л) была на 14,7% ниже контрольной (3,4 ммоль/л), приближаясь к оптимальному уровню. Содержание общего белка (73,7 г/л) оказалось на 6,1% ниже контрольного (78,5 г/л), но при более благоприятном соотношении фракций: доля альбуминов (48,4%) превышала контрольную на 13,9%, а глобулинов (51,6%) была на 10,4% ниже, что свидетельствует о высокой синтетической активности печени и меньшей нагрузке на иммунную систему.

Уровень мочевины у опытных телок (3,3 ммоль/л) был на 15,4% ниже контрольного (3,9 ммоль/л), указывая на более эффективное использование азота для построения тканей. Концентрация кальция (3,0 ммоль/л) превысила контрольную (2,6 ммоль/л) на 15,4%, достигая верхней границы нормы и обеспечивая лучшие условия для формирования костной ткани. Щелочной резерв (52,4% CO_2) оказался на 17,2% выше контрольного (44,7% CO_2), свидетельствуя о стабильности буферных систем организма.

Анализ показателей от рождения до 12 месяцев выявил у телок опытной группы более высокие показатели красной крови, оптимальный обмен веществ и устойчивое кислотно-щелочное равновесие. Полуавтоматическая очистка клеток в первые два месяца снизила концентрацию аммиака, улучшив становление иммунитета.

3.5. Воспроизводительные качества исследуемых телок

Воспроизводство стада крупного рогатого скота является ключевым фактором эффективности животноводческого предприятия, поскольку непосредственно определяет продуктивность поголовья и экономическую рентабельность производства.

В таблице 9 представлены воспроизводительные показатели телок из обеих групп.

Таблица 9 – Воспроизводительные качества первотелок

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Возраст первого плодотворного осеменения, мес.	16,1±0,1	14,1±0,2**
Живая масса при первом осеменении, кг	394,3±6,5	395,6±3,7
Продолжительность стельности, дней	291,4±6,0	287,7±5,2
Возраст первого отела, мес.	25,8±0,3	23,7±0,2**
Живая масса коров-первотелок, кг	510,4±7,6	521,4±4,7
Живая масса телят при рождении, кг	33,5±0,6	34,6±0,5

Первотелки опытной группы показали лучшие воспроизводительные качества: возраст первого осеменения был меньше на 2,0 месяца (12,4%) при одинаковой живой массе (около 395 кг), что свидетельствует о более интенсивном развитии. Возраст первого отела сократился на 2,1 месяца (8,14%) и составил 23,7 месяца против 25,8 месяца в контроле. Живая масса первотелок превысила контроль на 2,15%, телят при рождении — на 3,3%. Сокращение непродуктивного периода выращивания обеспечивает снижение затрат и повышает экономическую эффективность воспроизводства стада.

3.6. Функциональные свойства вымени и молочная продуктивность первотелок

Систематический контроль функциональных показателей вымени — ключевой элемент управления молочным стадом. Суточный удой, время доения и интенсивность молокоотдачи характеризуют продуктивность и функциональные свойства вымени. Регулярный мониторинг этих параметров позволяет своевременно выявлять отклонения и оптимизировать технологию доения.

В таблице 10 приведены показатели функциональных свойств вымени исследуемых животных.

Таблица 10 - Функциональные свойства вымени первотелок ($X \pm S_x$; n = 10)

Показатель	Группа			
	Контрольная		Опытная	
	$X \pm S_x$	$C_v, \%$	$X \pm S_x$	$C_v, \%$
Суточный удой, кг	24,4±0,5	6,8	27,9±0,4**	4,5
Время доения, мин.	6,7±0,1	3,6	6,9±0,1	3,1
Скорость молокоотдачи, кг/мин	3,6±0,1	9,8	4,1±0,1**	6,1
Индекс вымени	41,5±0,7	5,0	43,3±0,6**	4,2

Улучшенные санитарно-гигиенические условия содержания в молочный период способствовали формированию более высоких продуктивных показателей у первотелок опытной группы. Суточный удой увеличился на 14,3% (27,9 кг по сравнению с 24,4 кг), интенсивность молокоотдачи — на 13,9% (4,1 кг/мин по сравнению с 3,6 кг/мин), индекс вымени — на 4,3% (43,3% по сравнению с 41,5%). Содержание телят в клетках с полуавтоматической системой очистки обеспечило снижение концентрации аммиака и способствовало лучшей реализации генетического потенциала молочной продуктивности.

3.7. Экономическая эффективность использования модернизированного стойлового оборудования при выращивании ремонтных телочек

Экономическая эффективность модернизированного стойлового оборудования оценивалась по ключевым показателям: возрасту первого отела и молочной продуктивности первотелок голштинской породы. Высокие привесы ремонтных телок сокращают непродуктивный период и повышают рентабельность в условиях роста издержек (таблица 11).

Таблица 11 - экономическая эффективность использования модернизированного стойлового оборудования в молочный период

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Количество голов	10	10
Способ содержания в молочный период	Индивидуальный домик «Иглус»	Модернизированное стойловое оборудование
Стоимость стойлового оборудования, тыс. руб./гол.	10	19
Дополнительные затраты на покупку модернизированного оборудования, тыс. руб.	-	9
Возраст при первом отеле, мес.	25,8	23,7
Затраты на содержание 1 телки в хозяйстве, руб./день	270	270
Затраты на содержание 1 первотелки в хозяйстве до первого отела, тыс. руб.	209	192
Экономия средств за период выращивания до первого отела, тыс. руб.	-	17
Экономия средств за период выращивания до первого отела, включая дополнительные затраты на покупку модернизированного оборудования, тыс. руб.	-	8
Удой за 100 дней 1 первотелки, кг	2437,5	2784,6
Цена реализации кг молока, руб.	42	42
Себестоимость молока, руб./кг	35,50	35,16
Выручка, тыс. руб.	102,4	117,0
Затраты, тыс. руб.	86,5	97,9
Прибыль, тыс. руб.	15,9	19,1
Уровень рентабельность, %	18,4	19,3

Использование модернизированного стойлового оборудования для содержания телят демонстрирует высокую экономическую эффективность. Сокращается возраст первого отела на 2,1 месяца, молочная продуктивность первотелок повышается на 14,2%, себестоимость молока снижается на 0,34 руб./кг. Рентабельность производства молока достигла 19,3%, превысив контрольный показатель на 0,9 процентных пункта, что делает внедрение оборудования стратегически важным направлением развития молочного животноводства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования модернизированного стойлового оборудования в молочный период выращивания ремонтных телочек показал положительное влияние и позволил сделать следующие выводы:

1. Живая масса телок, выращиваемых с использованием модернизированного стойлового оборудования, в возрасте трех месяцев составила 114,3 кг, что на 6,6% выше по сравнению с массой телок, содержащихся в домиках «Иглус» (107,2 кг; $p < 0,01$). Абсолютный прирост за 15 месяцев у телят, выращиваемых с применением модернизированного оборудования, достиг 377,1 кг, превысив показатель животных, содержащихся в домиках «Иглус» (339,6 кг), на 11,0%.

2. Среднесуточный прирост массы телок при содержании в модернизированном стойловом оборудовании в первые три месяца жизни достоверно превосходил среднесуточный прирост массы телок, содержащихся в домиках «Иглус», на 11,1% ($p < 0,01$) и составил 848,9 г. Среднесуточный прирост за весь период выращивания (0–15 месяцев) у животных, выращиваемых в модернизированном стойловом оборудовании, был выше на 11,1% и составил 838 г по сравнению с 754,6 г в группе животных, содержащихся в домиках «Иглус» ($p < 0,01$).

3. Первотелки, в молочный период содержащиеся в модернизированном стойловом оборудовании, превосходили своих сверстниц, выращиваемых с использованием домиков «Иглус», по основным промерам на 1,3–6,3% и соответствовали нормативам ООС для голштинской породы по глубине груди, ширине в маклоках и обхвату пясти.

4. Концентрация аммиака в воздухе при использовании модернизированного стойлового оборудования (2,94 мг/м³) была на 56,7% ниже по сравнению с содержанием телят в домиках «Иглус» (6,79 мг/м³) ($p < 0,01$).

5. Показатели бронхолегочного теста на резистентность у телочек, выращиваемых с использованием модернизированного оборудования, находились в норме (2,0–2,3 мл) и превышали показатели животных, содержащихся в домиках «Иглус», на 17,6–27,8% ($p < 0,05–0,01$).

6. Клинико-физиологические показатели телочек в трехмесячном возрасте свидетельствовали о лучшем функциональном состоянии организма особей, содержащихся в модернизированном стойловом оборудовании. Температура их тела была ниже на 1,3% (38,7°C по сравнению с 39,2°C у животных, содержащихся в домиках «Иглус»), частота пульса ниже на 6,9% (91,0 уд./мин по сравнению с 97,7 уд./мин), частота дыхания реже на 9,4% (28,8 раза/мин по сравнению с 31,8 раза/мин).

7. Клинико-физиологические показатели телочек в возрасте 15 месяцев свидетельствовали о лучшем функциональном состоянии организма животных, содержащихся в модернизированном стойловом оборудовании. Температура тела таких телок оставалась ниже на 1,5% (38,3°C по сравнению с 38,9°C у животных, содержащихся в домиках «Иглус»), частота пульса

меньше на 3,3% (78,9 уд./мин по сравнению с 81,6 уд./мин), а частота дыхания реже на 10,5% (23,8 раза/мин по сравнению с 26,6 раза/мин).

8. Коэффициент адаптации у телочек, содержащихся в модернизированном стойловом оборудовании, был ближе к оптимальному (2,0): в три месяца — 2,26 по сравнению с 2,41 у животных, выращиваемых в домиках «Иглус» (–6,2%), в 15 месяцев — 2,05 по сравнению с 2,17 (–5,5%).

9. На протяжении всего периода наблюдений у телят, содержащихся в модернизированном стойловом оборудовании, показатели крови были стабильно лучше по сравнению с животными, содержащимися в домиках «Иглус». Содержание гемоглобина было выше на 14,6–21,8%, количество эритроцитов — на 10,3–16,4%, при этом число лейкоцитов оказалось ниже на 5,1–7,7%, а уровень тромбоцитов — на 14,8–15,6% по сравнению с контрольной группой.

10. На протяжении всего периода наблюдений у телят, содержащихся в модернизированном стойловом оборудовании, отмечалась более благоприятная динамика белкового обмена по сравнению с животными, содержащимися в домиках «Иглус». Содержание общего белка было ниже на 2,0–6,1%, однако доля альбуминов была стабильно выше на 7,6–16,4%, а уровень глобулинов — ниже на 1,6–10,4% по сравнению с животными из домиков «Иглус».

11. На протяжении всего периода наблюдений у телят, содержащихся в модернизированном стойловом оборудовании с полуавтоматической системой очистки, биохимические показатели крови демонстрировали более стабильную динамику по сравнению с животными, содержащимися в домиках «Иглус». Концентрация глюкозы была ниже на 13,5–17,6%, уровень мочевины — на 13,2–16,2%. Концентрация кальция стабильно превышала показатели на 12,0–15,4%, а щелочной резерв крови — на 6,4–17,2% по сравнению с животными, содержащимися в домиках «Иглус».

12. Возраст первого осеменения телок, содержащихся в модернизированном оборудовании, был на 12,4% ниже по сравнению с возрастом первого осеменения телок, выращенных в домиках «Иглус» (14,1 мес. по сравнению с 16,1 мес.), а возраст первого отела снизился на 8,1% (23,7 мес. по сравнению с 25,8 мес.).

13. Живая масса коров-первотелок, содержащихся в модернизированном оборудовании, превышала живую массу телок, выращенных в домиках «Иглус», на 2,2% (521,4 кг по сравнению с 510,4 кг).

14. Вес новорожденных телят от первотелок, содержащихся в модернизированном оборудовании, превысил показатель телят от первотелок, содержащихся в домиках «Иглус», на 3,3% (34,6 кг по сравнению с 33,5 кг).

15. Продолжительность стельности у животных, выращенных с использованием модернизированного оборудования, составила 287,7 дня по сравнению с 291,4 дня у содержащихся в домиках «Иглус» (сокращение на 1,3%).

16. Анализ функциональных свойств вымени показал, что первотелки, выращенные в модернизированном стойловом оборудовании, продемонстрировали превосходство над животными из домиков «Иглус» по ключевым показателям: суточный удой составил 27,9 кг (+14,3%), интенсивность молокоотдачи — 4,1 кг/мин (+13,9%), индекс вымени — 43,3% (+4,3%), что свидетельствует об улучшенном развитии морфофункциональных характеристик молочной железы.

17. Внедрение модернизированного стойлового оборудования повысило рентабельность производства молока с 18,4% до 19,3% (рост на 4,9% или 0,9 процентных пункта).

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения интенсивности роста ремонтного молодняка, улучшения морфофункционального статуса и увеличения молочной продуктивности первотелок рекомендуем производителям молока в молочный период содержать телят в клетках с полуавтоматической системой уборки подстилки.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ

Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку и научное обоснование клетки с полуавтоматической системой уборки загрязненной подстилки для группового содержания телят в возрасте 2–6 месяцев.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:

1. Амерханов, Х.А. Сравнительная характеристика роста и развития молодняка голштинской породы при содержании телят в разных индивидуальных клетках / Х.А. Амерханов, Е.С. Чебурашкин, О.И. Соловьева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 6. – С. 196-202.

2. Чебурашкин, Е.С. Профилактика респираторных заболеваний телят голштинской породы в молочный период / Е.С. Чебурашкин // Вестник аграрной науки. – 2026. – № 1(118). – С. 136-144. – DOI 10.24412/2587-666X-2026-1-136-144.

Публикации в журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций

3. Чебурашкин, Е.С. Новый подход к технологии выращивания телят молочного периода / Е.С. Чебурашкин, М.Б. Лучков, О.И. Соловьева // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения А.Я. Миловича: Сборник статей, Москва, 03–05 июня 2024 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2024. – С. 392-397.

4. **Чебурашкин, Е.С.** Улучшение микроклимата при содержании телят молочного периода / Е. С. Чебурашкин, М. Б. Лучков // Зоотехническая и ветеринарная наука – основа инновационного развития животноводства России: Сборник статей, по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня образования Института зоотехнии и биологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, 06–07 декабря 2024 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2024. – С. 345-348.

5. **Чебурашкин, Е.С.** Интеграция полуавтоматических санитарных систем в технологию выращивания телят в молочный период / Е.С. Чебурашкин, М.Б. Лучков, О.И. Соловьева // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 160-летию Тимирязевской академии: Сборник статей, Москва, 02–04 июня 2025 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2025. – С. 210-214.

6. Соловьева, О.И. влияние полуавтоматической системы очистки клеток на иммунный статус молочных телят / О.И. Соловьева, **Е.С. Чебурашкин**, Е.В. Жукова // Аграрно-пищевые инновации. - 2026. - Т. 33. - № 1. - С. 20-35.

Патенты

7. Патент на полезную модель № 229462 U1 Российская Федерация, МПК А01К 1/02. Клетка для индивидуального содержания новорожденных телят: № 2024112478: заявл. 07.05.2024: опубл. 08.10.2024 / Х.А. Амерханов, О.И. Соловьева, Ю.А. Юлдашбаев, **Е.С. Чебурашкин** [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева».

8. Патент на полезную модель № 240085 U1 Российская Федерация, МПК А01К 1/02. Клетка для индивидуального содержания новорожденных телят: заявл. 23.07.2025: опубл. 24.12.2025 / Х.А. Амерханов, О.И. Соловьева, Ю.А. Юлдашбаев, **Е.С. Чебурашкин** [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева».