

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский государственный аграрный университет -
МСХА имени К.А. Тимирязева»

На правах рукописи

АЛ-СААДИ АМИР АЛИ АББАС

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И АДАПТАЦИОННЫЕ
КАЧЕСТВА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРМОВОЙ АРОМАТИЧЕСКОЙ
ДОБАВКИ В РЕСПУБЛИКЕ ИРАК**

Специальность: 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, профессор, Соловьева
Ольга Игнатьевна

Москва - 2025

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1. Краткая характеристика сельского хозяйства Республики Ирак	10
1.2. Природно-климатические условия Республики Ирак	14
1.3. Факторы, обеспечивающие использование голштинской породы в климатических условиях республики Ирак	20
1.4. История использования голштинской породы в республике Ирак и на Ближнем Востоке	25
1.5. Адаптационные свойства крупного рогатого скота в экстремальных условиях	29
1.6. Краткая характеристика кормовых добавок в рационе сельскохозяйственных животных	38
ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА	55
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	65
3.1. Молочная продуктивность и качественный состав молока коров при скармливании семян черного тмина в зимний период.....	65
3.2. Молочная продуктивность коров и качественный состав молока при использовании семян черного тмина в летний период	76
3.3. Морфологические и биохимические показатели крови коров	86
3.3.1. Повышение защитных свойств организма коров голштинской породы	96
3.3.2 Естественная резистентность и стрессоустойчивость коров.....	104
3.4 Воспроизводительные свойства коров голштинской породы	109
3.5 Экономическая эффективность использования кормовой ароматической добавки из семян черного тмина в рационах коров	112
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	114
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	124
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	129
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	130
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	151

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Животноводство в Республике Ирак является важной отраслью сельскохозяйственного сектора, так как формирует треть общей стоимости сельскохозяйственного производства. Скотоводство, птицеводство и овцеводство — основные отрасли животноводства. Они обеспечивают производство молока, мяса, яиц и шерсти.

Отрасль животноводства Ирака медленно восстанавливается после череды военных кризисов в стране. При этом производители мяса и молока сталкиваются с проблемами, не позволяющими динамично и эффективно развиваться данным направлениям животноводства. В частности, до сих пор не решена проблема засушливых южных регионов. Дефицит воды в стране, связанный со строительством плотин в Иране и Турции, а также засухой в последние годы, является ключевым вызовом для сельского хозяйства Ирака.

По данным аналитики Бабаева К. (2024), на фоне усугубляющихся демографических и климатических проблем, характерных для целого ряда государств Ближнего Востока и Северной Африки, Ирак в целях минимизации рисков национальной продовольственной безопасности в последние годы вынужден адаптировать свою традиционную агропродовольственную модель в новых условиях. Система становится все более импортоориентированной и уязвимой, а уровень самообеспечения ключевыми видами продовольственной номенклатуры неизменно снижается.

Это связано с объективными показателями сокращения внутреннего аграрного производства ввиду растущего дефицита водных и земельных ресурсов под воздействием климатических и экологических вызовов, и как следствие - неуклонным сокращением роли аграрного сектора в национальной экономике [19].

По мнению Бабаева К., (2024) повышение температуры приведет к сокращению ежегодной нормы осадков в Ираке на 17% к 2050 году. В результате высыхания водных бассейнов Тигра и Евфрата под воздействием

засухи, водные запасы Ирака могут убавиться по разным оценкам на 30-70% по сравнению с началом 2000-х годов. Дефицит воды уже оказывает негативное воздействие на всю сельскохозяйственную систему страны, которая потребляет 80% доступных водных ресурсов Ирака. В частности, климатическая угроза ведет к сокращению доли пахотных земель, оборудованных для ирригации. Нужно особо отметить, что по этому показателю Ирак неизменно демонстрировал один из самых высоких результатов, как в регионе, так и на общемировом уровне - 60-70% его пахотных земель были приспособлены под ирригацию с учетом засушливого климата и нестабильных осадков [19].

В структуре производства молока преобладает коровье молоко, на долю которого приходится 70,9% от общего объема производства.

Животноводческий комплекс Ирака не в состоянии полностью удовлетворить внутренний спрос, ввиду чего страна вынуждена импортировать продукцию данного сектора.

В 2024 году поголовье крупного рогатого скота в Ираке составило 2340,1 тыс. голов, в том числе 1 877,8 тыс. голов пришлось на коров и телят, а 462,3 тыс. голов - на буйволов. В 2024 году общее поголовье крупного рогатого скота увеличилось по сравнению с 2023 годом на 3,3%. Разведением коров и буйволов в Ираке занимаются преимущественно небольшие фермерские хозяйства в деревнях.

Небольшую часть поголовья Ирак импортирует из других стран. На поставки живых животных в 2022 году приходилось менее 10% поголовья в стране.

По данным статистики Ирака внутреннее производство молока в 2023 году сократилось в 1,7 раза по сравнению с 2000 годом с 446 тысяч т до 258 тыс. т. При этом, по прогнозам Statista, в 2025 году ожидается, что средний объем производства молока на душу населения составит 19,4 кг, а к 2030 году объем рынка молока достигнет 1,14 млн т [69].

Известно, что во всем мире голштинская порода коров среди всех пород

крупного рогатого скота остается самой высокопродуктивной по удою молока. В республике Ирак не проводится замена низкопродуктивных коров высокопродуктивными. Дефицит финансов для закупки качественных кормов, потребляемых стадом молочных коров, не дает возможность увеличить молочную продуктивность животных.

Природно-климатические условия Ирака малопригодны для земледелия, поэтому, остро стоит вопрос о рациональном использовании данных угодий и получении качественных кормов. Проблемой на пути улучшения сырьевой базы в Ираке является низкое качество кормов, потребляемых стадом. Использование продуктов пищевой промышленности, в том числе переработки масличных культур (соевый и подсолнечный шроты), широко используется в животноводческой практике.

Степень разработанности темы. Изучением адаптации голштинской породы в условиях разных природно-климатических зон стран в мире и Российской Федерации начали заниматься давно. Большое количество данных представлено в работах: Ан Н.Н., Касеинов Б.Р., 2011; Ахмадалиева Н.А., Рузиева Т.Б., 2015; Карамаева С.В., Карамаева В.С., Ассоновой Л.В., 2015; Морозовой Н.И., Мусаева Ф.А., Ивановой Л.В., Бышовой Н.Г., Морозовой О.А., 2013; Скворцовой Л.Н. 2021, Сложенкиной М.И., 2021, 2022 Стрекозова Н.И., Амерханова Х.А., Первова Н.Г., 2013, Тамаровой Р.В., Ермишина А.С., 2016. Шевхужева А.Ф., Тумова А.А., и многих других [13, 14, 41, 61, 93, 94, 95, 100, 102, 112].

В последнее время изменение климата затронуло практически весь мир, особенно страны Ближнего Востока. Вопросам влияния кормовой базы в целом, теплового стресса на уровень молочной продуктивности посвящены работы: Семенова, В.Г., 2004; Степанова Д.В., Родиной Н.Д. 2012; Степанова, Д.В., и др., 2015; Улимбашева М.Б., Алагировой Ж.Т., 2016; Юлдашева А.А., 2018; Щегловина Ю.Б., 2022, Раджабова Ф.М., Каримзоды М.Т., Шомуродова З.М., Азизова П.М., 2024, в которых отводиться роль использования кормовых средств и добавок в рационе животных как снижающих влияние

неблагоприятных климатических условий, таких как влияние высоких температур [91,98, 99, 103, 117, 113, 82].

Однако следует отметить ограниченное количество исследований по использованию кормовых ароматических добавок в кормлении коров в период лактации и по сезонам года конкретно, для снижения теплового стресса и повышения продуктивности коров. В связи с этим изучение влияния кормовой ароматической добавки в рационе коров остается актуальной задачей и требует дальнейших исследований.

Цель исследований: заключалась в научном обосновании повышения молочной продуктивности и адаптационных качеств коров голштинской породы при использовании кормовой ароматической добавки из семян черного тмина в рационах коров голштинской породы в Республике Ирак.

Задачи исследований:

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- провести сравнительную оценку молочной продуктивности коров с разными дозами кормовой ароматической добавки (20г и 40 г) в рационах коров по сезонам года (зимний и летний);
- определить влияние кормовой добавки на удои и основные показатели питательных веществ молока: содержание жира, белка, лактозы, СОМО и минеральные вещества;
- изучить содержание лактоферрина и электропроводность молока;
- провести оценку гематологических показателей крови голштинских коров при скармливании кормовой добавки черного тмина;
- показать влияние кормовой добавки на адаптационные показатели животных - содержание иммуноглобулинов класса IgA, IgM и IgG в крови коров;
- изучить стрессоустойчивость у коров по мониторингу кортизола;
- оценить воспроизводительные качества коров (сервис-период, сухостойный период, продолжительность МОП);
- определить экономическую эффективность использования семян

черного тмина в рационах голштинских коров.

Научная новизна исследований: Впервые в условиях Республики Ирак были проведены научные исследования по повышению молочной продуктивности и адаптации коров голштинской породы при использовании кормовой ароматической добавки в разных дозах в рационах в течение лактации и по сезонам года.

Теоретическая и практическая значимость работы. Обосновано влияние кормовой ароматической добавки из семян черного тмина в рационе коров голштинской породы для снижения теплового стресса в экстремально жарких условиях в странах Ближнего Востока и Юго-Восточной Азии. Скармливание добавки из семян черного тмина в количестве 20 и 40 г/гол в сутки в рационах повышает молочную продуктивность коров голштинской породы на 8,8-15,6% за лактацию, увеличивает содержание основных питательных веществ в молоке и улучшает адаптационные качества.

Методология и методы исследования. Научное исследование применения кормой ароматической добавки из семян черного тмина для снижения теплового стресса и повышения адаптационных качеств в кормлении коров голштинской породы проводилось на основе принципов, заложенных в работах как отечественных, так и зарубежных исследователей в этой области. Практический аспект исследования соответствовал стандартным методологиям исследований и действующим нормативным актам. В процессе работы над диссертацией были использованы различные методы, включая зоотехнические и лабораторные. Дополнительно все результаты исследований, для объективности и достоверности, были проанализированы с использованием статистических методов.

Основные положения, выносимые на защиту.

Использование ароматической добавки из семян черного тмина в кормлении коров голштинской породы оказало положительное влияние на:

- молочную продуктивность и качество молока;
- адаптационные качества животных: естественную резистентность и

стрессустойчивость;

- воспроизводительные свойства коров;
- экономическую эффективность производства молока.

Степень достоверности и апробация работы. Статистическую обработку полученных данных проводили в SAS (SAS Institute Inc.) с использованием «Microsoft Excel» и ANOVA «GenStat» (VSN International Ltd.). При уровне достоверности не менее 95% ($P < 0,05$) различия считались значимыми. Основные материалы диссертационной работы были представлены и обсуждены на:

«Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева» (Москва, 2023 г.),

«Международном научном симпозиуме «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры», посвященном 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева» (Москва, 2023 г.),

«Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения Миловича Александра Яковлевича РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева» (Москва, 2024г.),

«Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня образования Института зоотехнии и биологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, «Зоотехническая и ветеринарная наука - основа инновационного развития животноводства России» (Москва, 2024 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 свидетельство государственной регистрации базы данных, подана заявка на патент: «Применение черного тмина в качестве ароматической добавки к основному

рациону для высокопродуктивных коров».

Структура и объем диссертации. Работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, предложений производству, перспектив дальнейшей разработки темы и списка литературы. Диссертация представлена на 157 страницах компьютерного текста, включает 31 таблицу, 40 рисунков и приложение. Список литературы состоит из 144 источников, в том числе 27 источников на иностранных языках.

ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Краткая характеристика сельского хозяйства Республики Ирак

Сельское хозяйство является важной составляющей экономики Ирака. Около 16,2% территории Ирака, или 7,1 млн.га, классифицируются как пахотные земли. Наиболее распространенными культурами, выращиваемыми в Ираке, являются пшеница, ячмень, рис, финики, овощи, фрукты, технические культуры и бобовые. Единственной значительной экспортной сельскохозяйственной культурой в стране являются финики.

Ирак входит в число 20 крупнейших импортеров мяса крупного рогатого скота в мире. По объемам импортных поставок продукции страна конкурирует с Саудовской Аравией и ОАЭ. При этом в стране развито внутреннее производство мяса КРС как из собственного, так и из импортного поголовья. За 2013-2022 гг. объем импорта мяса КРС Ирака вырос в 2,9 раза в натуральном и в 2,3 раза в стоимостном выражении. Среднегодовые темпы прироста показателя составили 12,7% в натуральном и 9,9% в стоимостном выражении [115].

Небольшую часть поголовья Ирак импортирует из других стран. На поставки живых животных в 2022 г. приходилось менее 10% поголовья в стране (рисунок 1).

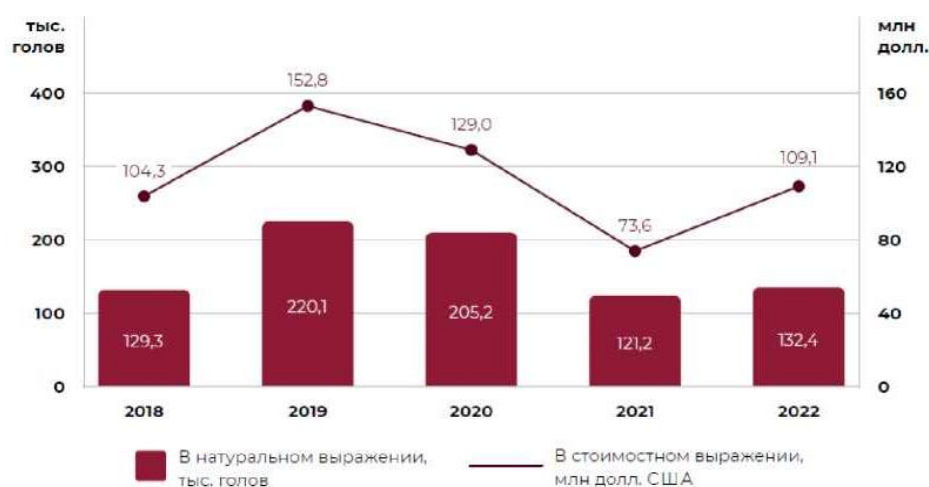


Рисунок 1 - Импорт живого крупного рогатого скота Ирака в 2018 - 2022 гг. (Источник: CSO Iraq, ФАО)

В 2022 году на внешних рынках было закуплено около 132,4 тыс. живых животных на сумму 109,1 млн долл. США, что на 9,2% больше показателя 2021 года в натуральном и на 48,2% в стоимостном выражении. При этом по сравнению с 2019 г. объем импорта сократился на 39,8% в натуральном и на 28,6% в стоимостном выражении (Akil Alshawī, Abdulameer Essa, Sahar Al-Bayatti, Olivier Hanotte., 2019) [119].

Основными поставщиками живых животных в Ирак в 2018-2022 гг. оставались Бразилия, Грузия и Колумбия. В 2022 г. объем импорта из Бразилии составил 53,0 тыс. голов на сумму 61,0 млн долл. США, из Грузии — около 47,6 тыс. голов на сумму 31,5 млн долл. США. При этом импорт живых животных из Колумбии сократился до 4,3 тыс. голов (в 2020 г. — 113,3 тыс. голов, в 2021 г. — 44,3 тыс. голов). Кроме того, из Армении поставляются преимущественно молодые телята: в 2022 г. в Ирак было ввезено 23,9 тыс. голов на сумму 9,9 млн долл. США (Al-Murrani, U., Majid, S., and Alkas, J., 2003). [120].

Импорт молока и молочных продуктов Ирака в денежном выражении в 2023 году составил 833 188 280 долларов, что на 110.19% больше, чем в 2022 году, когда он был равен 396 396 960 долларов. Это первый год роста после падения. За все время наблюдения с 1961 года этот показатель увеличился в 339,11 раза. Максимальная величина импорта молока и молочных продуктов Ирака была зафиксирована в 2018 году со значением 1 114 721 670 долларов. Самое низкое значение наблюдалось в Ираке в 1963 году, когда оно составило 2 299 000 долларов молочного импорта.

Рынок молочной продукции в Ираке развивается минимальными темпами из-за таких факторов, как низкая осведомлённость потребителей и ограниченная доступность онлайн-сервисов. Однако ожидается, что в будущем рост будет обусловлен увеличением спроса на молочные продукты.

В настоящее время в Ираке на рынке молочных продуктов в рамках продовольственного рынка наблюдается растущий спрос на органические молочные продукты местного производства. Эта тенденция обусловлена тем,

что потребители всё чаще отдают предпочтение более здоровым и экологичным продуктам. Кроме того, возросло потребление альтернативных молочных продуктов, таких как миндальное и овсяное молоко, поскольку всё больше иракцев переходят на растительную диету по соображениям здоровья и экологии.

На рынке молочных продуктов в стране наблюдается рост потребительского спроса на полезные и натуральные молочные продукты. Эта тенденция обусловлена растущим осознанием пользы молочных продуктов для здоровья и питания в целом. В результате наблюдается переход к органическим молочным продуктам местного производства. Ожидается, что эта тенденция сохранится, что может иметь последствия для участников отрасли, включая усиление конкуренции и необходимость адаптации производственных процессов для удовлетворения потребительского спроса на более здоровые продукты.

Кроме того, на рынок молочный и молочных продуктов влияет нестабильная политическая и экономическая ситуация в стране. Из-за продолжающегося конфликта и нестабильности рынок сильно зависит от импорта, что приводит к высоким ценам и ограниченному доступу для местного населения. Культурные предпочтения в отношении традиционных молочных продуктов также влияют на спрос на рынке. Отсутствие государственного контроля и инфраструктуры также усугубляет проблемы, с которыми сталкиваются производители и поставщики молочных продуктов в Ираке, что делает этот рынок уникальным и имеющим свою специфику.

Макроэкономика также повлияла на общее экономическое состояние страны. Очень сильное влияние оказали государственная политика и глобальные экономические тенденции. Экономика Ирака восстанавливается после многолетних конфликтов и политической нестабильности, ВВП растёт, а потребительские расходы увеличиваются. Это привело к росту спроса на молочные продукты, поскольку у потребителей стало больше свободных средств, которые они могут потратить на еду. Кроме того, недавние

инвестиции страны в сельское хозяйство и инфраструктуру улучшили производство и распространение молочных продуктов, что ещё больше стимулировало рост рынка. Однако нестабильная политическая ситуация и региональные конфликты создают риск для стабильности и роста рынка. Кроме того, глобальная торговая политика и колебания цен на сырьё также влияют на молочный рынок в Ираке, поскольку страна в значительной степени зависит от импорта молочных продуктов. В целом, макроэкономические факторы играют важную роль в формировании молочного рынка в Ираке, подчёркивая необходимость стабильной и благоприятной экономической среды для поддержки роста рынка [97].

По мнению Мунама З.С. (2015), одной из самых серьёзных проблем, мешающих эффективному развитию молочной промышленности в Ираке, является очень плохая сырьевая база. Для повышения производства молока необходимо наличие продуктивного стада. При этом необходимо учитывать качественный племенной состав коров, с учетом генетического потенциала, интенсивность выращивания молодняка, отел, кормление, содержание и так далее [67].

В связи с неблагоприятными для самостоятельного выращивания кормов природными условиями страны, низкое качество кормов не даёт возможности реализовать потенциал молочного скота, даже если объём, потребляемых кормов оптимален. В Ираке имеется дефицит концентрированных кормов, который усугубляется их недостаточной сбалансированностью на уровне протеина и других питательных веществ. Также в кормопроизводстве страны существует дефицит белкового сырья, что снижает годовой удой с одной коровы. Климат Ирака совершенно не пригоден для интенсивного развития кормовой базы. Лишь менее половины земель пригодны для земледелия, да и то, только при достаточном орошении (А. А. А. Ал-Саади, Е. В. Жукова, О.И. Соловьева, О.А. Калмыкова, 2024) [90].

Кроме этого, при плохих условиях содержания появляются болезни, яловость, снижение удоев, падеж.

Одна из самых распространённых проблем содержания крупного рогатого скота в Ираке - это смешанное содержание животных. В группе находятся и коровы начальной стадии лактации и средней и сухостойные, телятся коровы там же где стоят, новорождённых телят располагают рядом.

Мунама З.С. (2015) считает, что для улучшения сырьевой базы молочной промышленности в Ираке необходимо следующее: обеспечить поголовье полноценными кормами; животных сгруппировать по физиологическому состоянию; наличие высокопродуктивных стад; оптимизация рабочих мест, техническая оснащённость; беспривязное содержание; создание материально-технической базы кормопроизводства; подготовка кадров и нормирование труда [67].

1.2. Природно-климатические условия Республики Ирак

По данным Программы ООН (Щегловин Ю.Б., 2022) по окружающей среде, Ирак является пятой наиболее уязвимой страной в мире к экстремальным температурам и нехватке воды. Регион Басра - с максимальной зарегистрированной температурой 53,8 градусов по Цельсию (129 градусов по Фаренгейту) - является одним из наиболее пострадавших от засухи районов [113].

Климатические и географические особенности республики Ирак, оказывают огромное влияние на развитие молочного и мясного скотоводства в стране. Республика Ирак - государство в Юго-Западной Азии. Его площадь составляет более 435 кв. км. [69].

Ирак разделен на четыре природных региона. Большая территория страны располагается на Месопотамской низменности, на северо-востоке которой поднимается невысокая горная система - Синджар. С севера государство опоясывает Иранское нагорье. На юго-западе расположилось пустынное плато - Сирийская пустыня. Восточная часть - равнина Эль-Джазира [69].

Республика Ирак небогато густотой речной системой, но здесь проходят

две самые важные водные артерии Ближнего Востока - Тигр и Евфрат. Воды этих рек используются для орошения, а также для производства энергии. На реках построены каскады ГЭС.

Государство расположено в субтропическом климатическом поясе, с жарким летом и холодной зимой. Прослеживается и смена сезонов года, но ярко выражены лишь два: лето и зима. Лето в Ираке длится с начала мая по октябрь, зима - с декабря по конец марта.

В долинах рек достаточно плодородна почва, но она требует постоянного дополнительного орошения. Здесь местное население в основном занимается сельским хозяйством. В южных регионах - почвы песчаные, непригодные для выращивания культур. В восточных регионах, чаще всего, заболочены [69].

Авад Висам Р.Н. (2014, 2019) свои работы посвятил решению проблем водоснабжения территории Ирака в условиях прогрессирующего опустынивания [1,2].

Abdoun K.A., Samara E.M., Okab A.B., Al-Haidary A.A, 2012, изучали влияние недостатка воды на кислотно-щелочной баланс на пяти (двухлетних) самцах верблюдов-дромадеров. Верблюдов лишали воды в течение 7 дней. Частоту дыхания и газы в крови определяли до начала и в конце периода водной депривации, а также в течение первых 48 часов после регидратации. pH крови достоверно не отличался ($P = 0,14$) из-за недостатка воды у верблюдов. Однако частота дыхания была значительно ($P=0,001$) повышена, в то время как парциальное давление CO_2 (pCO_2), общего CO_2 (tCO_2) и бикарбоната (HCO_3^-) в крови было значительно ($P<0,1$) снижено у верблюдов, лишенных воды. Это исследование показывает, что, хотя уровень pH в крови верблюдов, лишённых доступа к воде, остаётся в пределах нормы, основной проблемой для них является лёгкий респираторный алкалоз, вызванный снижением уровня CO_2 в крови, что может быть результатом учащённого дыхания [118].

Deen, A. U. Tyagi, N., Yadav, R.D, [et al.], 2019, [121] считают, что регулярное сбалансированное кормление может повысить продуктивность и

экономичность производства молока у молочного скота.

По прогнозам FAO, к 2050 году мировой спрос на молоко, молочные продукты и мясо увеличится на 74% и 58% соответственно, и значительная часть этого спроса будет приходиться на развивающиеся страны.

Однако в большинстве развивающихся стран несбалансированное кормление является одним из основных факторов, приводящих к снижению продуктивности (Otte et al., 2012). Внутренний спрос на молоко в Индии, по прогнозам, составит более 180 миллионов тонн в 2025 году. Для удовлетворения текущего и будущего спроса на молоко необходимо повысить эффективность производства за счет разумного использования имеющихся кормов.

A. Haselmann, K. Zehetgruber, B. Fuerst-Waltl [et al], 2019, установили, что оптимальное использование кормов имеет решающее значение в животноводстве, особенно в системах органического молочного производства, где предпочтение отдается кормлению на основе кормов с ограниченным количеством концентратов. Известно, что уменьшение размера частиц корма повышает его усвояемость и, следовательно, может помочь коровам справиться с кормами с низким содержанием питательных веществ. Основная цель этого исследования состояла в том, чтобы оценить влияние уменьшения размера частиц корма с геометрического среднего значения 52 мм до 7 мм в рационе с высоким содержанием корма (80 % сухого вещества) на поведение молочных коров, потребление корма, жевательную активность и продуктивность, а также на общую усвояемость питательных веществ. Коровы, получавшие корма в более измельченном виде, увеличили потребление более мелких частиц (<19 мм), в то время как коровы, получавшие обычную пищу, сортировали по длинным частицам (>19 мм), перевариваемость питательных веществ в желудочно-кишечном тракте была выше. Надой коров были выше 29,3 кг/сут против 27,0 кг, без ущерба для содержания сухих веществ в молоке, живой массы коров или эффективности кормления. Данные подтверждают целесообразность уменьшения размера

частиц корма в рационах с высоким содержанием корма для повышения потребления энергии, продуктивности и, следовательно, эффективности использования корма в таких условиях кормления [122].

Kalac, P., Samkova, E., Czech, J. 2010 [129], установили, что пищевая ценность жира из коровьего молока связана с ишемической болезнью сердца. Молоко коров, которых пасли на пастбище или кормили свежим кормом, особенно с богатых различными видами лугов или кормовых бобовых, имеет значительно более высокое соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот и более высокое содержание полезных для питания жирных кислот, чем молоко коров, которых кормили силосом или сеном. Силос из трав и бобовых, оказывает более благоприятное воздействие на содержание жирных кислот, чем кукурузный силос.

Kliem, K. E., Humphries, D. J., Grandison [et al.] A. S, 2019 [130], установили, что изоэнергетическая замена насыщенных жирных кислот (НЖК) в рационе на цис-мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК) и полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) может снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний. Добавление в рацион дойных коров растительных масел снижает концентрацию SFA в молочном жире. Добавка WPG эффективно снижала концентрацию насыщенных жирных кислот в молоке за счёт замены их мононенасыщенными и полиненасыщенными жирными кислотами, но увеличение количества трансжирных кислот говорит о том, что защита была неполной.

Knoblock, C. E., Shi, W., Yoon, I., Oba, M., 2019 [131], оценили влияние добавок продукта ферментации *Saccharomyces cerevisiae* (SCFP; NutriTek, Diamond V, Сидар-Рэпидс, Южная Каролина) в перинатальный период (от 28 ± 3 до 44 ± 3 относительно отела) на содержание РНК генов в эпителии рубца, показатели воспаления, окислительный статус и адаптивный иммунитет молочных коров, получавших рационы с различным содержанием крахмала после отела. С 28 ± 3 дней ($\pm$ стандартное отклонение) до предполагаемой даты отела коровы голштинской породы ($n = 38$) получали обычный базовый рацион

с контролируемой калорийностью (1,43 Мккал/кг, чистая энергия для лактации; 13,8% крахмала) с (SCFP; n = 19) или без (CON; n = 19) SCFP, а коровам в ходе каждой обработки (CON или SCFP) давали рацион с низким содержанием крахмала (LS; 22,1% крахмала) или с высоким содержанием крахмала (HS; 28,3% крахмала) с 1 по 23 ± 3 день после отела (свежий период). Было выделено 4 группы лечения: LS + CON (n = 9), LS + SCFP (n = 10), HS + CON (n = 10) и HS + SCFP (n = 9). С 24 ± 3 до 44 дней.

Распределение животных по группам лечения было сбалансировано с учетом паритета, оценки состояния тела и ожидаемой даты отела. Наблюдалось взаимодействие между содержанием крахмала в рационе и SCFP на показатели окислительного стресса; концентрация общего антиоксидантного потенциала в плазме крови имела тенденцию к снижению на 21-й день после отела у коров SCFP по сравнению с коровами CON, которым скормливался рацион LS fresh, но не отличалась у коров, получавших рацион HS fresh. Независимо от содержания крахмала, добавление SCFP повышало концентрацию малонового диальдегида в плазме крови на 21 день после отела по сравнению с CON. Добавление SCFP снижало концентрацию гаптоглобина в сыворотке крови на 7-й день после отела, что указывает на уменьшение воспаления, а скормливание свежих кормов снижало содержание мРНК киназы-1, ассоциированной с рецептором IL, в ткани рубца на 21 -й день после отела, что свидетельствует о снижении иммунной активации в ткани рубца. Помимо противовоспалительного эффекта, о котором свидетельствует снижение концентрации гаптоглобина в сыворотке крови, никаких других эффектов лечения на адаптивный иммунитет не наблюдалось.

Kok, A., Chen, J., Kemp, B., Van Kneegsel, A. T. M, 2019, [132], считают, что сокращение или полное отсутствие сухостойного периода улучшает энергетический баланс и метаболический статус молочных коров в начале лактации. Однако влияние на метаболизм, поведение и благополучие в течение всего периода лактации остается неясным. Снижение калорийности рациона коров, у которых не было засушливого периода, привело к снижению откорма

в течение всей лактации, но не улучшило показатели лактации.

Krasnova, O.A., Batanov, S.D., Lebengart, Y. Z., 2018 [133], установили, повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ (дигидрокверцетина) на 8,1-10,6%.

Ferreira, G., Richardson, E. S., Teets, C. L., Akay, V, 2019 [122], изучали продуктивность и усвояемость питательных веществ у лактирующих молочных коров, которых кормили рационами с низким содержанием фуража, с добавлением живых дрожжей и без него.

Morgul, E. V., Kolmakova, T. S., Belik, S. N. [et al.] , 2020 [135], представили данные о генной защите пробиотиков. Были исследованы пробиотики, а именно бактериальный пробиотик *Bacillus subtilis* 534; препарат, содержащий лиофилизированные пробиотические бактерии (*Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium infantis* и *Enterococcus faecium*); и пробиотик, содержащий *Bifidobacterium longum* и *Enterococcus faecium*. Способность препаратов подавлять генотоксичность, вызванную окислительным стрессом, оценивалась по способности бактерий-биосенсоров уменьшать повреждения ДНК, вызванные эндогенным генератором активных форм кислорода (АФК) - диоксидином.

K. E. Olagaray, S. E. Sivinski, B. A. Saylor [et al.], [136], изучили влияние продукта ферментации *saccharomyces 116 cerevisiae* на параметры потребления корма, показатели лактации и метаболизм молочного скота переходного возраста.

A. N. Ratoshny, A. A. Soldatov, S. I. Kononenko [et al. [137] изучали кормление молочных коров для профилактики метаболических нарушений.

H. Z. Sun, G. Plastow & L. L. Guan, 2019 [140] в своей работе показали достижения и проблемы в применении технологии кормления для улучшения продуктивности и здоровья молочных коров.

1.3. Факторы, обеспечивающие использование голштинской породы в климатических условиях республики Ирак

Рассматривая крупный рогатый скот как отдельный вид сельскохозяйственных животных, можно заметить, что высокая продуктивность у молочных коров совпадает с большим количеством метаболического тепловыделения, и это избыточное тепло должно выделяться в окружающую среду. Однако наличие высоких температур и высокой относительной влажности препятствует этому процессу, и температура тела коров повышается, что иногда приводит к неадекватному регулированию температуры тела коровы и возникновению теплового стресса.

Разведению голштинской породы скота придается особое значение во всем мире [116]. I. F. Gorlov, A. S. Mokhov, E. S. Vorontsova [et al.], в 2018 году изучали хозяйственно-биологические особенности коров голштинской породы разных эколого-генетических типов [124]. В 2019 году I. F. Gorlov, M. I. Slozhenkina, N. I. Mosolova [et al.], провели научное обоснование продуктивности и биологической ценности молока коров различных эколого-генетических типов [125].

В 2018 году ряд авторов: Gurtsieva, M. G. Kokaeva, Z. T. Baeva, L. V. Tsalieva проводили изучение влияния антиоксидантов на физические, химические и технологические свойства молока лактирующих коров [126].

Ruqaya Gani Hadi, (2024) [138], провела анализ генетического разнообразия генетических популяций крупного рогатого скота в некоторых городах Ближнего Эль-Фурата в Ираке с использованием данных микроспутников.

Влиянию теплового стресса на организм животных посвящено большое количество работ, так, например, Abdoun K.A. et al. (2012) изучали сезонные колебания физиологических показателей в условиях полузасушливых среды Саудовской Аравии (температура окружающей среды в среднем $39,8 \pm 2,1$ и $19,8 \pm 3,8^{\circ}\text{C}$ в летний и зимний сезоны, соответственно) у верблюдов и овец. Г

ематологические показатели были повышены у обоих видов при переходе от зимы к лету, за исключением количества эритроцитов, гематокрита и среднего объема эритроцита, которые снизились у овец. Тем не менее, биохимические показатели были в большей степени подвержены сезонным колебаниям у овец, чем у верблюдов. Сезонные колебания температуры тела и состава крови были отмечены у обоих видов животных с более значительными отклонениями у овец, что указывает на лучшую адаптацию верблюдов в условиях жаркого лета [118].

Изучению влияния теплового стресса на организм животных посвящено много работ. Фомичев Ю., Сулима Н., и др. (2013) в своих исследованиях показали, что во время теплового стресса в несколько раз возрастает концентрация кортизола в крови, что является одной из причин снижения удоев. Кортизол ингибирует выделение окситоцина, что ухудшает молокоотдачу и увеличивает количество не выдоенного молока. В среднем в вымени его остается до 10-12%, а при жестких стрессовых условиях - до 15-17%. Следует учитывать, что в этих порциях содержится повышенное количество молочного жира, а значит, снижается общая жирномолочность. Кроме того, не выдоенное молоко - фактор риска развития мастита. Кортизол ухудшает и синтез белка в клетках молочной железы [106].

В работах Отченашко В. (2015) отражено, что гормон стресса кортизол ингибирует выделение окситоцина, в результате чего снижается молокоотдача и увеличивается количество невыдоенного молока (в среднем остается до 10-17% молока высокой жирности). Это может быть одним из факторов, провоцирующих развитие маститов. Кроме того, кортизол обуславливает снижение синтеза молочного белка в клетках молочной железы, вызывает нарушения полового цикла, задерживает овуляцию, подавляет иммунитет, что подтверждает исследования других ученых [68].

Исследования Акмальханова, Ш.А., 1973; Кузьминовой Е.В., Рудь Е.Н. и др. (2022) показали, что тепловой стресс у коров влияет на уровень лактозы в молоке значительно меньше, чем на содержание белка и жира. При развитии

теплового стресса у коров происходит снижение жирности молока и содержания белка. Было установлено, что вместе с повышением температуры окружающей среды увеличивалось и количество соматических клеток в молоке, поскольку разница у здорового поголовья составила 40,5 тыс./мл или 21,4%, у коров с гепатобилиарными нарушениями - 69,4 тыс./мл или 70,4% [3, 58].

Gorlov, I. F., 2016 [123]; Белоусов А.И., Шкуратова И.А., и др. (2022) [23] изучали влияние повышенной температуры окружающей среды на клинико-метаболические проявления теплового стресса у сухостойных и новотельных коров. Результаты показали, что тепловой стресс приводит к изменениям клинико-метаболического статуса у высокопродуктивных коров. У животных ухудшается общее состояние, отмечается слабость, снижается потребление корма, повышается температура, возникает тахикардия.

Иванов Ю.Г. и др. (2017) исследовали методы и технические средства снижения теплового стресса в теплый период времени путем воздействия на клинико-физиологические показатели животных в коровнике с беспривязно-блочным содержанием и показали, что влияние высоких температур и относительной влажности приводит к снижению потребления пищи, это отрицательно сказывается на качестве молока. При возникновении теплового стресса организм животного начинает активно реагировать и пытаться справиться со стрессом мобилизуя внутренние резервы [38].

Второй С.В., Ильин Р.М. (2019) в своей работе изучали взаимное влияние погодных условий, микроклимата помещений и продуктивности коров, привязного содержания, в переходный весенний период, исследования доказали, что колебания температур воздуха внутри и за пределами коровника в значительной мере сказываются на продуктивности животных. Падение температуры воздуха внутри коровника с +16,6°C до +14,3°C (с 14 апреля по 22 апреля) характеризуется ростом продуктивности животных на 11,9% и наоборот с ростом температуры с +17,9°C до +24,9°C (9 мая по 15 мая) происходит падение продуктивности на 5,3%. Возможно здесь присутствует

влияние на продуктивность ряда дополнительных факторов требующих новых исследований [29].

I. N. Tuzov, G. Ryadchikov, A. N. Ratoshniy, 2018, в климатических условиях Краснодарского края провели сравнительное исследование хозяйственных признаков голштинской породы крупного рогатого скота, полученного от тёлочек, завезённых из Канады и Австралии. За весь период выращивания валовой прирост у тёлочек канадской селекции составил 372,6 кг, а у тёлочек австралийской селекции он был ниже на 12,4 кг и составил 360,2 кг. По удою за 305 дней у первотелочек первой группы лактация была выше, чем у сверстниц австралийской селекции, на 848 кг молока. Их удой составил 6968 кг против 6120 кг ($t_d = 2,9$). По содержанию жира в молоке коровы первой группы значительно превосходили сверстниц австралийской селекции. Различия в содержании белка в молоке не были достоверными. Животные канадского происхождения лучше адаптировались к климатическим условиям Краснодарского края. По характеру кривых лактации коровы из исследуемых групп относились к животным с высокой стабильной лактационной активностью. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что в условиях Краснодарского края целесообразнее разводить животных, завезённых из Канады, у которых исследуемые показатели были более предпочтительными [143].

По сообщению Иванюк К.А., 2023, возникновение теплового стресса можно предотвращать, прогнозируя его путем наблюдения и измерения местных условий микроклимата и используя метеорологические прогнозы. Использование исторических собранных данных о стаде, таких как снижение надоев коров, и их анализ в различных условиях окружающей среды, особенно летом, также может помочь предотвратить или смягчить последствия теплового стресса. Благодаря этим мерам заводчик может подготовить и внедрить подходящие решения для защиты животных [39].

Ковалева Г. П. и др. (2022) в своих работах определяли уровень заболеваемости гипофункцией яичников коров черно-пестрой породы в

летний пастбищный период. Как следует из данных исследований, наименьшая заболеваемость (17,0 %) коров гипофункцией отмечена в мае, когда температура воздуха в начале месяца составляла от + 13 до + 24 °С на конец периода. В июне колебания дневной температуры составили от + 16 до + 32 °С, поэтому до 25,4 % возросла и заболеваемость. Наибольший процент животных с гипофункцией яичников установлен в июле и августе - 37,2 % и 40,6 % соответственно [45].

В работе М. В. Рубина, Р. Н. Игнатовец (2020) приводятся следующие данные. Исследованиями сотрудников РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» доказана зависимость между температурно-влажностным режимом внешней среды и клинико-физиологическим состоянием коров. В зимний период под воздействием высокой влажности воздуха у животных увеличивалась частота дыхания и пульса, достигая иногда уровня верхней границы физиологической нормы. Напряжённое течение физиологических процессов в организме животных под влиянием неблагоприятных факторов воздушной среды приводило к спаду молочной продуктивности на 9,8- 13,5 % [85].

Кудрин М.Р., Шувалова Л.А., Пономарева Я.Л. (2016) считают, что для обеспечения высокой устойчивости животных к заболеваниям, максимальной их продуктивности, снижения себестоимости продукции необходимо заботиться о создании для животноводческого комплекса благоприятных факторов окружающей среды, основными из которых являются температура, влажность, загазованность и подвижность (скорость движения) воздуха [57].

Weiss, W. P., 2019 [144], считает, что составление рационов с высоким содержанием корма, обеспечивающего поступление необходимых питательных веществ, по ценам ниже рыночных, должно увеличить доход по сравнению с затратами на корм, если этот корм не снижает продуктивность и качество молока.

Tfindcty, J., Kfizova, M. Richter [et al.], 2009 [141], показали влияние добавок лизина (Lys), метионина (Met) или обеих аминокислот, добавляемых в

виде таблеток с защитой рубца (RP) и сополимерным покрытием в рацион молочных коров, на надой, состав молока и концентрацию аминокислот в плазме крови (AA). Эксперимент проводился на четырех высокопродуктивных лактирующих коровах голштинской породы со средней молочной продуктивностью 33,5 кг/сутки в форме латинского квадрата. Четыре обработки были следующими: С - контрольная без добавления АК, L - контрольная с добавлением RP Lys, M - контрольная с добавлением RP Met и ML - контрольная с добавлением RP Met и Lys. Эксперимент был разделен на 4 периода. Каждый период (14 дней) состоял из 10-дневного подготовительного периода и 4-дневного экспериментального периода. Коровам давали рацион, основанный на кукурузном силосе, люцерновом сене и дополнительной смеси. Средний удой составил 34,18 кг и был выше.

1.4. История использования голштинской породы в республике Ирак и на Ближнем Востоке

В настоящее время развитие молочного скотоводства в мире характеризуется интенсификацией селекционных процессов, направленных на повышение экономичности производства молока за счет совершенствования разводимых пород, изменения их соотношения, численности животных на фермах, применения современных технологий, методов племенной оценки коров и быков, программ разведения.

Основным направлением в разведении крупного рогатого скота является реализация генетического потенциала за счет полного его обеспечения высококачественными кормами рациона и совершенствования технологии содержания. В условиях интенсивной технологии, внедрении инновационных и информационных технологий в молочном скотоводстве необходимо разведение высокопродуктивных пород скота. В связи с этим во всем мире большой популярностью пользуется скот голштинской породы. В последние двадцать лет его разводят во многих странах мира (Морозова Н.И. и др., 2013) [61].

Голштинская порода коров была создана в Канаде и США, для которых характерен умеренный климат, а температура не превышает 22°C. В России в условиях беспривязного и привязного содержания и сбалансированного кормления удои голштинских коров в племенных стадах достигают от 8000 до 10000 и более килограмм, массовая доля жира в молоке составляет в среднем 3,5-3,6%. За сутки при двухразовой дойке от коров получают по 60-65 кг молока и более. Максимальная скорость молокоотдачи от 3,21 до 3,51 кг в минуту. Данная порода является самой высокопродуктивной молочной породой крупного рогатого скота (Морозова Н.И. и др., 2013, Ал-Саади Амир Али Аббас, Досмухамедова М.Х., 2015; Костомахин Н.И., 2011. [61, 10, 53].

По сообщению, Стрекозова Н.И., Амерханова Х.А. и др. (2013) продуктивность голштинской черно-пестрой породы различна в отдельных странах, так как имеются существенные отличия по целям разведения, климатическим и кормовым условиям. Наиболее высокие удои отмечен в Израиле (свыше 10000 кг), хотя жирность молока не превышает 3,0 - 3,2%, содержание белка около 3%. В США и Канаде удои коров несколько ниже, но содержание жира 3,6-3,7%, а белка 3,1-3,2% [100].

Страны-лидеры по молочной продуктивности за 305 дней (на основе данных WHNF):

12 275 кг за 305 дней - средний удои в США по итогам 2022 года;

11 147 кг - средний удои в Канаде по итогам 2022 года;

10 768 кг - средний удои в Чешской Республике по итогам 2023 года.

Стоит отметить, что молочная продуктивность голштинского скота в этой стране выросла более в 2 раза (+132%) с 1995 года [97].

По данным Alshawī A., Essa A., Al-Bayatti S., Hanotte O. (2019), Al-Murrani W. et al. (2003), Ruqaya Gani Hadi (2024) сегодня в Ираке официально признаны четыре породы крупного рогатого скота. Карради и Шараби в северной части страны, Рустаки в центральной части и далее на юге - Дженоуби. По фенотипу Рустаки можно отнести к тауриновому типу, а Дженоуби - к зебуинному. Предполагается, что, живя в разных

агроэкологических условиях, они будут адаптироваться к различным неблагоприятным факторам окружающей среды, включая внешних и внутренних паразитов или инфекционные заболевания, жару и влажность [119, 138].

Кроме того, за прошедшие годы были завезены некоторые коммерческие породы, в том числе джерсейская, герефордская, айрширская и голштино-фризская (Al-Murrani W., et al. 2003), а также задокументировано скрещивание шарабской и фризской пород [120].

Крупный рогатый скот Ближнего Востока приспособлен к различным агроэкологическим зонам, включая пустыни, горы и влажные регионы вдоль системы рек Тигр и Евфрат. Многие ученые (Alshawī A., et al., 2019, Ruqaya G.H., 2024) проводили изучение иракских аборигенных пород на уровне всего генома, так как страна является уникальной в регионе одомашнивания крупного рогатого скота и её историческое значение как крупного центра цивилизации в прошлом. Авторы впервые сообщили о разнообразии генома и признаках положительного отбора (например, генах устойчивости к клещам) на уровне всего аутосомного генома у двух иракских пород крупного рогатого скота (дженоуби и рустаки), это позволяет по-новому взглянуть на динамику разведения в прошлом и настоящем и эволюционные силы, сформировавшие геном популяции крупного рогатого скота в регионе [120].

Ruqaya G.H., (2024) по результатам своих исследований все идентифицированные аллели разделили местный скот на два кластера, в которых местный скот из Вавилона был выделен в отдельный кластер от скота из Кербелы и Наджафа. Результаты исследования стали важной информацией для разработки программы сохранения и разведения скота в Среднем Аль-Фурате в Ираке. Полученные данные станут дополнительными инструментами для будущих планов по сохранению и разведению и улучшению скота [138].

Использование голштинской породы в Республике Ирак и других странах Ближнего Востока представляет собой интересный пример адаптации высокопродуктивной породы молочного скота к условиям жаркого климата и

специфическим системам ведения сельского хозяйства. Данный обзор литературы фокусируется на исторических аспектах внедрения и распространения голштинской породы в регионе, а также на факторах, повлиявших на ее успешность и ограничения.

Основные тенденции, выявленные в литературе:

Начало внедрения: Большинство источников указывают на то, что первые попытки импорта и использования голштинской породы в странах Ближнего Востока начались в середине-второй половине XX века, когда в регионе стали активно развиваться молочные фермы и возникла потребность в повышении производства молока.

Цели импорта: Основной целью импорта голштинской породы было повышение молочной продуктивности местного скота. Голштинская порода, известная своей высокой молочной продуктивностью в умеренном климате, рассматривалась как генетический ресурс для улучшения молочных качеств местных пород посредством скрещивания.

Проблемы адаптации: Литература подчеркивает, что голштинская порода, будучи выведенной в умеренном климате, испытывает значительные трудности в адаптации к жарким и засушливым условиям Ближнего Востока. Высокие температуры, недостаток воды, низкое качество кормов и распространение болезней - основные факторы, ограничивающие молочную продуктивность и репродуктивную способность голштинского скота в регионе.

Стратегии адаптации: Для смягчения негативного воздействия климата на голштинскую породу применяются различные стратегии:

Скрещивание: Скрещивание голштинской породы с местными породами (например, с сирийской шами, египетской дамиетти) с целью получения помесного скота, обладающего более высокой устойчивостью к местным условиям и достаточно высокой молочной продуктивностью. Степанов Д.В., Родина Н.Д. (2012) [98].

Улучшение условий содержания: Создание систем охлаждения

(вентиляторы, водяные завесы, орошение), обеспечение достаточным количеством воды и качественных кормов.

Управление кормлением: Оптимизация рационов кормления с учетом климатических условий и потребностей скота.

Ветеринарный контроль: Профилактика и лечение заболеваний.

Достижения и ограничения: Несмотря на трудности адаптации, голштинская порода сыграла важную роль в повышении производства молока в странах Ближнего Востока. Однако, полного раскрытия генетического потенциала породы в данном регионе пока не произошло. Дальнейшие исследования и разработки необходимы для оптимизации систем содержания и кормления, а также для проведения селекционной работы по повышению устойчивости голштинской породы к местным условиям.

1.5. Адаптационные свойства крупного рогатого скота в экстремальных условиях

Глобальные климатические изменения становятся все более значимым фактором, определяющим динамику и широкий спектр качественных параметров развития мировой экономики в целом и российской экономики в частности. Одним из секторов, в котором характеристики климата оказывают существенное прямое и опосредованное воздействие на объемы производства и его продуктивную и технологическую структуру, является сельское хозяйство. Это влияние передается, по крайней мере, по трем различным каналам:

- через изменение показателей урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности скота;
- через изменение конъюнктуры глобального агропродовольственного рынка в связи со сдвигами в структуре мирового аграрного производства;
- через систему ограничений и обязательств по сокращению выбросов парниковых газов, принимаемых в рамках международных соглашений (Ксенофонов М.Ю., Ползиков Д.А., 2020) [56].

Адаптивные способности животных могут определяться, как способность выживать и иметь возможность размножаться в определенной среде обитания. Вид или популяция могут оставаться репродуктивно способными в широком спектре погодных условий, приспосабливаясь к определенным условиям среды. Многие места могут показаться с первого места скудными для проживания, с нехваткой воды или еды, однако животные активно используют данные места для укрытия, питья или пастбищ и охоты. Возможность адаптироваться исходит из потребностей. Как чернотелка потребляет воду в пустыне из утреннего тумана, так и животные, которые съедают жуков для потребления влаги, спуск к водопоям и другим местам, где можно добыть источники как воды, так и пищи: адаптивная способность животных разнится от вида к виду. Помимо желания воды и пищи животные нуждаются в комфортной температуре для проживания без получения тепловых и холодных стрессов.

Степанов Д.В., Родина Н.Д. (2022) под акклиматизацией понимают процесс приспособления животных к новым условиям существования. Под акклиматизируемым животным понимается такое, которое в течение многих лет выживает в новых условиях среды, нормально размножается и дает жизнестойкое плодовитое потомство [98].

В работе Ю. С. Кравченко, Г. Л. Прусовой, А. П. Золотарева (2019) было установлено, что адаптационные способности крупного рогатого скота направлены на компенсацию негативного влияния температуры окружающей среды, когда включается защитная реакция организма, которая выражается в различной двигательной активности животных, кормового поведения и снижения температуры отдельных частей тела, кожного покрова, слизистых оболочек и роговых тканей [50].

Акмальханов Ш.А., Бугланов А.А., Жумадуллаев Б.Х., Акмальханов Т.Ш., Безверхов А.П. (2015) исследовали адаптационные свойства организма завозимых телок из Европы к местным условиям Узбекистана. Были предложены особые технологии содержания и кормления, позволяющие

ускорить приспособляемость скота к новым условиям, которые положительно влияют на состояние здоровья и продуктивность скота, а также на качество получаемой молочной продукции [4].

Шамсутдинов Ш., Юлдашев А.А., Норбоев М., Шоюсупов Б. (2017) своими исследованиями доказали, что завозной голштинской скот и его репродукция при высоком уровне кормления, сохраняет свой высокие генетические качества и хорошо адаптируется к условиям жаркого климата [109].

Авторы провели свои исследования по адаптации животных голштинской породы, завезенные на молочную ферму «Сут-булак» Ташкентской области в 2011 году. Это были нетели 5-6 месячной стельности. В настоящее от этих животных получено V генетико-экологических генераций. Средняя живая масса коров - 522 кг. Живая масса телок в 14-16 месяцев 410-420 кг. Средний возраст первого отела составляет 24-26 месяцев. Эмбриональный период у первотелок в среднем 285,3 дня, у коров - 280,4 дня. Молочная продуктивность в условиях Узбекистана очень высокая 8500-9500 кг молока, жирностью 3,8-4,1%летом, а зимой 4,2-4,5%. Полученные результаты свидетельствует, что голштинская порода отличается хорошими акклиматизационными и адаптационными способностями. Высокая молочная продуктивность, прекрасная форма телосложения и хорошие функциональные свойства вымени голштинского скота послужили основанием широкого его использования в качестве улучшающей породы во многих странах мира, в том числе и в Узбекистане.

Мощная кормовая база и явилось основной высокой молочной продуктивности коров голштинской породы. Помимо всего в хозяйстве созданы все условия, особенно в жаркие дни лета, когда температура зашкаливает за 40°, коровы чувствует себя вполне комфортно, это за счет конструкции коровника, влажного микроклимата и соответствующей зоогигиены.

Волосняной покров в своих работах изучали Расулова П.Т., Рузиев Т.Б.,

Карамаева А.С., Карамаев С.В. (2021). Особенности волосяного покрова в летнее время, играют определённую роль в терморегуляции организма крупного рогатого скота, является длина волос и соотношение их видов. Для животных, отличающихся повышенной теплоустойчивостью, характерен короткий волос с более толстой сердцевиной, способствующей лучшей терморегуляции и теплоотдаче с поверхности тела путём конвекции. При более длинном волосе и большем содержании переходного волоса, и особенно пуха, создаётся изоляционный слой воздуха, затрудняющий теплоотдачу с поверхности кожи и ухудшающий теплоустойчивость животных [83].

Были исследованы особенности волосяного покрова и теплоустойчивости у животных местной популяции крупного рогатого скота и завезённых в Таджикистан из Ирана. При изучении шёрстного покрова установлено, что у импортных животных длина волос больше по сравнению с тёлками таджикского типа. В структуре волосяного покрова тёлок таджикского типа, которые хорошо акклиматизированы к жаркому климату, наиболее многочисленным видом волоса является ость - 68,6 %, у животных иранской селекции больше переходного волоса - на 36,9 % и пуха - на 18,8 %.

Шакиров К.Ж. (2015) привел результаты формирования фенотипических показателей коров голштинской породы немецкой селекции разных конституционных типов в условиях жаркого климата Узбекистана.

Завоз, содержание и эксплуатация коров голштинской породы обоих конституциональных типов в условиях жаркого климата Узбекистана показал высокий экономический эффект. Прибыль в среднем по группам на одну голову составила 1075 тыс. и 1368 тыс. сумов, рентабельность 35,5-36,3 % [108].

Завоз в Узбекистан животных голштинской породы немецкой селекции и создание репродуктивных стад и хозяйств актуально. В жарких климатических условиях животные нежной конституции по развитию, продуктивности и устойчивости уступают животным крепкой конституции.

Шевхужев А.Ф., Тумов А.А. (2018) впервые в Республике Кабардино-

Балкария, Северо-Кавказского Федерального округа, изучали адаптационные способности и теплоустойчивости голштинской породы крупного рогатого скота отечественного и зарубежного происхождения в одинаковых природно-климатических, организационно-технологических и кормовых условиях [112].

Эти исследования позволили значительно расширить ареал его распространения при рациональном размещении животных по различным природно-климатическим зонам страны. Объектом исследований являлись животные голштинской породы отечественного, американского и голландского происхождения. Адаптивные способности подопытного поголовья изучали в периоды стельности и 1-й лактации по клинико-физиологическому статусу, морфо-биохимическому составу крови, клеточным и гуморальным факторам защиты организма.

В условиях Кабардино-Балкарской Республики свои исследования проводили Улимбашев М.Б. и Алагирова Ж.Т. (2016), которые впервые изучили продуктивные особенности и иммунобиологические механизмы устойчивости завезенного голштинского скота и подтвердили его высокие акклиматизационные способности [103].

Результаты показали, что голштинский скот отечественной и американской селекции достаточно успешно акклиматизируется в условиях Кабардино-Балкарской Республики.

Крупин Е.О. (2021) по результатам проведенных исследований на территории Республики Татарстан сделал следующее заключение. Климат и микроклимат являются этиологическими факторами стрессовых состояний у дойных коров. Установлена динамика температуры тела животных и числа дыхательных движений в условиях теплового стресса в животноводческом помещении, также определена величина снижения молочной продуктивности татарстанской популяции коров вследствие теплового стресса (1,44 кг сырого молока естественной жирности) и установлены наиболее термотолерантные генотипы животных. Кроме этого, на территории Республики Татарстан произошло локальное изменение климата, что повлияло на химический состав

и питательность заготовленных кормов. Положительные изменения некоторых показателей химического состава и питательности кормов нивелированы изменением структуры кормовой базы, а именно - увеличением доли скармливаемых концентрированных кормов [50].

Юлдашев А.А., Исамухамедов С.Ш., Норбоев М., Каршиев С. (2018) изучали физиологические особенности высокопродуктивных завозных коров и выявили, что высокопродуктивный скот при высоком уровне кормления при создании комфортного микроклимата в условиях жаркого климата сохраняет свой высокий генетический потенциал молочной продуктивности и быстро адаптируется к этим условиям. Импортные коровы голштинской породы и их репродукция при высоком уровне кормления, оптимальном микроклимате и соответствующей зоогигиене сохраняют свои высокие генетические качества и хорошо адаптируются к условиям жаркого климата [117].

В условиях жаркого климата одной из важных особенностей молочного скота, связанных с продуктивностью, является физическая терморегуляция. В зависимости от температуры внешней среды меняются уровень температуры тела, частоты дыхания и пульс. Вместе с тем, имеются небольшие колебания температуры тела у коров черно-пестрый породы местной селекции и коров голштинской породы в зависимости от сезона года. По частоте пульса у коров голштинской породы в летний период было выше, чем у сверстниц черно-пестрый породы на 8,8 уд/мин. Частота дыхания интенсивнее проявилась у голштинов в летний период и составила 44,4 раз/мин.

Шарафутдинова Е.Б., Жуков А.П., Ростова Н.Ю. (2016) свои исследования проводили в климатических условия Оренбургской области. Одним из показателей континентальности климата области является большая газовая амплитуда температур воздуха, т.е. разность между средними температурами самого холодного и самого тёплого месяцев, равная 36-37°C [111].

Биохимические показатели крови коров в процессе адаптации изучали: Голиков А.Н. и др. 1991 [30]; Иргашев Т.А., 2014 [40]; Васильева С.В., 2017

[28]; Ковзалов Н.И. и др., 2013 [46]; Ковтуненко А.Ю., 2012 [47]; Мурадян А.М., 2024 [66].

Результаты показали, что завезённые в июне нетели из Канады тяжело переносили жаркие июльские дни, когда температура воздуха в тени достигала $+40^{\circ}\text{C}$, поверхности почвы $+50^{\circ}\text{C}$. Средняя температура воздуха в дни наблюдений была на уровне: в 8.00 час $+23,36 \pm 0,34$; в 14.00 $+32,54 \pm 1,12$ и в 20.00 $+26,84 \pm 2,41^{\circ}\text{C}$. При этом температура тела у животных повышалась к 14.00 на $0,88^{\circ}\text{C}$, а к вечеру понижалась на $0,16^{\circ}\text{C}$. Частота дыхания при этом увеличивалась с $20,49 \pm 0,83$ до $43,13 \pm 1,63$ к 14.00, а к 20.00 урежалась до $38,24 \pm 1,71$ дыхательного акта. Частота сердечных сокращений в утренние часы была на уровне $64,31 \pm 4,78$ удара в минуту, а в полдень участилась до $74,32 \pm 5,29$, в вечерние часы умеренная тахикардия сохранялась, при этом она уменьшилась на 3,06 удара в минуту.

Ермакова Н.В. (2014) изучала сезонную динамику показателей физиолого-биохимического статуса и молочной продуктивности коров при технологическом стрессе. Летний пастбищный период в системе технологии содержания связан с повышенным воздействием ряда климатических факторов. Одним из них является высокая температура окружающей среды. При гипертермии в июне среднесуточный удой уменьшился на 44,6% ($P < 0,001$), массовая доля жира на 4,5% ($P < 0,001$), массовая доля белка на 1,6%. От воздействия высоких температур снижается приём и ухудшается использование питательных веществ корма, что снижает массу животных, но при этом возрастает потребление воды. При значительном увеличении влажности и температуры воздуха у животных возникают стрессы различной степени тяжести [35].

Зенкин А.С., Свитин А.И., Калязина Н.Ю., Палаткин Д.А. (2019) сообщают, что стойкая адаптация к стрессу, обеспечивается двумя путями:

- во-первых, за счет мобилизации энергетических и структурных компонентов организма и их целенаправленного перераспределения в сторону обеспечения функций систем, которые отвечают за адаптацию к данному

фактору;

- во-вторых, непосредственным влиянием стрессорных гормонов медиаторов на метаболизм и физиологические функции у животных [37].

По данным ряда авторов (Степанов Д.В., и др., 2012, 2015, Белоусов А. и др., 2010) скот голштинской породы обладает высокой степенью адаптации к условиям промышленной технологии [98, 99; 24].

Семенов В.Г. (2004) в своей работе дал научное обоснование использованию зоогигиенических приемов для активизации адаптивных процессов и биологического потенциала крупного рогатого скота на предприятиях по производству молока [91].

Тамарова Р.В., Ермишин А.С. (2016) провели сравнительный анализ по адаптационным качествам, молочной продуктивности, воспроизводительной способности, продолжительности хозяйственного использования, биохимическим показателям крови популяции голштинского скота канадской селекции с коровами отечественной селекции - ярославской породы и Михайловского типа в единых условиях среды, на промышленном комплексе [102].

Биохимический анализ крови голштинских коров показал предрасположенность к гипокальциемии, что подтверждается высокой частотой заболеваний конечностей. Продолжительность хозяйственного использования импортного скота вдвое меньше, чем отечественного, соответственно, и пожизненный удой тоже. Закупка и использование канадских голштинов были для хозяйства убыточными, рентабельность производства молока отечественного скота составила 5,93-7,08%.

Воспроизводительная способность голштинов значительно отклонялась от нормы: сервис-период длился в среднем 151-193 дня против 118 у коров Михайловского типа и 96 дней у ярославских чистопородных. Выход телят составил 77%, у ярославских сверстниц - 84-94%. Экономический ущерб от использования канадских голштинов в ОАО племзавод «Михайловское» составил миллионы руб. От чистопородных ярославских

коров и животных Михайловского типа рентабельность производства молока составила в 2013 году - 5,93%, в 2014 - 6,05%, в 2015 году - 7,08%. Кроме того, от них получено больше телят, имеющих племенную ценность. У молодняка была лучше сохранность, у коров — выше продуктивное долголетие.

Для повышения эффективности хозяйственного использования импортного скота и лучшей реализации наследственного потенциала продуктивности необходимо создавать животным соответствующие условия кормления и содержания с учетом филогенеза и породных особенностей.

Адаптационные качества завозных чистопородных животных, а также влияние их на рост и развитие потомства, племенные, продуктивные качества и воспроизводительные функции методом сравнительного анализа роста в разных экологических регионов и зучали: Ан Н.Н., Касеинов Б.Р. (2011) [13];

Буряков Н.П., 2016 [26];. Костюкевич С.А., 2024 [54];. Шарова Ю.К., 2019 [110]; Б.П. Мохов, А.А. Малышев, Е.П. Шабалина, 2024 [64];

По продуктивным качествам голштинские коровы имели явное превосходство над местными сверстницами, этологические, клинические, гематологические и биохимические показатели указывают на удовлетворительные адаптационные качества голштинского скота канадской селекции. По первой лактации удой завозных коров был выше на 2430 кг молока, по второй - на 2920 кг. С возрастом удой завозных коров увеличился на 1100 кг, у местных - на 610 кг, что указывает на их высокий генетический потенциал. Чистопородные голштинские коровы и их потомство в условиях севера Казахстана показали хорошие продуктивные особенности и удовлетворительные адаптационные качества.

1.6. Краткая характеристика кормовых добавок в рационе сельскохозяйственных животных

Молочное скотоводство является одной из важных отраслей сельского хозяйства. В связи с этим перед специалистами АПК и исследователями стоит

задача увеличения эффективности предприятий по производству молока.

Один из способов, позволяющих оптимизировать процесс получения молока высокого качества, является использование кормовых добавок (Косолапова В.Г. и др., 2022) [52].

Кормовые добавки позволяют уменьшить влияние негативных факторов, которые возникают при нарушении технологии содержания и выращивания животных, а также снизить затраты на производство молока и повысить рентабельность предприятия.

Кормовые добавки играют важную роль в животноводстве, обеспечивая животных необходимыми питательными веществами, витаминами и минералами. Они повышают продуктивность, улучшают здоровье и, как следствие, увеличивают рентабельность животноводства (Уразова А.А., 2023) [105].

Молчанов А.В., Егорова К.А., Целикина Т.О., (2022) сообщают, что биологические активные кормовые добавки стимулируют у животных процессы пищеварения и улучшают переваримость корма. В конечном итоге это способствует увеличению продуктивности животных. Многочисленные исследования по изучению эффективности использования кормовых добавок в составе рационов животных, подтверждают их эффективность на многих породах и возрастных группах животных [62].

Уразова А.А. (2023) на основе анализа опытов и исследований ученых сделала вывод, что применение кормовых добавок в рацион молочных коров, положительно влияют на их продуктивные качества и общее состояние. Современное молочное скотоводство сейчас нельзя представить без них, так как использование добавок только способствует увеличению производства молочной продукции [105].

М. А. Stepurina, V. N. Struk, A. T. Varakin [et al.], [139], изучала кормовые добавки для повышения питательности рационов и продуктивности лактирующих коров.

По сообщению Ал-Саади Амир Али Аббас и др. (2024), кормовые

добавки используют также для повышения иммунитета коров и новорожденных телят. При этом возможно значительно уменьшить использование фармацевтических лекарственных препаратов, которые могут иметь побочные эффекты на здоровье животного и человека в долгосрочной перспективе [8].

Ананьева Т.В., Шаабан М. (2023) классифицируют кормовые добавки следующим образом: по видам животных (кормовая добавка для крупного рогатого скота, овцеводство, птицеводства, свиноводства и т.д.); по виду продукции животноводства (для производства мяса, яйца, молока, шерсти, перьев); по структуре добавки (монокомпонентные, дикомпонентные, трикомпонентные, поли- или мульти-компонентные); по своей энергоэффективности на высокоэнергоэффективные и низкоэнергоэффективные в зависимости от технологии изготовления; по цели её использования на технологические, зоотехнические, профилактические (пробиотики и синбиотики, фитобиотики [16].

Кроме этого, кормовые добавки делятся на технологические добавки, предназначенные для облегчения производства корма, консервации от окислителей, плесени или бактерий, а также для адсорбции микотоксинов. Зоотехнические - используются в целях оказания благоприятного воздействия на производительность здоровых животных или на окружающую среду. И профилактические - стимулирующие защитные функции организма, способствующие снижению заболеваемости и увеличению продуктивности.

Результаты многих исследований показали значительную пользу различных видов кормовых добавок растительного, животного и микробного происхождения для продуктивности животных, профилактики заболеваний, улучшения функции кишечника и более широкого использования кормовых ингредиентов. С развитием способов извлечения действующих веществ и повышением пищевой ценности отходов пищевой промышленности возможна дальнейшая работа по разработке кормовых добавок для повышения доли российских кормовых добавок на рынке (Ананьева Т.В., Шаабан М., 2023) [16].

Кравайнис Ю.Я., Коновалов А.В., Кравайне Р.С. (2020) разработали один из путей повышения эффективности отрасли скотоводства на основе применения кормовой добавки - «Яросил». Скармливание коровам в течение лактации кормовой добавки в количестве 50 мл на одно животное, ежедневно, 1 раз в сутки (в целом за период 17,42 литра) повышало молочную продуктивность на 12,12 %, обеспечивало снижение расхода корма на 1 кг молока на 0,092 корм. ед. (9,39%), денежные затраты на 1 кг молока на 10,23%, экономический эффект за счет производства молока на 28,20%. При увеличении количества (НПКК) - кормовой добавки в 2 раза (100 мл на одно животное в сутки, в целом за период 35,57 литра), повышало молочную продуктивность на 17,91%, обеспечивало снижение расхода корма на 1 кг молока на 0,119 корм. ед. (12,15%), денежные затраты на 1 кг молока на 12,02%, экономический эффект за счет производства молока на 37,76%. Наиболее эффективной оказалось скармливание кормовой добавки в количестве 100 мл на одно животное в сутки [48].

Кистанова С.А., Мартынушкин А.Б., Поляков М.В. (2023) предлагают использовать пробиотическую кормовую добавку «Атыш» для повышения экономической эффективности производства и реализации молока для коров. На примере АО «Московское» Рязанского района Рязанской области добавку использовали в качестве иммуностимулирующего и профилактического средства при суточной дозе 25 гр. на голову в сутки. Минимальный курс - 30 дней, на вскармливание всего поголовья в среднем потребуется 203 кг [44].

Исходя из расчетов, следует, что прибавка среднегодового удоя составит 4,11 ц/гол, а общий валовой надой - 11189 ц, то есть в хозяйстве дополнительно будет получено 1111 ц молока. Таким образом, применение пробиотической кормовой добавки «Атыш» в АО «Московское» позволит сократить себестоимость производства 1 ц молока, увеличить выручку от реализации молока.

Пробиотическая кормовая добавка «Атыш» помогает быстро нормализовать и восстановить микрофлору кишечника сельскохозяйственных

животных за счет его обогащения полезными бактериями. Штаммы бактерий выращиваются в лабораторных условиях с применением современных технологий их консервации. Бактерии проходят анализ на отсутствие атипичных признаков, что обеспечивает высокую эффективность и безопасность действия добавок.

Исследования, Баймишев М.Х., Баймишев Х.Б., Ухтверов А.М. (2024) проводили с целью подтверждения влияние скармливания кормовой добавки Оптиген в период раздоя на молочную продуктивность и показатели качества молока. Исследования проводили на дойных коровах голштинской породы в условиях АО «НИВА» Ставропольского района Самарской области [20].

Результаты опыта показали, что использование кормовой добавки Оптиген действительно влияет на молочную продуктивность коров. Так, в опытной группе наблюдалось увеличение уровня молочной продуктивности на 187 кг при использовании дозы добавки в 100 г, оказывая положительное действие на качественные показатели молока, за счет интенсификации обменных процессов.

В целях повышения качества молока, усвоения и перевариваемости корма дойными коровами, Ульянов А.Г. (2023) изучил влияния кормовой пробиотической добавки Бацелл-М на физиологическое состояние и продуктивные качества дойных коров голштинской породы в условиях ООО «АгроТехГарант» Задонье расположенного в Воронежской области [104].

В рационе дойных коров была использована кормовая пробиотическая добавка Бацелл-М в количестве 50 г/голову в сутки в утреннее кормление в течение 30 дней. Бацелл-М - натуральный продукт, основа которого ассоциация симбионтных микроорганизмов, выделенных из желудочно-кишечного тракта здоровых животных и птицы. Препарат экологически безопасен, не оказывает негативного влияния на животных и человека. Бацелл-М состоит из микробной массы живых бактерий *Bacillus subtilis* 945 (B-5225) в количестве не менее - 1×10^8 КОЕ/г (колониеобразующих единиц), *Lactobacillus paracasei* (B-2347) в количестве не менее - 1×10^6 КОЕ/г, *Enterococcus faecium*

М-3185 (В-3491) в количестве не менее - 1×10^7 КОЕ/г, а также вспомогательных веществ - шрота подсолнечного, либо продуктов переработки зерновых или бобовых культур (83,95%), мела кормового (10%).

В результате исследований среднесуточный удой в опытной группе увеличился на 10,6 % и составил 31,3 кг наблюдалось и увеличение жирности молока. Полученные данные морфобиохимических показателей крови свидетельствуют, что не все они у подопытных коров входят в рамки нормативных значений.

«КД-Биш» (ТУ 10.91.10-271-10514645-2022) по внешнему виду представляет собой порошок белого цвета, обладающий гигроскопичными свойствами, состоящий из смеси сухого бишофита, являющегося источником магния и других микро- и макроэлементов (железо, медь, висмут, бор, барий, алюминий и др.), и дисахарида из группы олигосахаридов (сахарозы).

Введение испытуемой кормовой добавки «КД-Биш» в рацион коров, приводит к более высоким надоям молока у опытного поголовья коров с более высокими качественными показателями массовой доли белка, жира, соматическим клеткам и наличию кетоновых тел, сохраняя здоровье продуктивных животных, что в целом обеспечивает более высокие экономические показатели.

Борзенкова И.С. (2020) сообщает, что использование кормовой дрожжевой добавки Актив Ист в молочном скотоводстве является эффективным способом повышения молочной продуктивности. Данная добавка оказывает пробиотическое действие на организм животных сразу после поступления в желудочно-кишечный тракт. Основным элементом состава Актив Ист, являются сухие кормовые дрожжи типа *Saccharomyces cerevisiae* [25].

Эксперимент по изучению кормовой дрожжевой добавки Актив Ист производился на животных чёрно-пёстрой породы в условиях крестьянско-фермерского хозяйства Орловской области.

При изменении рациона или условий содержания особей изменяются их

гематологические показатели. Результаты гематологических исследований показывали, что изменяющиеся условия кормления в опытной группе не оказали отрицательного влияния на организм. Дрожжевая добавка обладала хорошей переносимостью животными, не оказывала негативного влияния на клинико-физиологические показатели организма молодняка крупного рогатого скота, увеличивала количество некоторых форменных элементов крови и стимулировала обменные процессы в их организме, что способствовало поддержанию гомеостаза в организме животных. Дрожжевая добавка Актив Ист способствовала увеличению среднесуточных надоев на 3,4 кг, содержание жира в молоке на 0,11%, белка на 0,08%.

Результаты опытов, проведенных Крупиным Е.О., Шакировым Ш..К. (2020) позволяют повысить молочную продуктивность дойных коров, с помощью кормовой добавки, которая положительно влияет на физико-химический состав молока, экономически эффективно, может использоваться при приготовлении комбикормов путем смешивания с дробленой зерносмесью, при приготовлении кормовых концентратов, белково- и/или амидовитаминных-минеральных концентратов (БВМК и/или АВМК), вводиться в рацион кормления дойных коров как самостоятельный компонент [50].

Кормовая добавка для повышения молочной продуктивности коров, характеризующаяся тем, что она содержит сапропель сухой, концентрированный оптимизатор корма «Флорюзим», L-карнитин и диоксид кремния, причем исходные компоненты берут в следующем соотношении, мас. %: Сапропель сухой - 85.5-94.5, концентрированный оптимизатор кормов «Флорюзим» - 3.0-7.0, диоксид кремния - 2.0-6.0, L-карнитин - 0.5-1.5.

Способ повышения молочной продуктивности коров, характеризующийся тем, что коровам скармливают кормовую добавку по п. 1 в суточной дозе не менее 100 г на одну голову в течение 60 дней. Способ по п.2, отличающийся тем, что скармливание кормовой добавки осуществляют предпочтительно в утреннее кормление.

Показано, что скармливание заявленной кормовой добавки для повышения молочной продуктивности дойных коров в суточной дозе как 100, так и 150, и 200 г обеспечивает реализацию заявленного технического результата. Снижение суточной дозы кормовой добавки менее 100 г не позволяет достичь значительного улучшения показателей молочной продуктивности. При этом скармливание кормовой добавки 200 г на голову в сутки и экономически, нецелесообразно. Предложены новая сбалансированная по составу кормовая добавка для повышения молочной продуктивности коров и способ повышения молочной продуктивности коров посредством ее использования в заявляемых дозах. Заявляемая добавка характеризуется доступностью ингредиентов, простотой приготовления, возможностью длительного хранения, а предлагаемый способ прост, не требует дополнительного оборудования, отличается не высокими время - и трудозатратами, при его реализации стресс-фактор у животных отсутствует. Заявляемые добавка и способ для повышения молочной продуктивности коров расширяют арсенал средств указанного назначения.

Авторы Короткий, В.П. и др., 2017, для повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота использовали биологически активную кормовую добавку, представляющую собой иммуномодулирующий селеноорганический хвойный комплекс и древесноугольный сорбент. Способ приготовления предусматривает смешивание в центробежно-эллиптической мельнице до однородного состояния. Компоненты используют в определенном соотношении [51].

Применение в рационах телят в молочный период предлагаемой кормовой добавки обеспечивает стабильный и интенсивный рост животных. Среднесуточные приросты, в опытной группе за первый месяц опыта составили 630,7 г, что на 109,5 г больше, чем в контрольной группе, а второй месяц исследований в опытной группе - 750 г, что на 58,3 г или на 8,42% больше, чем в контрольной группе. В третий месяц опыта также отмечалась тенденция роста телочек. В этом возрасте они весили в среднем 125 кг, а

среднесуточные приросты были на уровне 1228 грамм, тогда как в контроле данные показатели уступали и составили по живой массе в среднем 117 кг, а прирост был в пределах 1178 г, что на 50 г или на 4,24% меньше. Наряду с увеличением приростов живой массы телят исследования показали, что гематологические показатели крови телят каждого подконтрольного возраста находятся в пределах физиологических норм. Таким образом, предлагаемая кормовая добавка оказала положительное влияние на физиологическое состояние и обмен веществ телят [51].

По сообщению Амерханова Х. А. и др., (2024), введение лекарственных препаратов «Зоонорм» с бифидобактериями, сорбированными на угле будущим матерям коровам за 15 суток до отела перорально по 100 доз раз в сутки и «Бифидум-СХЖ», содержащего *Bifidobacterium bifidum* №1, в рацион новорожденных телят способствует улучшению физиологических функций организма. Плотность, содержание сухого вещества, кальция и магния в молоке коров, получавших «Зоонорм», было выше во все периоды, что свидетельствует о более высокой пригодности их молока для переработки. Применение препарата у коров до отела также способствовало улучшению показателей крови и увеличению содержания иммуноглобулинов в молозиве. Препарат «Зоонорм» в оптимальных дозах повышает резистентность организма животных. Применение в кормлении коров данного пробиотика увеличивает эффективность использования кормового белка, нормализуют состав кишечной микрофлоры, повышают резистентность организма, способствуя тем самым сохранности поголовья и получению более жизнеспособного молодняка [15].

У телят при введении в рацион препаратов «Зоонорм» и «Бифидум-СХЖ» происходит более эффективное усвоение кальция, магния и железа. Микробный состав желудочно-кишечного тракта телят, получавших указанные пробиотики, отличался большим разнообразием семейств, что говорит о большей устойчивости сообщества, и возрастанием доли лактобацилл и бифидобактерий. Наблюдали существенное снижение содержания в

кишечнике энтерококков, которые могут вызывать гастроэнтериты, маститы, пневмонии, септицемии и другие заболевания.

Данные исследований, говорят о том, что применение в рационе крупного рогатого скота препаратов «Зоонорм» и «Бифидум-СХЖ» способствует более интенсивному росту молодняка и лучшему использованию питательных веществ корма. Применение указанных пробиотиков показало себя как мало затратный, многократно окупающий себя способ повышения качества и количества животноводческой продукции.

В последнее время, как за рубежом, так и у нас в стране проведено немало исследований по использованию в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы всевозможных вкусовых и ароматических добавок.

Особого внимания заслуживают добавки растительного происхождения - фитобиотики.

Рязанов В.А., и др. (2021) сделали обзор, в котором рассматривается мировой опыт использования в животноводстве фитобиотических добавок в качестве альтернативы обычным противомикробным препаратам (антибиотикам) [88].

В последние годы фитобиотические препараты всё чаще рассматриваются в качестве природных стимуляторов роста и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и могут стать многообещающей заменой антибиотических стимуляторов роста в современном животноводстве.

В целом, на сегодняшний день во всём мире наблюдается значительный рост использования растительных экстрактов. Крупный рогатый скот, составляют около 70 % животных, получающих лечебные травы. Это связано не только с общей тенденцией к использованию натуральных продуктов для лечения болезней, но и с наличием значительных доказательств эффективности лечебных трав. Таким образом, использование растительных экстрактов становится всё более актуальным вопросом в области животноводства.

В условиях интенсивных технологий животноводства фитобиотики

нивелируют такие явления, как снижение иммунного и антиоксидантного статуса животных, обеспечивают повышение всех видов продуктивности за счёт улучшения потребления, переваримости, усвояемости кормов, нормализации кишечной микрофлоры и гомеостаза в целом.

Попова Г.М., Нуржанов Б.С., Дускаев Г.К. (2023) также провели тщательный обзор по вопросу применения фитобиотиков в сельском хозяйстве. В последние годы многие исследователи, работающие в области кормления сельскохозяйственных животных, обратили внимание на биологически активные вещества, образующиеся в растениях, - фитобиотики. Доказано, что растения улучшают функции иммунной системы, оказывают значительное влияние на здоровье животных и повышают продуктивные качества. Актуальность разработки высокоэффективных фитобиотиков в животноводстве определяет тот факт, что глобальное использование лекарственных растений в качестве альтернативы различным противомикробным препаратам не только приведёт к охране здоровья и максимизации продуктивности животных, но и обеспечит решение проблем общественного здравоохранения. В последнее время китайские лекарственные травы привлекают внимание многих исследователей как возможные источники природных биологически активных соединений при выращивании животных. Биологически активными соединениями, выделенными из шлемника байкальского, являются флавоноиды, терпеноиды летучие, масла и полисахариды, которые оказывают положительное влияние на иммунную систему и в целом на организм. Четыре основных флавоноида шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis*), а именно байкалеин, байкалин, вогонозид, вогонин (baicalein, baicalin, wogonoside и wogonin), продемонстрировали противоопухолевые, антибактериальные, противовирусные, антиоксидантные, антигипертензивные и гепатопротекторные эффекты при индивидуальной оценке, что говорит о потенциальном благотворном влиянии всего растения на организм животных [75].

По мнению Гнеуш А.Н., Воржовой М.Е. (2023) в связи с постоянным

увеличением числа бактериальных заболеваний животных различной этиологии требуются разработки новых ветеринарных лекарственных препаратов, а также своевременные разработки альтернатив антибиотикам-стимуляторам роста [32].

За последние два десятилетия применение фитобиотиков в кормлении животных увеличилось в несколько раз и набирает обороты в промышленном животноводстве. Положительное влияние фитобиотиков на организм животных обусловлено их механизмом действия, который основан на различной биологической активности действующих веществ. Кроме того, было проведено множество исследований с использованием фитобиотиков в животноводстве. Они продемонстрировали, в частности, антимикробное, антиоксидантное, противовоспалительное и стимулирующее рост действие. Но несмотря на большое количество научных исследований в данной тематике, имеются разногласия и противоречия в опубликованных результатах, что показывает необходимость проведения дальнейших исследований для выяснения различных аспектов, таких как пищевой аспект фитобиотиков.

Суфьянова Л.М., Смоленцев С.Ю., Кабанова Т.В. (2021) изучили вопрос о современном состоянии применения фитобиотиков в кормлении сельскохозяйственных животных, проведя анализ научных публикаций в ведущих российских и зарубежных журналах, базах данных диссертаций, монографий, патентов [101].

Например, использование фитобиотика Провитол, производимого ООО «Биотроф», в рационе новотельных коров, при раздое существенно увеличило продуктивность по молоку и поедаемость грубых кормов. Провитол обладает антиоксидантными свойствами, состоящий из эфирных масел, выделенных из растений и живых бактерий.

При скармливании концентрата листьев облепихи с основанным на *Bacillus subtilis* пробиотике, коровам высокой продуктивности в стадии лактации было установлено сокращение затрат кормов на единицу продукции

и рост молочной продуктивности. Быки в возрасте 15-17-месяцев, после получения БАД продемонстрировали значение живой массы к завершению откорма, на 3,1 процента (тринадцать с половиной килограммов) превосходящее контроль. В опытной группе затраты энергетических кормовых единиц в сопоставлении с контролем оказались на семь процентов меньше.

Головяшкин, В.А. (2022) для производства безопасных молочных продуктов предложил многокомпонентную натуральную кормовую добавку, включающую в себя пробиотический компонент, мезгу топинамбура и яблочный жом, обеспечивающую высокую продуктивность коров и качество молока [31].

Авторы Короткий В.П., Боголюбовой Н.В., и др. (2018) изобрели кормовое средство, которое относится к антистрессовой терморегулирующей кормовой добавке, которая представляет собой средство, способствующее обеспечению доступной энергией животных, усилению ферментативных процессов в рубце и оптимизации показателей неспецифической резистентности организма в условиях высоких температур окружающей среды. Добавка содержит хвойный энергетический экстракт, пропиленгликоль, уголь активный древесный дробленный, льняное масло и сахар. Все ингредиенты взяты в определенном соотношении. Использование изобретения оказывает положительное воздействие на физиолого-биохимический статус организма животного. Изобретение предназначено для обеспечения доступной энергии животных и одновременного улучшения конверсии корма при неблагоприятном температурном режиме окружающей среды, что противодействует негативному энергетическому балансу во время теплового стресса, способствуя повышению молочной продуктивности и жирномолочности в летний период [51].

Семёнова С.Н., Головяшкина В.А., Лавиной С.А., Слащилиной Т.В., Мармуровой О.М. (2024) рекомендуют новую кормовую композицию в составе комбикормов. Молочному животноводству предложена фитогенная

кормовая добавка, включающая в себя пробиотический компонент, мезгу топинамбура и яблочный жом, обеспечивающая за счёт стимулирующего действия на рубцовую микрофлору прирост молочной продуктивности и качественные показатели молока коров [92].

Фитогенная кормовая добавка, представленная высушенными и измельчёнными отходами переработки топинамбура и яблок, пробиотиком, задавалась коровам в количестве 500 г на голову в сутки. Проведена ветеринарно-санитарная оценка молока, показавшая безопасность продукта по основным показателям.

По сообщению Рогожина Е.А. (2016) Черный тмин (*Nigella sativa* L.), или чернушка посевная, является источником биологически активных органических соединений, обладающих разнообразным спектром активности - антимикробной, антиканцерогенной, противоопухолевой, антиоксидантной. Подавляющее число таких соединений, представляющих собой низкомолекулярные вторичные метаболиты, локализовано в семенах данного растения, в связи, с чем они активно применяются в качестве пряной добавки при производстве хлебобулочных изделий в странах Ближнего Востока, Центральной и Средней Азии. Результаты проведенных исследований позволили выявить в семенах черного тмина комплекс разнообразных полипептидов (антибактериальных, антифунгальных), некоторые из которых способны обладать выраженным цитотоксическим действием на линии опухолевых клеток в тестах *in vitro*. Полученные данные вносят существенный вклад в изучение компонентного состава активных соединений легендарного лекарственного растения стран Востока [84].

В результате проведенных исследований было получено несколько суммарных фракций пептидов, для которых установлено, что они обладают выраженной антибактериальной (антибиотической активностью) в тестах с использованием как грамположительной, так и грамотрицательного тест-организмов (МИК составила 5-10 мкг/мл); одновременно был детектирован цитотоксический эффект по отношению к опухолевым клеткам используемой

линии, который регистрировался путем практически полного просветления тестируемых растворов относительно контрольного варианта. Полученные данные свидетельствуют о наличии в составе экстракта соединений белковой природы, проявляющих цитотоксичные свойства по отношению к микроорганизмам и амитозным клеткам.

Прохоров В.Н. (2021) на основе обзора литературных данных показывает большую перспективность возделывания нигеллы в условиях умеренной зоны как пряноароматической с большим спектром уникальных лекарственных свойств. Она найдет широкое применение в различных областях: в сельском хозяйстве, в пищевой, фармацевтической, парфюмерной и косметологической промышленности, в декоративном садоводстве [78].

По данным исследований Алхасовой Х.М., Соловьева В.Г. (2021) семена черного тмина издревле широко использовались в народной медицине, но благодаря современным научным исследованиям и раскрытию богатого фитохимического состава *Nigella sntiva* может служить важнейшей основой для создания лекарственных препаратов и биологически активных добавок в классической медицине, так как является ценным источником полиненасыщенных жирных кислот и биологически активных веществ [12].

Белкина Д.С., Векессер В.С., Гасанов И.С., Келейникова В.В., Твердова П.М. (2022) в своих работах изучали влияние композиционного состава экстракта масла черного тмина на параметры свертывания крови. По результатам, дополнительное введение БАД «Масло черного тмина» ограничило степень активации тромбоцитарного и плазменного гемостаза, уменьшило развитие тромбоцитопении и коагулопатии потребления, а также повысило толерантность животных к введению тромбина [22].

Влияние кормовых добавок на рубцовое пищеварение коров и молочную продуктивность коров изучали: Басонов О.А, 2023, [21]; Васильева А.Э, 2023 [27]; Заикин В.И., 2023[36]; Катушонок Н.Н., 2009; 2017 [42,43]; Крупин Е.О., 2021 [55]; Мошкина С.В., [65]; Прытков, Ю.Н., [79]; Раджабов, Ф.М., и др. 2019 [80]; Рудь, Е.Н., 2022 [89]; Чехранов, С.В., 2023 [107]; Горлов

И.Ф. и др., 2023 [33]; Рузиев Т.Б, 2009, 2023 [86, 87].

В работе Портного А.И. (1996) представлены результаты исследований по изучению влияния ароматической добавки из плодов тмина обыкновенного на продуктивность дойных коров, химический состав и технологические свойства молока. Скармливание дойным коровам ароматической добавки в количестве 50 и 100 г на 1 голову в сутки увеличивает продуктивность коров на 5,0 и 4,4%, отмечена тенденция увеличения содержания белка в молоке на 0,04 и 0,06% соответственно. Повышается содержание в молоке сухого вещества, лактозы, кальция и фосфора. Скармливание добавки позволяет улучшить физико-химические свойства молока, а также значительно повысить его технологические качества. Применение добавки оправдано и с экономической точки зрения, так как ведёт к получению дополнительного дохода [77].

Mohamed Fawzy Ramadan посвятил свою монографию легендарному растению - черному тмину: «Семена черного тмина (*Nigella sativa*): химический состав, технология, функциональность и применение» [134]. Автор утверждает, что семена чернушки сативной находят все большее применение в пищевой и фармацевтической промышленности. Черный тмин используется во всем мире в традиционной медицине для лечения ряда заболеваний. В черном тмине обнаружены биологически активные фитохимические вещества с фармакологическими свойствами, в том числе тимохинон, т-анетол, алкалоиды и сапонины. Семена черного тмина (*Nigella sativa*): химия, технология, функциональность и применение охватывает несколько конкретных тем с акцентом на выращивание, состав и применение семян *Nigella sativa*, а также химию, технологию, функциональность и применение экстрактов *Nigella sativa*, эфирного масла и других компонентов. эфирное масло. Книга "Семена черного тмина (*Nigella sativa*): химия, технология, функциональность и применение", подготовленная командой экспертов, объединяет различные достижения в области пищевой науки для химиков, диетологов и студентов, изучающих пищевые науки, диетологию, химию и технологию липидов, сельскохозяйственные науки, фармацевтику,

косметику.

Turganbay, S., Musabekov, K., & Aidarova, S., 2011 [142], считают, что чёрный тмин - легендарное растение Востока, использующееся традиционной восточной медициной как средство от самых разных болезней. Произрастает в районе Средиземного моря, на севере Африки, в Азии и на Аравийском полуострове. В книге великого мусульманского ученого Ибн Сины (Авиценны) «Канон врачебной науки» говорится, что чёрный тмин способствует активизации энергии, тем самым помогает перебороть утомление и усталость. Масло из черного тмина применяется как высокоэффективное мочегонное, желчегонное, мягкое слабительное, иммуностимулирующее средство (действует на вилочковую железу, она отвечает за защитные силы организма в целом и стимулирует ее.).

Кроме того, масло из черного тмина помогает при лечении различных дерматологических заболеваний, связанных с нейрогуморальными и гистаминными нарушениями. Благодаря наличию тимохинона прием масла способствует снижению уровня глюкозы в крови. Содержащиеся в нем эфирные масла обладают выраженным бактерицидным и антисептическим действием. В 1997 году Международная Иммуно - биологическая Исследовательская Лаборатория Южной Каролины (США) официально подтвердила факт, что употребление в пищу черного тмина и растительного масла из его семян стимулирует выработку костного мозга, являясь эффективным средством в комплексной терапии и предотвращении развития раковых опухолей.

В рамках соглашения о научно -исследовательском сотрудничестве между ТОО«Adal-Agro»и кафедрой органической химии и химии природных соединений КазНУ им. аль-Фараби, начато исследование компонентного состав семян черного тмина. Для изучения компонентного состав липофильных веществ семян черного тмина, полученного методом критической CO₂-экстракции.

Imomova M.Y., Khoshimov D.Yu., Mamadaliev M.R., 2023 [124], изучили

результаты количественного определения минерального состава, белков и витаминов в трех образцах тмина (*Cuminumcuminum*) различного происхождения. Методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой, в режиме полуколичественного анализа "Semiquant" в составе вегетативных органов лекарственного растения *Cuminumcuminum* проведено определение 37 макро- и микроэлементов. Сравнение результатов исследований различных образцов растений показало, что количественное содержание макро- и микро-элементов в образце Шахимарданского тмина значительно выше, чем у других. В то же время содержание общего белка в тмине Иранского происхождения, выше, чем в стеблях тмина Соха.

По наблюдениям Ал-Саади Амир Али Аббас и Соловьевой О.И. (2024), семена черного тмина (*Nigella Sativa*) богаты жирными кислотами, особенно ненасыщенными (линолевой) и линоленовой кислотой и незаменимыми жирными кислотами. Семена содержат не крахмальный полисахаридный компонент, который является полезным источником пищевых волокон. Семена черного тмина также обладают антиоксидантными свойствами и антигельминтным действием. Актуальным вопросом скотоводства в Республике Ирак является способность коров голштинской породы адаптироваться к условиям субтропического климата. Использование местных растений с высокими антиоксидантными свойствами в перспективе поможет усилить адаптационные показатели коров [9].

ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проводили на ферме Аль-Халис в районе Хабхаб округа Аль-Халис в 5 км от г. Дияла в период 2023 - 2024 гг. Объектом исследования были коровы голштинской породы (n=30). Схема исследования представлена в таблице 1 и на рисунке 2.

Таблица 1 - Схема проведения опыта

Группа	n	Зимний/летний периоды	
		Рацион	изучаемые показатели
I контрольная	10	Основной рацион (ОР)	Биохимические показатели: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови, г/л (IgA, IgM и IgG (ELISA)), лактоферрин, кортизол; Зоотехнические: молочная продуктивность молока (ежедневный и ежемесячный удой, кг в течение четырех месяцев), МДЖ, %, МДБ, %, СОМО, %, сухое вещество, %, плотность, °А, электропроводность, количество золы, количество лактозы.
II опытная	10	ОР + семена черного тмина (20 г/ гол /сут)	
III опытная	10	ОР + семена черного тмина (40 г/ гол /сут.)	



Рисунок 2 - Схема проведения опыта

Методы исследований

Исследования проводились в два этапа в зимний (четыре месяца) и летний (три месяца) периоды. Коровы принадлежали к линии Рефлекшн Соверинга 198998.

Каждая группа коров была разделена на три подгруппы: контрольную и две опытных. В каждой опытной группе было по 10 голов коров. I группа коров - контрольная, получала основной рацион, II группа коров - опытная дополнительно к основному рациону получала по 20 г черного тмина (*Nigella sativa*) на голову в сутки, III опытная группа коров получала по 40 г/гол в сутки. Дозы кормовой добавки взвешивали на электронных весах (рис. 3). Черный тмин скармливали индивидуально каждой корове перед утренним доением, растворяя порошок черного тмина в воде.



Рисунок 3 - Фасовка черного тмина для опытных групп.

Рацион коров, структура рациона соответствовала нормам кормления коров в данный период лактации. Рационы кормления коров по сезонам года представлены в приложении А.

Семена черного тмина индийского происхождения, использованные в эксперименте, измельчены с помощью электрической мельницы и упакованы в пакеты из целлофана. Изучаемый препарат содержал 12 витаминов, 6 макроэлементов, 5 микроэлементов, 15 жирных кислот, 17 аминокислот, 9

фенольных соединений, 8 видов спиртов и эфиров, 4 алкалоида (все уникальные), 2 моносахарида и 2 полисахарида, 8 фитостеринов, 13 терпенов и терпеноидов, 6 гликозидов (включая сапонины), 3 каратиноида, 4 фосфолипиды и другие фитохимические компоненты. Химический состав черного тмина представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав черного тмина

Тип инспекции кормов	Результат
Влажность, %	3,81
Белок, %	19,0
Клетчатка, %	40,0
Зола, %	4,0
Энергия, ккал	3590,0
Жир, %	37,0

Животные контрольной и опытных групп содержались в одинаковых условиях: кормления, поения, условиях содержания.

Содержание коров осуществлялось в полуоткрытых коровниках, длиной 75 метров, шириной 25 метров, пол бетонный. Общая вместимость 120 голов. Доеение коров двукратное (утром и вечером) в двух доильных залах, вместимостью по 28 коров (рис. 4). Кормушки оборудованы фиксаторами. Коровник оснащен групповыми поилками.



Рисунок 4 - Условия содержания животных

Учёт молочной продуктивности коров и оценку качества молока проводили методом контрольного доения один раз в месяц. Качество молока определяли в лаборатории фермы на анализаторе молока Master Pro (Турция): жир, белок, СОМО, плотность, точку замерзания, минеральные вещества, лактозу, температуру молока, кислотность, электропроводность (рис. 5, приложение А).



Рисунок 5 - Анализ качества молока

Для измерения концентрации лактоферрина в молоке образцы отбирали от каждой коровы и помещали в герметично закрытые пластиковые пробирки, указывали индивидуальный номер животных. Каждый образец молока делили на две пробы: первый - для исследования в лаборатории фермы, второй - хранили в холодильном контейнере и отправляли в центральную испытательную лабораторию. После отбора проб свежего молока и передачи их в центральную лабораторию готовили молочную сыворотку с целью измерения лактоферрина.

Сыворотка готовилась из образцов молока. Согласно методике Аль-Машихи и Накаи (1988), жировой слой удалялся с путем центрифугирования на центрифуге (Universal 320R) при скорости (4000 об/мин, в течение 30 минут) и температуре (4°C), затем к отделенному молоку постепенно добавлялась соляная кислота в концентрации 1 моль при непрерывном перемешивании при температуре 25°C до достижения pH 4,6 (рис. 6 - 7, приложение Б).



Рисунок 6 - Удаление жирового слоя молока с помощью центрифуги



Рисунок 7 - Добавление соляной кислоты

Осажденный казеин удаляли центрифугированием со скоростью (5000 об/мин. в течение 30 минут) и при температуре (4°C). Фильтрат, который является сывороткой, был подвергнут процессу мембранного осмоса с использованием мембранных разделительных трубок американского производства (Dialysis Membranes). Они позволяют проникать к молекулам с молекулярным весом (12000) Дальтон или менее, чтобы избавиться от лактозы и солей.

Полученную сыворотку помещали под непрерывную проточную воду в течение 18 часов, хранили при температуре заморозания (-18°C) до использования (рис. 8). Измерение концентрации лактоферрина в сыворотке молока проводили с помощью набора ELISA китайской компании (SunLong).



Рисунок 8 - Полученная сыворотка

Кровь у подопытных коров брали трижды: в начале, середине и конце опыта по сезонам года по 10 мл из яремной вены стерильным шприцем. Затем кровь сливали в стерильные пустые пробирки (Tubes) объемом 10 мл. Использовали два вида пробирок для гематологических исследований (лейкоциты, эритроциты, тромбоциты) - синие, для исследования сыворотки - желтые (рис. 9).

На каждую пробирку наносили индивидуальный номер животного с датой забора крови.

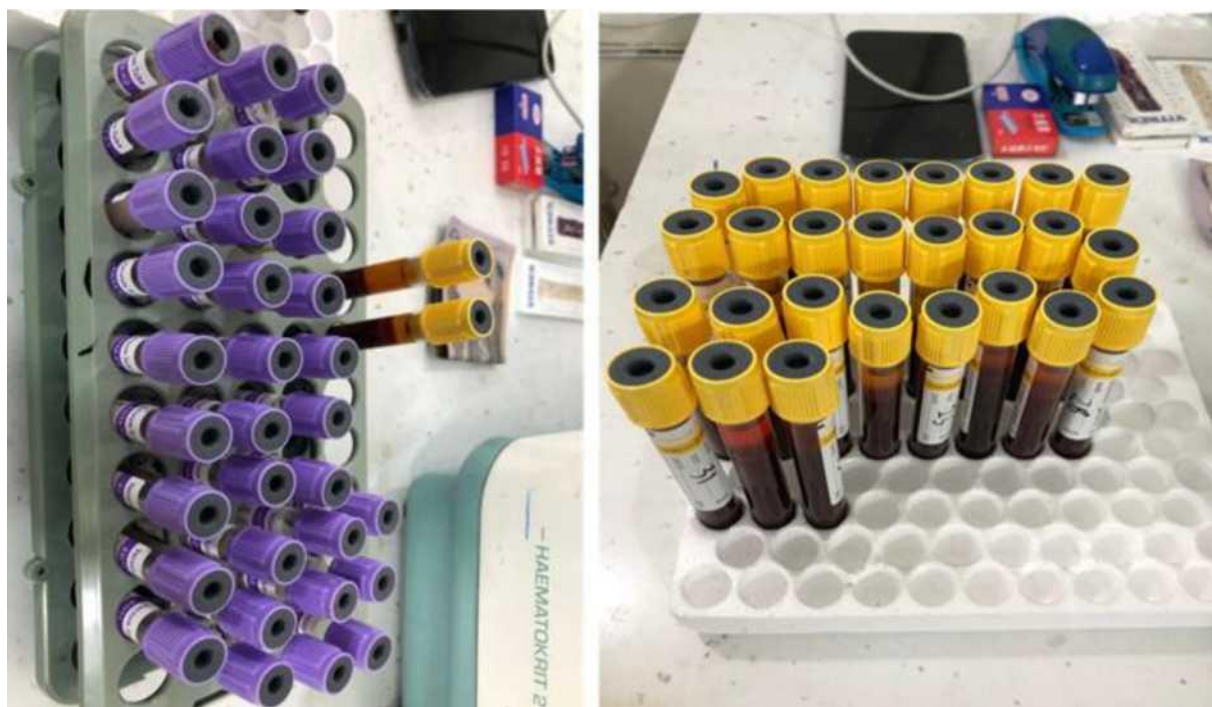


Рисунок 9 - Пробы крови животных

После завершения процесса забора крови пробирки оставляли на 15-20 минут. Для отделения сыворотки пробирки (желтые) использовали центрифугу при режиме 3500 об/мин в течение 15 минут, далее пробирки помещали в холодный бокс с температурой 3-4 °С.

Иммунологические и гематологические исследования проводили в лаборатории клинической иммунологии «Отделение медицинских исследований Медицинского колледжа-Университет» Аль-Нахрейн и в медицинской аналитической лаборатории «Аль-ДЖАЛИЛЛАБ».

Гематологические показатели крови (лейкоциты, эритроциты, тромбоциты) измеряли на приборе BC-30S, производства компании Mindray (Китай) в лаборатории (рис. 10).



Рисунок 10 - Исследование гематологических показателей

Измерение концентрации иммуноглобулинов в крови (IgA, IgM, IgG) проводили методом Sandwich-ELISA с использованием набора ELISA.

Принцип методом Sandwich-ELISA с использованием набора ELISA заключается в том, что целевой антиген фиксируется между двумя слоями антител, что позволяет обнаружить и количественно определить антиген в образце. Метод основан на иммуноферментном анализе (ELISA). Микропластина - стриппланшет Microelisa, входящая в набор, предварительно покрыта антигеном, специфичным для IgG. Стандарты или образцы добавляются в соответствующие лунки микропластины - стриппланшет Microelisa и объединяются с определенным антигеном. Затем антиген, конъюгированный с пероксидазой хрена (HRP), специфичный для IgG, добавляется в каждую лунку микропластины - стриппланшет Microelisa и инкубируется. Все компоненты смываются. Раствор субстрата TMB добавляется в каждую лунку. Только те лунки, которые содержат IgG и конъюгированный с HRP антиген иммуноглобулина G, будут иметь синий цвет, а затем станут желтыми после добавления стоп - раствора. Оптическую плотность (OD) измеряют спектро-фотометрически при длине волны 450 нм. Значение OD пропорционально концентрации IgG (рисунок 11, приложение

В).

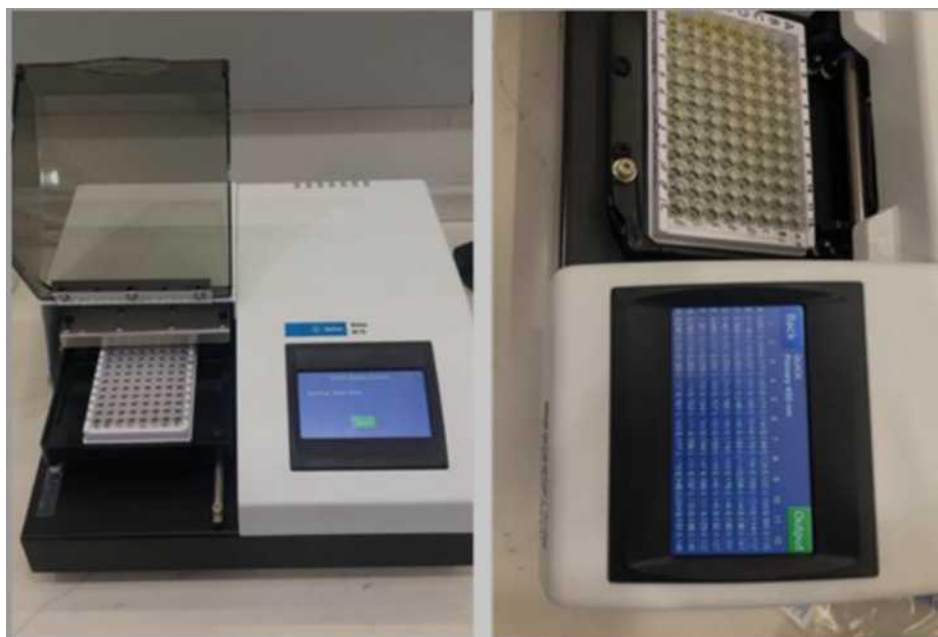


Рисунок 11 - Измерение концентрации иммуноглобулинов в крови

Подсчет результатов. Известные концентрации стандарта IgG Bovine и его соответствующее показание OD нанесены на логарифмическую шкалу (ось X) и логарифмическую шкалу (ось Y) соответственно. Концентрацию IgG Bovine в образце определяли путем нанесения OD образца на ось Y. Исходную концентрацию рассчитывали путем умножения коэффициента разбавления.

Точность внутри анализа (точность в пределах анализа): 3 образца с низким, средним и высоким уровнем бычьего IgG были протестированы 20 раз на одной чашке соответственно.

Точность между анализами: 3 образца с низким, средним и высоким уровнем бычьего IgG были протестированы на 3 разных планшетах, по 8 повторов в каждом планшете.

Для определения концентрации IgM и IgA, использовался метод Sandwich-ELISA.

Данные исследования проводились для первого (зимнего) и второго (летнего) экспериментов.

Для измерения концентрации кортизола в сыворотке использовался набор ELISA от китайской компании (SunLong) (рисунок 12).

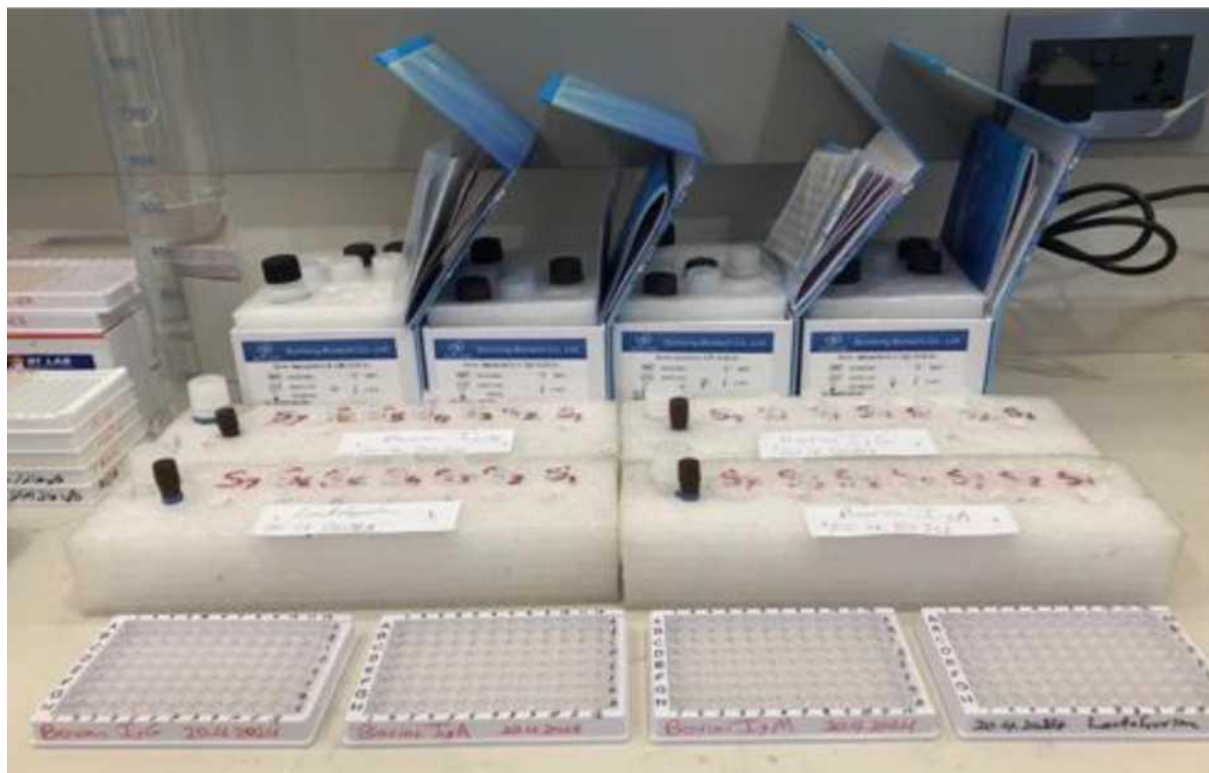


Рисунок 12 - Определение концентрации кортизола в сыворотке.

Статистическая обработка. Статистический анализ результатов был проведен с помощью программы Statistical Analysis System - SAS (2018), используемой для анализа данных с целью изучения влияния различных параметров на изучаемые признаки по методу полного случайного планирования (CRD).

ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Молочная продуктивность коров и качественный состав молока коров при скармливании семян черного тмина в зимний период

Продуктивность коров является главным показателем адаптации к условиям внешней среды, ввиду того, что условия среды непостоянны и эта способность обуславливает не только возможность самой жизни, но и является причиной эволюционного преобразования живых организмов. Элементом адаптации к внешним влияниям является способность животных приспосабливать свое поведение к меняющимся условиям среды. Это может произойти в поведении животных, если они будут иметь соответствующие морфологические и физиологические и биохимические изменения, а также изменения в поведении животных. Если говорить о животных голштинской породы, изменения их поведения, адаптации, то уместно сказать, что процесс акклиматизации к жаркому климату будет происходить хуже, так как животные попадают не в лучшие климатические условия, чем их родина. в в условиях Республики Ирак. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Изменение суточного удоя молока, кг ($X \pm Sx$), $C_v, \%$

Показатель	Показатель (кг), $C_v, \%$		
	Группа (n=10)		
	Контрольная группа	I опытная, 20 г	II опытная, 40 г
I мес. $C_v, \%$	15,2 $\pm$ 0,5 9,10	16,5 $\pm$ 0,4 6,84	18,0 $\pm$ 0,5 ¹ 6,79
II мес. $C_v, \%$	15,2 $\pm$ 0,5 9,15	16,5 $\pm$ 0,4 ² 6,92	18,0 $\pm$ 0,6 ¹ 7,12
III мес. $C_v, \%$	14,1 $\pm$ 0,4 9,17	15,3 $\pm$ 0,4 7,03	16,7 $\pm$ 0,5 ¹ 8,04
IV мес. $C_v, \%$	13,1 $\pm$ 0,4 9,88	14,2 $\pm$ 0,3 7,12	15,5 $\pm$ 0,5 ¹ 8,18

Примечание: Разность достоверна ($p < 0,05$)¹ по отношению II опытной группы к контрольной

В связи с этим для адаптации животных и было предложено использование кормовой ароматической добавки для адаптации коро.

Анализ данных таблицы 3 показывает, что происходит увеличение удоя коров опытных II и I групп над показателем удоя коров контрольной группы. Достоверное увеличение удоя во II опытной группе коров за первый и второй месяцы лактации составил по 2,8 кг (15,6%), ($P>0,95$) и составляет соответственно 18,0 кг. Удой коров I опытной группы имеет тенденцию к увеличению на 1,3 кг (7,9 %) по сравнению с контрольной группой в первые 2 мес. лактации.

В 3 месяца лактации отмечается некоторое снижение удоя по всем группам в абсолютном количестве, что согласуется с табличными данными по удою коров в течение лактационного периода. При разном уровне продуктивности это имеет разный процент снижения, но удой коров II опытной группы достоверно превосходил удой контрольной группы на 2,6 кг (15,6%) при ($P>0,95$). Удой коров I опытной группы был больше на 1,2 кг, чем у коров контрольной группы и составил 16,5 кг. Достоверной разницы не отмечается, разность в пределах средней ошибки. Разность между опытными группами составила 1,4 кг или 8,3%. Отмечается тенденция увеличения удоя у коров II группы, имеющей 40 г кормовой ароматической добавки в рационе коров.

В 4 месяца лактации также отмечается достоверное превосходство удоя коров II опытной группы на 2,4 кг (15,6%) и составляет 15,5 кг. Удой коров I опытной группы больше, чем в контрольной на 1,1 кг (7,74%), достоверной разницы нет, отмечается тенденция к увеличению. Разность в удое коров между II и I опытной группами составила 1,3 кг (8,3 %).

Сумма, надоев за 4 месяца лактации во II-ой опытной группе составила 2046 кг, что больше на 318 кг (15,6%), чем в контрольной группе. Надой молока в I-ой опытной группе составил 1875 кг, что больше на 147 кг (7,9%), чем в контрольной группе. Надой молока коров голштинской породы II опытной

группы оказался выше на 171 кг, чем надой молока коров I опытной группы, что составляет 8,4 %.

Более наглядно динамика изменения среднесуточного надоя коров в первой половине лактации представлено на рис.13.

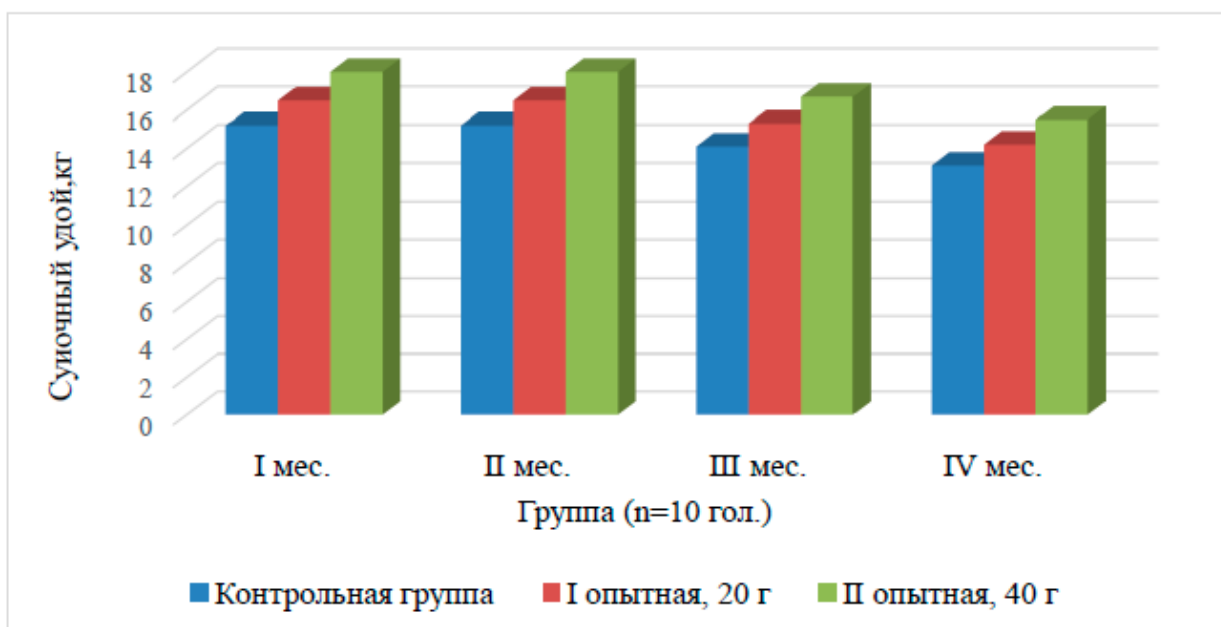


Рисунок 13 - Изменение суточного удоя молока коров голштинской породы в зимний период

Таким образом, мы установили, что использование кормовой ароматической добавки в рационах коров в первой половине лактации зимнего сезона в количестве 40 г/гол в сутки достоверно повышает удой коров на 15,6 % по сравнению с контрольной группой и составляет 2046 кг за 120 дней лактации, отмечается тенденция увеличения удоя в группе I опытной, получавшей 20 г ароматической добавки в основной рацион группы в среднем на 8,0 % и составляет 1875 кг.

Качественный состав молока коров

Очень важный показатель качественного состава молока, который влияет на качество продукции, ее востребованность и экономическую эффективность является процентное содержание жира.

Результаты исследований по процентному содержанию жира в молоке в течение зимнего сезона года в первой половине лактации при использовании семян черного тмина в количестве 20 и 40 г к основному рациону, представлено в таблице 4, где отмечается, что наибольшее содержание жира в молоке на уровне 3,52 % в первый месяц эксперимента, не очень высокое для коров голштинской породы, но свидетельствует о том, что достоверное увеличение на 0,12 абс% в молоке содержания жира, при использовании 40 г кормовой ароматической добавки к основному рациону. Чуть меньше, но достоверно превышает содержание жира в молоке у коров I опытной группы на 0,10 абс%, по сравнению с контрольной группой. Так как кормовая ароматическая добавка из семян черного тмина характеризуется большим набором веществ, способствующих увеличению содержания жира и белка в молоке, то подтверждением его состава является достоверное увеличение содержания жира в молоке у коров опытной II и I групп в течение всего периода первой половины лактации в зимний период.

Таблица 4 - Изменение содержания жира в молоке коров, %

Группа (n=10)	Показатель, %, ($X \pm Sx$), C_v , %				
	Начало опыта	месяц			
		I	II	III	IV
Контрольная C_v , %	3,35 $\pm$ 0,03 3,13	3,40 $\pm$ 0,03 3,0	3,42 $\pm$ 0,03 3,99	3,44 $\pm$ 0,03 3,67	3,52 $\pm$ 0,03 3,58
I опытная C_v , %	3,38 $\pm$ 0,05 5,18	3,50 $\pm$ 0,03 ² 3,88	3,58 $\pm$ 0,03 3,61	3,60 $\pm$ 0,03 3,46	3,62 $\pm$ 0,04 3,98
II опытная C_v , %	3,36 $\pm$ 0,05 5,29	3,52 $\pm$ 0,05 ¹ 4,37	3,60 $\pm$ 0,03 3,64	3,62 $\pm$ 0,02 3,05	3,65 $\pm$ 0,02 3,12

Разность достоверна ($p < 0,05$)¹ по отношению II опытной группы к контрольной;

Разность достоверна ($p < 0,05$)² по отношению I опытной группы к контрольной;

Во второй и третий месяцы контрольного доения зимнего сезона года отмечается большее превосходство содержания жира в молоке коров II и I

опытной группе по сравнению с контрольной группой на 0,18 абс.% и 0,16 абс.%. В четвертый месяц контроля отмечается меньшее увеличение процентного содержания жира в молоке коров между II и I опытной группами и контрольной: 0,13 и 0,10 абс.%. соответственно.

Более наглядно динамика процентного содержания жира в молоке представлено на рисунке 14.

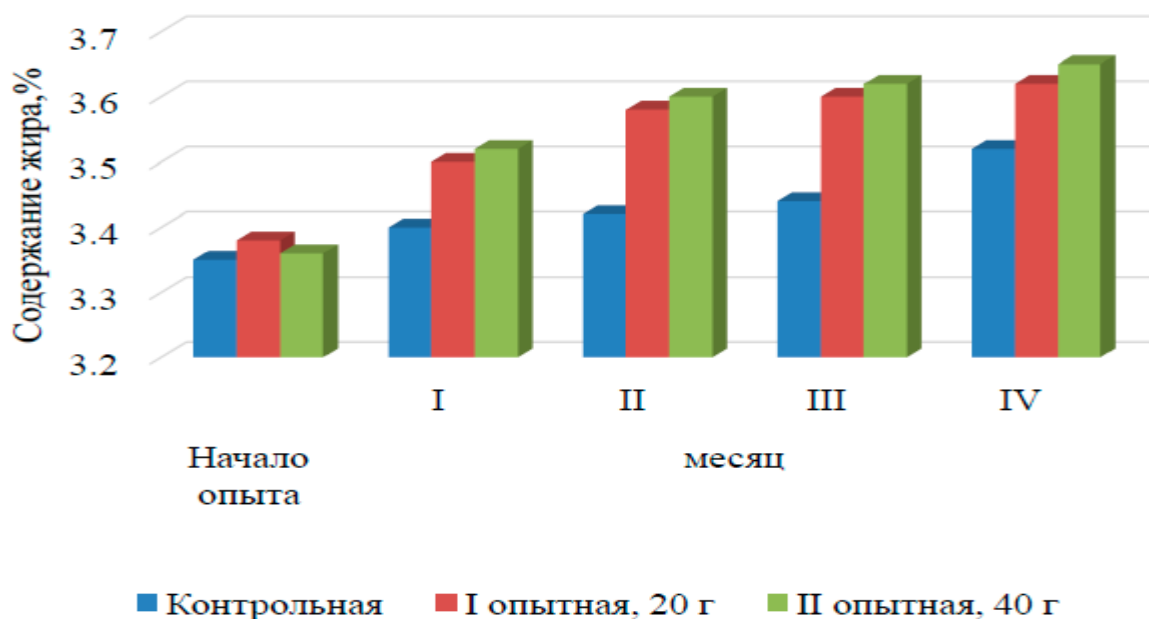


Рисунок 14 - Изменение содержания жира в молоке коров, %

Следует отметить, что наилучшие показатели по процентному содержанию жира отмечаются во второй опытной группе.

А именно, в зимний период первой половины лактации отмечается увеличение процентного содержания жира во II и I группах в среднем на 0,12-0,18 абс.% у коров II группы по сравнению с контрольной, и на 0,10,16 абс.% у коров I опытной группы по сравнению с контрольной

Показатели процентного содержания белка в молоке коров

Содержание белка в молоке является важным показателем по качественному составу и полезности продукта. Полученные результаты в наших исследованиях представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Изменение содержания белка в молоке коров, %

Группа(n=10)	Показатель, %, ($\bar{X} \pm S_x$)				
	Начало опыта	месяц			
		I	II	III	IV
Контрольная Cv, %	3,24 $\pm$ 0,02 2,24	3,26 $\pm$ 0,04 2,95	3,26 $\pm$ 0,04 2,86	3,28 $\pm$ 0,04 2,91	3,30 $\pm$ 0,05 3,28
I опытная Cv, %	3,26 $\pm$ 0,06 3,42	3,40 $\pm$ 0,04 ² 2,84	3,42 $\pm$ 0,04 ² 2,78	3,44 $\pm$ 0,05 ² 3,46	3,48 $\pm$ 0,03 ² 2,51
II опытная Cv, %	3,25 $\pm$ 0,08 3,46	3,50 $\pm$ 0,05 ¹ 3,12	3,52 $\pm$ 0,06 ¹ 3,35	3,54 $\pm$ 0,05 ¹ 3,38	3,54 $\pm$ 0,03 ² 2,65

Разность достоверна ($p < 0,05$)¹ по отношению II опытной группы к контрольной;

Разность достоверна ($p < 0,05$)² по отношению I опытной группы к контрольной

В результате эксперимента было установлено, что процентное содержание белка в молоке коров в I месяц исследований II опытной группы было выше, чем у коров контрольной группы на 0,24 абс.%, чем у коров контрольной I опытной группы при ($P > 0,95$).

Коровы I опытной группы имели достоверно больший показатель содержания белка в молоке на 0,14 абс.%, чем коровы контрольной группы. ($P > 0,95$). В последующие контрольные измерения прослеживается достоверная разность по содержанию белка в молоке коров II опытной группы между контрольной группой и опытной группой коров. Более наглядно изменение процентного содержания белка представлено на рисунке 15.

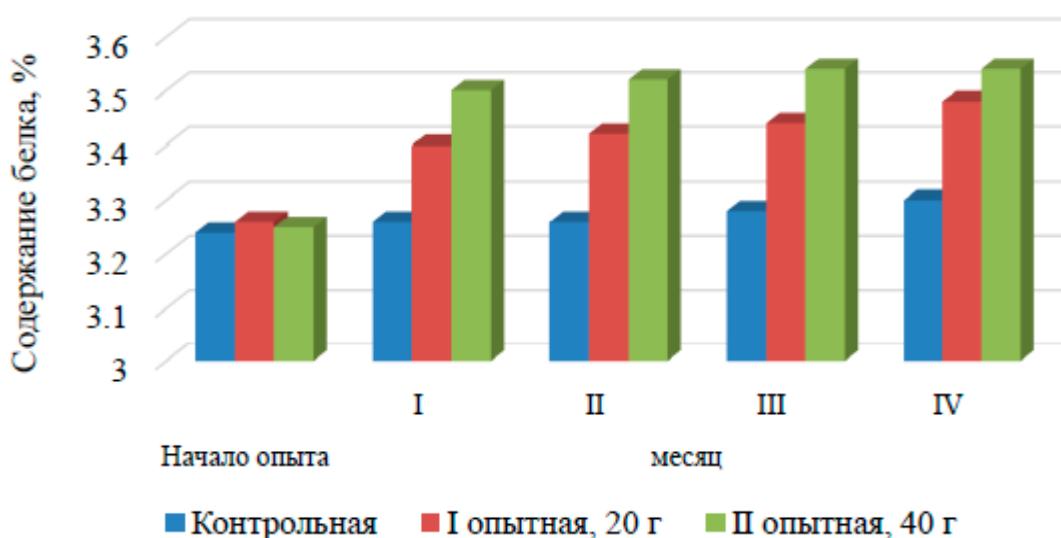


Рисунок 15 - Динамика процентного содержания белка в молоке коров

Таким образом, мы установили, что использование кормовой ароматической добавки в виде муки из семян черного тмина в количестве 20 г и 40 г к основному рациону позволили получить молоко с более высокими показателями содержания белка в молоке коров в зимний сезон года. Так увеличение процентного содержания белка в молоке у коров II опытной группы отмечается по сравнению с контрольной группой на 0,24 - 0,26 абс.%. в течение 4 месяцев лактации зимнего периода. Относительно превосходства I опытной группы коров над контрольной группой по процентному содержанию белка в молоке составляет 0,14- 0,18 абс.% в первые четыре месяца лактации.

Показатели содержания молочного сахара в молоке коров

Молочный сахар или лактоза является очень важным компонентом в составе молока, содержание его колеблется по имеющей литературе в границах в среднем 4,7-5,2 %. Колебания в содержании в молоке коров зависит от многих факторов. так как лактоза является элементом, обеспечивающим энергетический потенциал в организме человека и служит вторым по узнаваемости после сахара, сахарного песка. Основная функция его физиологическая для пищеварения человека, стимулирует развитие молочнокислой микрофлоры в пищеварительном тракте, что улучшает усвоение организмом кальция и фосфора, а также способствует подавлению развития гнилостной микрофлоры, выделяющей токсичные вещества.

В результате проведенных исследований нами исследований по использованию ароматической добавки из семян черного тмина выявлено (табл. 6), что наилучшие показатели по содержанию лактозы в молоке в первой половине достоверно больше в опытных группах по сравнению с контрольной группой.

Таблица 6 - Содержание лактозы в молоке коров в зимний период, %

Группа (n=10)	Показатель, %, (X ± Sx)				
	Начало опыта	месяц			
		I	II	III	IV
Контрольная Cv,%	4,97±0,02 1,27	5,03±0,01 0,63	5,11±0,02 1,24	4,93±0,02 1,28	4,92±0,01 0,64
I опытная Cv,%	5,01±0,09 5,68	5,18±0,01 ² 0,61	5,32±0,02 ² 1,19	5,32±0,03 ² 1,78	5,23±0,04 ² 2,42
II опытная Cv,%,	5,02±0,01 5,68	5,25±0,06 ¹ 0,61	5,42±0,01 ¹ 1,19	5,42±0,02 ¹ 1,78	5,34±0,01 ¹ 2,42

В первый месяц лактации наибольшее содержание лактозы отмечалось во II опытной группе равное 5,25%, что больше на 0,23 абс. % контрольной группы и на 0,15 абс. % у коров I опытной группы по сравнению с контрольной группой. Наивысшие показатели по содержанию лактозы отмечается в период раздоя во 2 и 3 мес. лактации у коров II опытной группы равный 5,42%, что больше на 0,31 абс. %, чем в контрольной группе. Использование семян черного тмина в количестве 20 г способствует увеличению содержания молочной лактозы в период активного раздоя коров во 2 и 3 мес. лактации на 0,21 абс. % и 0,39 абс. % (5,32 %) против 5,11% и 4,93 % в контрольной группе в этот период.

Наглядная динамика изменения содержания лактозы представлена на рисунке 16.

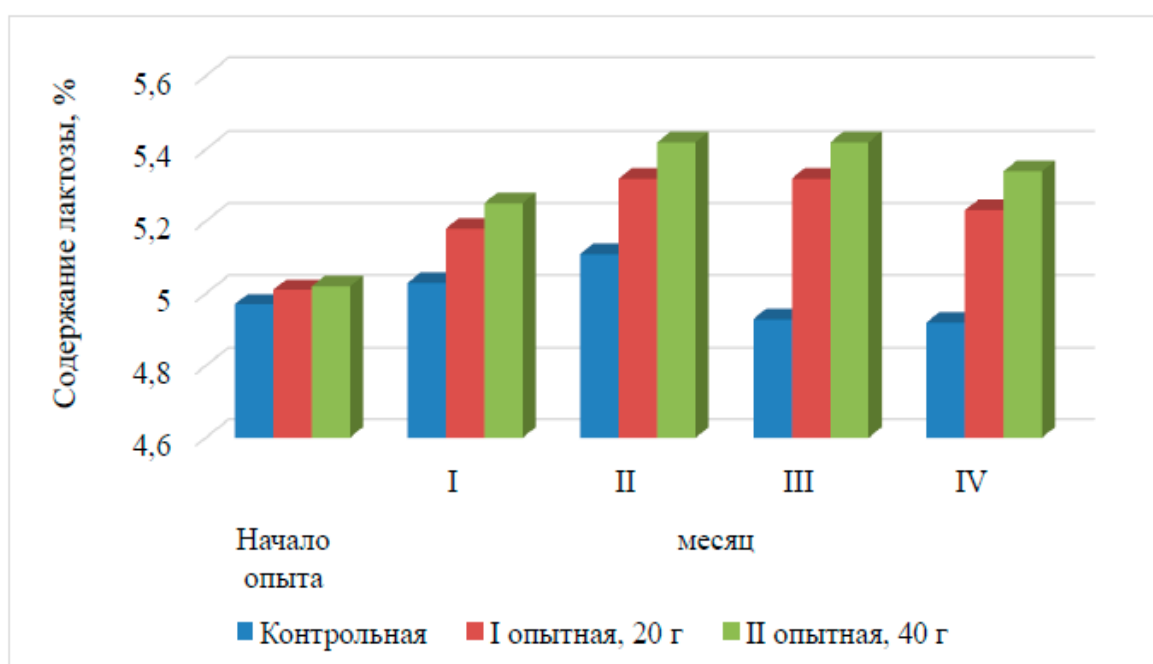


Рисунок 16 - Динамика содержание лактозы в молоке коров разных групп

Таким образом, установлено, что использование муки из семян черного тмина в количестве 40 г на голову к основному рациону способствовало увеличению содержания лактозы у коров II опытной группы в среднем на 0,22 абс. % в первый мес. лактации и 0,49 абс. % в 3 месяца лактации по сравнению с контрольной группой коров. Наибольшее достоверное увеличение молочной лактозы отмечалось в период наибольшего раздоя 2-4 месяца лактации во II и I опытных группах, у коров II группы- 5,42 и 5,34 % или на 0,49 и 0,42 абс. % больше, чем у коров контрольной группы. У коров I опытной группы превышение было меньше в этот период, чем у коров II опытной группы и составило в среднем от 5,32 до 5,23 % или больше на 0,21 -0,31 абс.% .

Следовательно, установлено, что использование семян черного тмина в зимний сезон года первой половины лактации положительно повлияло на содержание лактозы в I и II опытной группы.

Показатели плотности молока коров голштинской породы зимнего сезона

Плотность молока является показателем натуральности. Результаты наших исследований подтвердили мнение ученых и практиков, что увеличение плотности зависит от увеличения содержания в молоке сухого вещества, лактозы и белка (табл.7).

Таблица 7 - Плотность молока коров голштинской породы, кг/м³

Группа (n=10)	X ± Sx; Cv,%				
	Месяц лактации				
	До начала опыта	I	II	III	IV
Контрольная Cv,%	1030,1±0,08 0,84	1030,2±0,15 1,57	1030,2 ±0,16 1,67	1030,4 ±0,20 2,08	1030,5 ±0,48 4,98
I опытная Cv,%	1030,1±0,12 1,26	1030,9±0,15 1,54	1031,4 ±0,10 1,01	1031,8 ±0,20 1,99	1032,0 ±0,52 5,13
II опытная Cv,%	1030,1±0,15 1,57	1032,2 ±0,17 1,67	1032,3 ±0,15 1,44	1032,6±0,49 ¹ 4,61	1032,8 ±0,62 ¹ 5,79

Примечание:¹ Разность достоверна (p<0,05) по отношению II группы к контрольной

Анализ данных таблицы 7, показывает, что увеличение показателя плотности молока происходило по месяцам лактации достоверно между II опытной группой и контрольной в среднем на 2,1-2,7 кг/м³. Между I опытной группой и контрольной разница эта составила в пределах от 0,8 - до 1,9 кг/м³ к 4 месяцу лактации.

Для большей наглядности изменения показателей плотности молока коров голштинской породы в течение первой половины лактации представлено на рисунке 17.

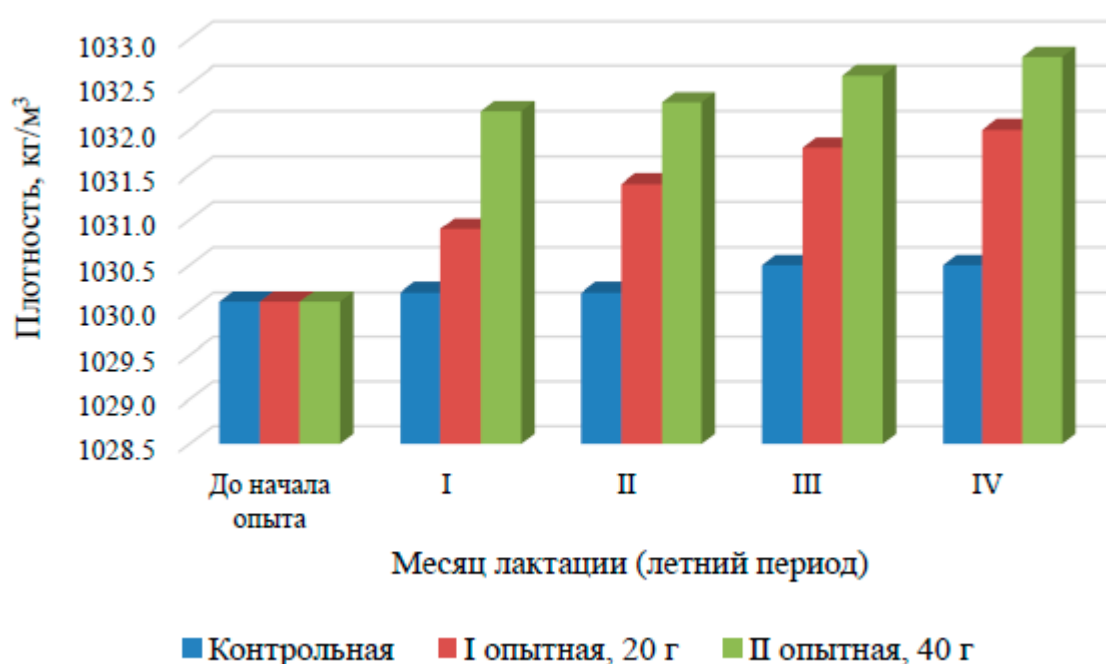


Рисунок 17 - Динамика показателя плотности молока коров зимнего сезона, кг/м³

Таким образом, использование кормовой ароматической добавки к основному рациону в кормлении коров в дозе 20 г и 40 г способствует повышению качества и натуральности молока, увеличивая показателя плотности молока у опытных коров II и контрольной групп на 0,0020- 0,0023 г/см³ в первой половине лактации зимнего сезона года. Несколько ниже разница отмечается между I опытной и контрольной групп: в среднем 0,0007 - до 0,0015 г/см³ к четвертому месяцу лактации.

Подтверждение качественного состава молока отмечается в результатах по исследованию содержания сухого обезжиренного молочного остатка в молоке коров (табл.8, рис. 18)

Таблица 8 - Содержание СОМО в молоке коров, %

Группа (n=10)	Показатель, %, (X ± Sx)				
	Месяц лактации				
	До начала опыта	I	II	III	IV
Контрольная Cv,%	8,97 ±0,30 10,5	9,02 ±0,10 3,50	9,12 ±0,11 3,81	9,13 ±0,12 4,15	8,99 ±0,17 5,97
I опытная Cv,%	9,09 ±0,17 5,91	9,35 ±0,12 4,05	9,48 ±0,16 5,33	9,54 ±0,13 4,30	9,40 ±0,13 4,37
II опытная Cv,%	9,11 ±0,27 9,36	9,48 ±0,10 ¹ 3,33	9,70 ±0,21 ¹ 6,84	9,88 ±0,13 ¹ 9,16	9,53 ±0,08 ¹ 2,65

Примечание: ¹ Разность достоверна (p<0,05) по отношению II группы к контрольной

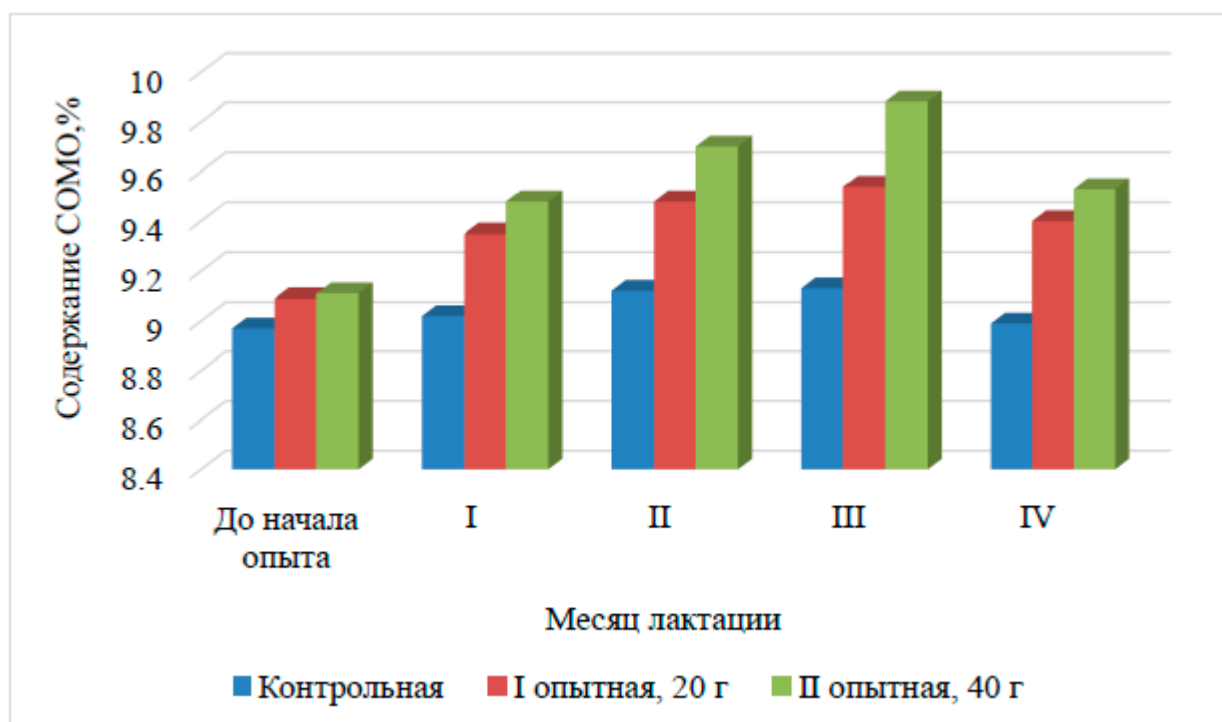


Рисунок 18 - Динамика содержания СОМО в молоке коров, %

Таким образом, установлено, что использование кормовой ароматической добавки муки из семян черного тмина в количестве 20 г и 40 г способствовало увеличению СОМО у коров II опытной группы по сравнению с контрольной группой на 0,46 абс.% в 1 месяц лактации. В четвертый месяц первой половины лактации СОМО увеличивалось до 0,54 абс.%. Разность в содержании СОМО между I опытной группой и контрольной составила 0,33 абс.% до 0,41 абс.%.

3.2. Молочная продуктивность коров и качественный состав молока при использовании семян черного тмина в летний период

В природно-климатических условиях Республики Ирак, где лето, как правило, жаркое, необходимо осуществлять комплекс мер по повышению адаптивных функций организма коров для поддержания высокого уровня молочной продуктивности.

Первый шаг к достижению этой цели - обеспечить поголовье полноценным сбалансированным рационом и высококачественными кормами [4].

Чтобы повысить эффективность кормления, увеличить продуктивность животных, снизить стресс, повысить иммунитет коров и новорожденных телят, в рацион вводят кормовые и ароматические добавки. Их использование позволяет значительно снизить применение фармацевтических лекарственных препаратов, оказывающих негативное побочное влияние на здоровье животных, а впоследствии и человека [5].

Использование черного тмина и его компонентов в качестве ароматической добавки с высокими антиоксидантными свойствами в перспективе поможет улучшить адаптационные показатели коров.

Результаты проведенных исследований по использованию муки из семян черного тмина приведено в таблице 9 и рисунке 19.

Таблица 9 - Изменение суточного удоя молока, кг

Группа (n=10)	Показатель, %, ($\bar{X} \pm S_x$)			
	Период лактации (месяц)			
	До начала опыта (6)	7	8	9
Контрольная	11,1 $\pm$ 0,5 14,23	10,2 $\pm$ 0,5 15,49	9,0 $\pm$ 0,5 16,52	8,0 $\pm$ 0,5 18,74
I опытная Cv,%	12,0 $\pm$ 0,4 10,5	11,2 $\pm$ 0,5 14,11	9,8 $\pm$ 0,6 18,34	8,8 $\pm$ 0,5 16,93
II опытная Cv,%	13,2 $\pm$ 0,5 11,97	12,0 $\pm$ 0,5* 12,14	10,8 $\pm$ 0,5* 13,62	9,4 $\pm$ 0,5* 15,78

Примечание: * Разность достоверна ($p < 0,05$) по отношению II группы к контрольной

¹ Разность достоверна ($p < 0,05$) по отношению II опытной группы к контрольной

В ходе проведения эксперимента отмечены значительные различия в величине удоя у коров опытных групп и контрольной. Добавление к рациону муки из семян черного тмина способствовало повышению удоя коров опытных групп (табл. 9).

Анализ данных таблицы 9 показывает превышение удоя у коров опытных групп над соответствующим показателем контрольной группы. Во II опытной группе (+40 г муки из семян черного тмина) за 1, 2 и 3-й месяцы опыта (7, 8 и 9-й месяцы лактации соответственно) удой достоверно превосходил таковой у коров контрольной группы: на 1,8; 1,8 и 1,4 кг ($P < 0,05$).

В I опытной группе удой коров в 7, 8 и 9-й месяцы лактации был больше в диапазоне от 1,0 до 0,8 кг, что в среднем составляет 9%.

Сравнительный анализ изменения суточных удоев (7, 8 и 9-й месяцы лактации) во II и I опытных группах показал превышение удоя коров II опытной группы над I опытной на 0,8; 1,0 и 0,6 кг, соответственно.

Во II опытной группе удой коров в течении опытного периода снизился на 2,6 кг, или на 21,7% ($P < 0,05$), в I опытной группе - на 2,4 кг (21,4%), а в контрольной - на 2,2 кг (21,6%). При этом в среднем удой в 7 - 8-м и в 8 - 9-м месяце упал на 9%. В I опытной группе падение удоя составило в 7 - 8-м месяце 13%, в 8 - 9-м месяце - 11%, а в контрольной группе в те же периоды удой снизился в среднем на 12%. Таким образом, очевидно, что введение в рацион животных муки из семян черного тмина в количестве 40 г способствовало более

плавному спаду лактации.

Суммарный удой коров во II опытной группе за три месяца последней трети лактации составил 966 кг, что на 150 кг, или на 15,6%, больше, чем в контрольной группе. Значение этого показателя в I опытной группе составило 894 кг, что больше, чем в контрольной группе, на 78 кг (8,8%), но меньше на 72 кг (7,5%) в сравнении со II опытной группой. Более наглядно это представлено на рис. 19.

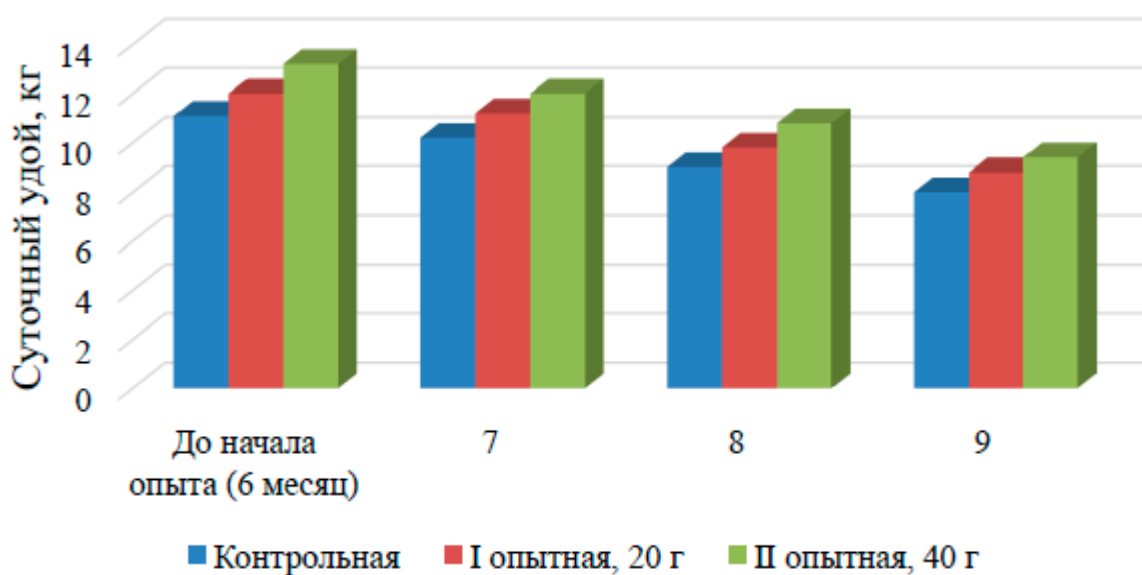


Рисунок 19 - Динамика суточного удоя молока коров

Такие результаты анализа суточного удоя молока коров голштинской породы свидетельствуют о том, что наибольшую молочную продуктивность от коров за три месяца лактации в летний сезон позволяет получить использование 40 г муки из семян черного тмина в качестве ароматической добавки к основному рациону во II опытной группе.

Качественные показатели состава молока коров летнего сезона

Одним из главных показателей качественного состава молока является содержание жира в молоке коров.

Результаты исследований по процентному содержанию жира в молоке коров голштинской породы представлены в таблицу.

Таблица 10 - Изменение содержания жира в молоке коров, %

Группа (n=10)	Показатель, %, ($\bar{X} \pm S_x$)		
	Период лактации (месяц)		
	7	8	9
Контрольная	3,52±0,08 7,18	3,62±0,08 6,94	3,80±0,06 4,98
I опытная Cv,%	3,80±0,041 3,32	3,88±0,061 4,87	3,90±0,08 6,48
II опытная Cv,%	3,90±0,062 4,85	3,94±0,082 6,41	4,20±0,122 9,01

Примечание: * Разность достоверна ($p < 0,05$) по отношению I группы к контрольной **

Разность достоверна ($p < 0,05-0,01$) по отношению II группы к контрольной

Анализ данных таблицы 10 позволяет заключить, что добавление в рацион животных муки из семян черного тмина в количестве 20 и 40 г положительно влияет на качество молока. Показатели массовой доли жира в молоке коров в опытных группах в течение эксперимента имели тенденцию к увеличению. В начале опыта (7-й месяц лактации) наибольшим содержанием жира в молоке коров было во II опытной группе. По сравнению же с контрольной группой этот показатель во II группе оказался достоверно выше: на 0,38 абс.%, а в I опытной - на 0,28 абс.%. В последующие периоды контрольного доения (лето) в молоке коров II опытной группы содержание жира стабильно превосходило данный показатель у других групп: во 2-й мес исследования (8й мес лактации) разность составила 0,32 и 0,26 абс.%, а в 3-й мес (9-й мес лактации) - 0,40 и 0,10 абс.%. по сравнению контрольной группой, соответственно. Наивысший показатель по процентному содержанию жира в конце лактации отмечается у коров II опытной группы равный 4,20%, скорее всего это биологическая особенность животных. Графическое изображение

результатов динамики процентного содержания жира в молоке представлено на рис. 20.

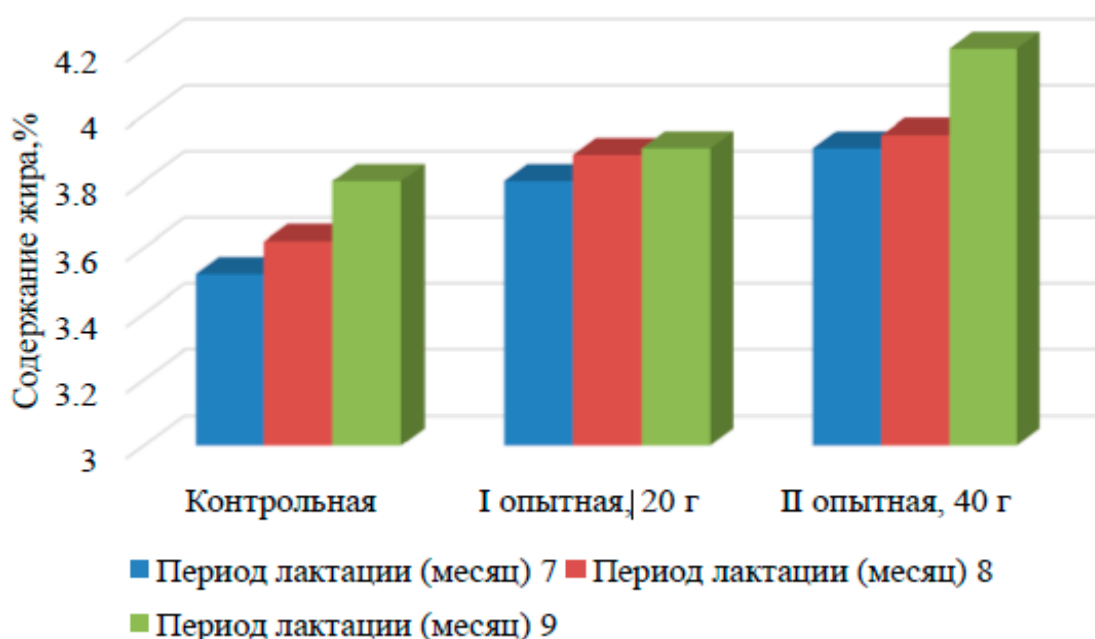


Рисунок 20 - Динамика содержания жира в молоке коров, %

Таким образом, максимальные показатели содержания жира в молоке у коров опытных групп за летний период отмечены при введении в их рацион 40 г муки из семян черного тмина. По сравнению же с контрольной группой этот показатель во II группе оказался достоверно выше: на 0,38 абс.%, 0,32 и 0,40 абс.%; в I опытной - на 0,28 абс.%, 0,26 и 0,10 абс.%.

Введение в рацион коров 40 г муки из семян черного тмина положительно повлияло и на повышение белкомолочности коров (табл.11).

Таблица 11 - Изменение содержания белка в молоке коров, %

Группа (n=10)	Показатель, %, (X ± Sx), Cv		
	Период лактации (месяц)		
	7	8	9
Контрольная Cv,%	3,32±0,08 7,61	3,33±0,08 7,59	3,40±0,08 7,43
I опытная Cv,%	3,54±0,04 ² 3,54	3,60±0,06 ² 5,26	3,62±0,08 ² 6,94
II опытная Cv,%	3,62±0,062 ¹ 5,23	3,68±0,082 ¹ 6,85	3,70±0,082 ¹ 6,83

Массовая доля белка у коров опытных групп достоверно превосходила соответствующий показатель коров контрольной группы, а именно, наибольшее превышение массовой доли белка отмечается в 8 мес. лактации у коров II опытной группы было больше - на 0,35 абс.%, в 7 мес и 9 месяцев - на 0,30 абс.% по сравнению с контрольной группой. У особей I опытной группы этот показатель был больше в 8 месяцев - на 0,27 абс.%, в 7 и 9 месяцев - на 0,22 абс.% по сравнению с контрольной группой. Максимальное содержание белка в молоке коров II опытной группы в летний период на 9-й месяце лактации составило 3,7%, скорее всего это говорит о том, что влияет здесь и фактор окончания лактации. Коэффициенты разнообразия по всем группам находятся в пределах зоотехнической нормы по этому показателю.

Более наглядно изменение по месяцам лактации по группам коров в летний период года представлено на рисунке 21.

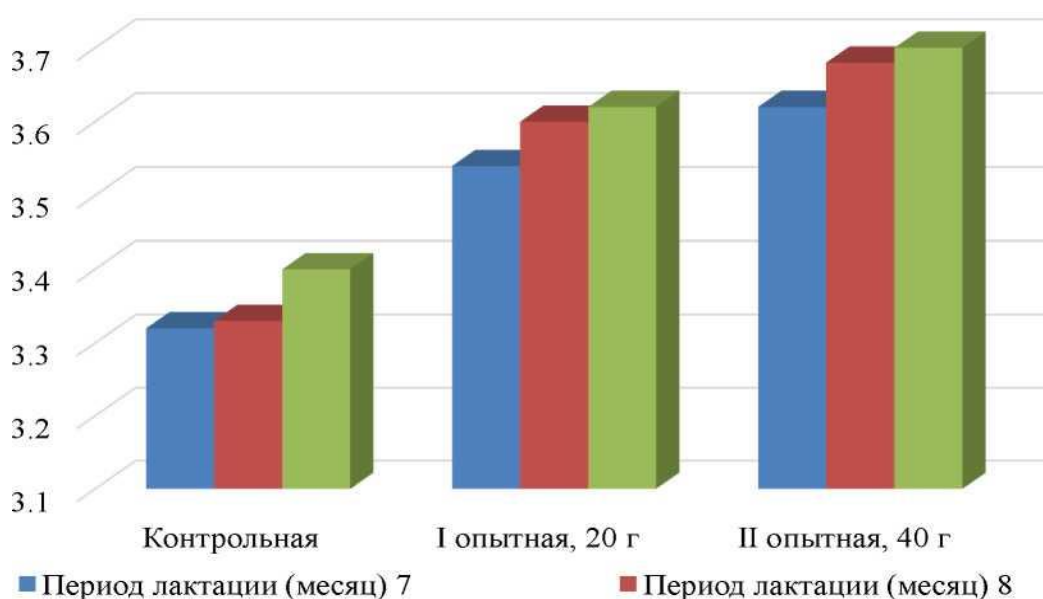


Рисунок 21 - Динамика содержания белка в молоке коров, %.

Следовательно, выявлено, что использование кормовой ароматической добавки в количестве 20 и 40 г к основному рациону, положительно повлияло на содержание белка в молоке коров опытных групп по сравнению с контрольной группой. Наибольшие показатели по процентному содержанию белка отмечаются у коров II опытной группы в среднем на 0,30 - 0,35 абс.% в течении летнего периода в третьей половине лактации по сравнению с контрольной группой.

Следующим по значимости компонентом молока после жира и белка является молочный сахар (лактоза): он составляет большую часть общего содержания сухого обезжиренного молочного остатка и играет важную роль в оценке технологических свойств молока [12, 13].

Содержание лактозы в пробах молока в обеих опытных группах при введении в рацион кормовой ароматической добавки — 40 г муки из семян черного тмина — имело тенденцию к увеличению (табл.12, рис. 22).

Таблица 12 - Содержание лактозы в молоке коров голштинской породы

Группа (n=10)	Показатель, %, ($X \pm S_x$)		
	Период лактации (месяц)		
	7	8	9
Контрольная Cv,%	4,90±0,01 0,64	4,93±0,01 0,64	4,99±0,02 1,27
I опытная Cv,%	5,08±0,02 1,24	5,11 ±0,02 1,24	5,18±0,02 1,22
II опытная Cv,%	5,14±0,02 ¹ 1,23	5,18±0,02 ¹ 1,22	5,26±0,03 ¹ 1,80

Следует отметить, что в течение летнего периода наибольшее количество лактозы в молоке коров было во II опытной группе, оно достоверно превосходило соответствующее значение контрольной группы и I опытной на протяжении всего эксперимента. При этом в контрольной группе коров наименьшее количество лактозы в молоке было в 7-й месяц лактации: оно составило 4,90%, но в дальнейшем этот показатель имел тенденцию к

увеличению, что прослеживалось и в опытных группах: в обеих достоверно увеличилось содержание лактозы в молоке: на 0,24 и 0,18 абс.%, в 7-й мес лактации, а в 9-й мес - в среднем на 0,27 и 0,19 абс.%. В целом концентрация лактозы в молоке всех групп была высокой, что говорит о наличии в организме животных энергетического ресурса, достаточного для синтеза этого компонента.

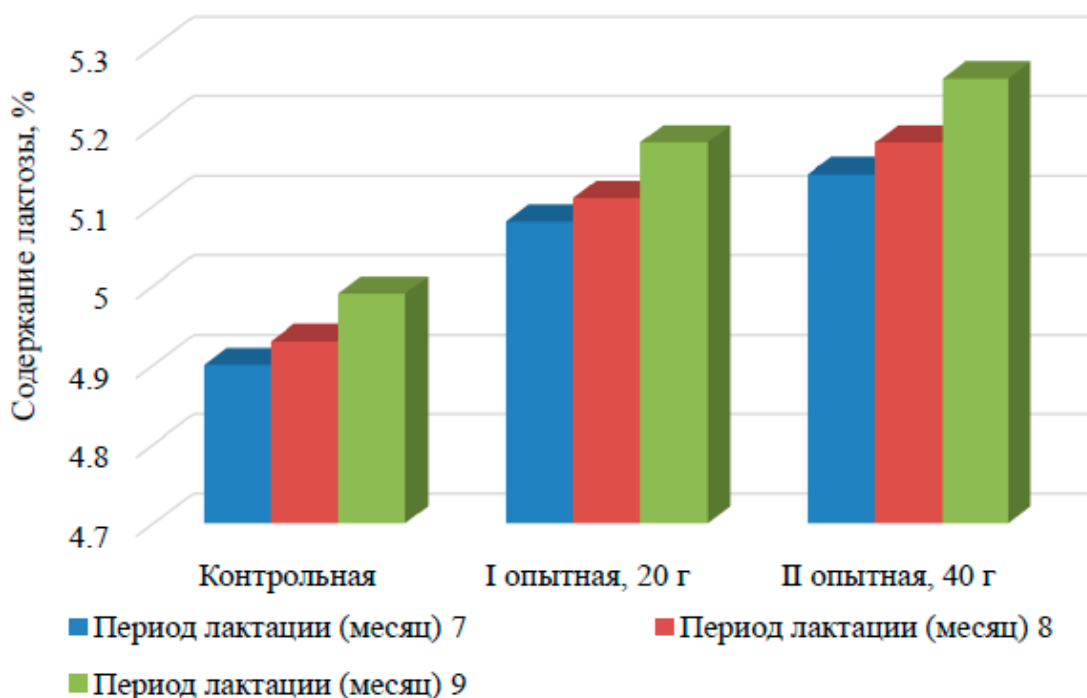


Рисунок 22 - Динамика процентного содержания лактозы в молоке коров в летний период года

Таким образом, было установлено, что при введении в основной рацион коров опытных групп 40 г муки из семян черного тмина (II опытная группа) и 20 г такой муки (I опытная группа) удой за 3 месяца эксперимента (7, 8 и 9-й мес лактации) оказался выше на 15,6 и 8,8%, соответственно по сравнению с контрольной группой. Отмечено достоверное увеличение жирномолочности коров в опытных группах по сравнению с контрольной (на 0,38 абс.% во II группе и на 0,28 абс.% — в I опытной группе). Содержание белка в молоке коров во II и I опытных группах увеличилось по сравнению с контрольной на 0,30-0,35 абс.% и 0,22-0,27 абс.% в течение 3 месяцев

эксперимента. В молоке коров во II и I опытных групп достоверно увеличилось содержание лактозы: на 0,24 и 0,18 абс.% в 7-й месяц лактации, а в 9-й месяц - в среднем на 0,27 и 0,19 абс.%

Показатели плотности молока у коров голштинской породы в летний супержаркий период сезон года в третьей половине лактации представлен в таблице 13 и рисунке 23.

Таблица 13 - Плотность молока коров голштинской породы, кг/м³

Группа (n=10)	X ± Sx		
	Период лактации (месяц)		
	7	8	9
Контрольная Cv,%	1030,6 ±0,18 1,86	1030,7±0,15 1,55	1030,8 ±0,11 1,13
I опытная Cv,%	1030,1 ±0,16 1,62	1032,2 ±0,16 1,57	1032,4 ±0,19 1,85
II опытная Cv,%	1031,8 ±0,12 1,19	1032,9 ±0,18 1,73	1033,6 ±0,20 1,88

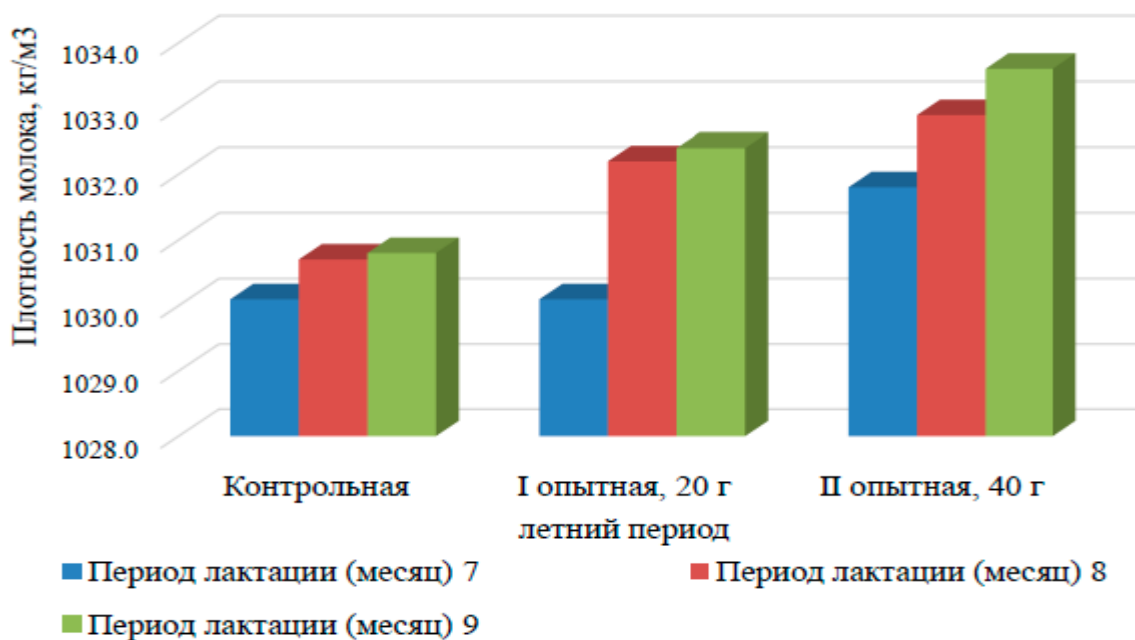


Рисунок 23 -Динамика плотности молока коров в летний сезон года

Таким образом, установлено, что на протяжении всего летнего периода третьей фазы лактации отмечается достоверное повышение показателя плотности в молоке коров II опытной группы в среднем на 1,2-2,8 кг/м³, между I опытной и контрольной групп на 2,2- 2,8 кг/м³.

В заключении характеристики качественных показателей молока приводим результаты исследований по показателям сухого обезжиренного молочного остатка в летний период года в третьей половине лактации (табл. 14, рис. 24).

Таблица 14 - Содержание СОМО в молоке коров, %

Группа (n=10)	Показатель, %, (X ± Sx)		
	Период лактации (месяц)		
	7	8	9
Контрольная Cv,%	8,90±0,09 3,2	9,15 ±0,08 2,76	9,17 ±0,06 2,06
I опытная Cv,%	9,01±0,10 3,51	9,22 ±0,05 1,75	9,48 ±0,06 2,01
II опытная Cv,%	9,17±0,12 4,13	9,36 ±0,07 2,36	9,61 ±0,06 1,98

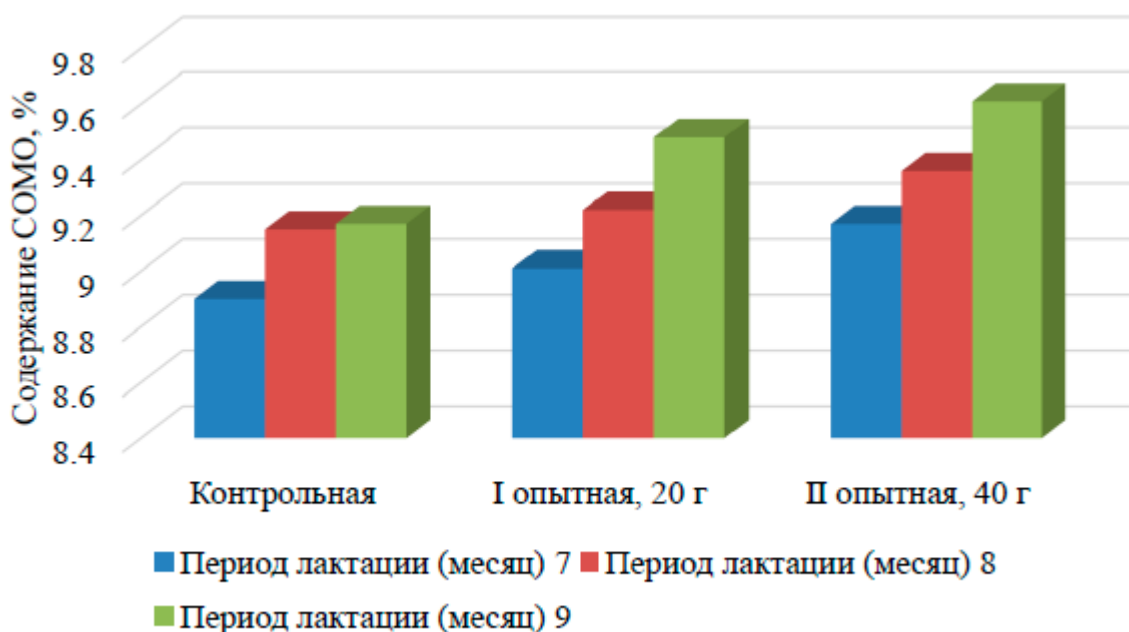


Рисунок 24 - Динамика процентного содержание СОМО в молоке коров в летний сезон

На протяжении всего летнего периода третьей фазы лактации отмечается достоверное превышение содержания СОМО в молоке коров II опытной группы в среднем на 0,27 абс.% - 0,44 абс.%, между I опытной группой и контрольной на 0,11 абс.% - 0,31 абс.%.

Таким образом, установлено, что лучшие показатели по содержанию сухого обезжиренного молочного остатка отмечается у коров II опытной группы равной к концу 9 мес. лактации равной 9, 61 %, что выше на 0,44 абс.% по сравнению с контрольной группой.

3.3. Морфологические и биохимические показатели крови коров

В исследованиях, проводимых Раджабовым Р.Г., Ивановым Н.В. (2020), [81] рассмотрены закономерности адаптационной способности коров разных генотипов на основе показателей естественной резистентности и биохимических исследований сыворотки крови. Авторы установили, что изменение гуморальных факторов естественной резистентности у коров происходит в основном под воздействием сезонных факторов и условий кормления и содержания, а клеточные факторы естественной резистентности коров имеют сравнительно постоянные значения и менее чувствительны к воздействию сезонных факторов. Содержание общего белка и его фракций изменяются незначительно. Клеточные факторы естественной резистентности имеют сравнительно постоянные значения, сезонные факторы оказывают на них незначительное влияние. Количество эритроцитов в крови подопытных коров находилось в пределах физиологической нормы. Содержание гемоглобина с выходом коров на пастбище увеличивалось на 6-8%.

Нами, в ходе экспериментальных исследований, было установлено, что содержание эритроцитов в крови животных всех сравниваемых групп в зимний период в контрольной и I опытной группах на протяжении всего эксперимента находились в пределах физиологической нормы (табл. 15, рис. 25).

В первый период лактации во II опытной группе эритроцитов незначительно занижено относительно физиологической нормы на $0,06 \cdot 10^{12}/л$, однако к концу опыта (III период лактации) содержание клеток увеличилось на $0,91 \cdot 10^{12}/л$ (18,4%).

Таблица 15 - Содержание эритроцитов в крови коров, (зимний период)

Группа (n=10)	Показатель, $10^{12}/л$ ($\bar{X} \pm Sx$)		
	Период лактации, мес		
	I	II	III
Контрольная Cv,%	$5,21 \pm 0,27$ 16,37	$5,65 \pm 0,11$ 6,15	$5,68 \pm 0,17$ 9,45
I опытная Cv,%	$5,01 \pm 0,17$ 10,72	$5,72 \pm 0,20$ 11,04	$5,76 \pm 0,12$ 6,58
II опытная Cv,%	$4,94 \pm 0,19$ 12,15	$5,84 \pm 0,23$ 12,43	$5,85 \pm 0,12$ 6,48

Нормы: $5,0 - 7,5 \cdot 10^{12}/л$ (Radostits O.M. и другие .2007)

Наибольшее количество эритроцитов во II и III периоды лактации отмечается в группе коров, получавшей 40 г черного тмина. В конце опыта во II опытной группе эритроцитов было выше показателя контрольной на $0,17 \cdot 10^{12}/л$ (2,3%) и I опытной на $0,09 \cdot 10^{12}/л$ (1,5%).

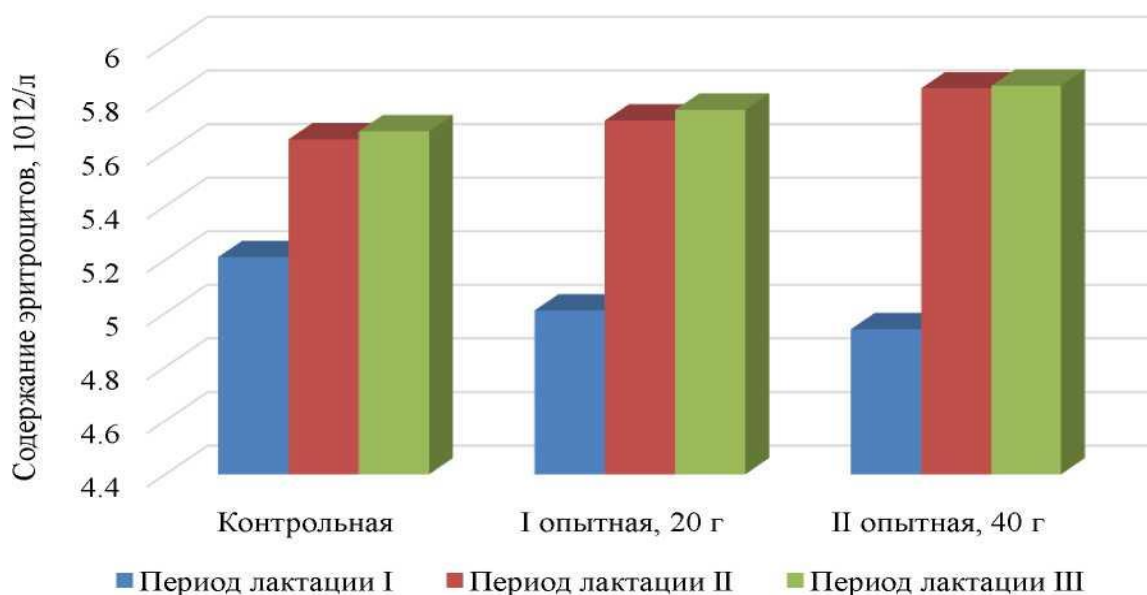


Рисунок 25 - Динамика содержания эритроцитов в крови коров, (зимний период)

В летний период наблюдается увеличение содержания эритроцитов в крови коров во всех группах. Наибольший показатель эритроцитов в 9-ый месяц лактации оказался в контрольной группе и I опытной группе и составил в обеих группах $6,02 \cdot 10^{12}/л$, при этом данный показатель в начале опыта был ниже физиологической нормы на 0,07 и $0,06 \cdot 10^{12}/л$, соответственно (табл. 16, рис. 26).

Таблица 16 - Содержание эритроцитов в крови коров, (летний период)

Группа (n=10)	Показатель, $10^{12}/л$ ($\bar{X} \pm S_x$)		
	Период лактации, мес		
	7	8	9
Контрольная Cv,%	$4,94 \pm 0,21$ 13,43	$5,47 \pm 0,24$ 13,86	$6,02 \pm 0,23$ 12,07
I опытная Cv,%	$4,93 \pm 0,23$ 14,74	$5,79 \pm 0,23$ 5,79	$6,02 \pm 0,18$ 9,45
II опытная Cv,%	$5,27 \pm 0,21$ 12,58	$5,37 \pm 0,32$ 16,62	$5,76 \pm 0,28$ 15,36

Нормы: $5,0 - 7,5 \cdot 10^{12}/л$ (Radostits O.M. и другие .2007)

В крови II опытной группы, уровень эритроцитов после подкормки был ниже, чем в контрольной группе и I опытной группе на $0,26 \cdot 10^{12}/л$ (95,7%).

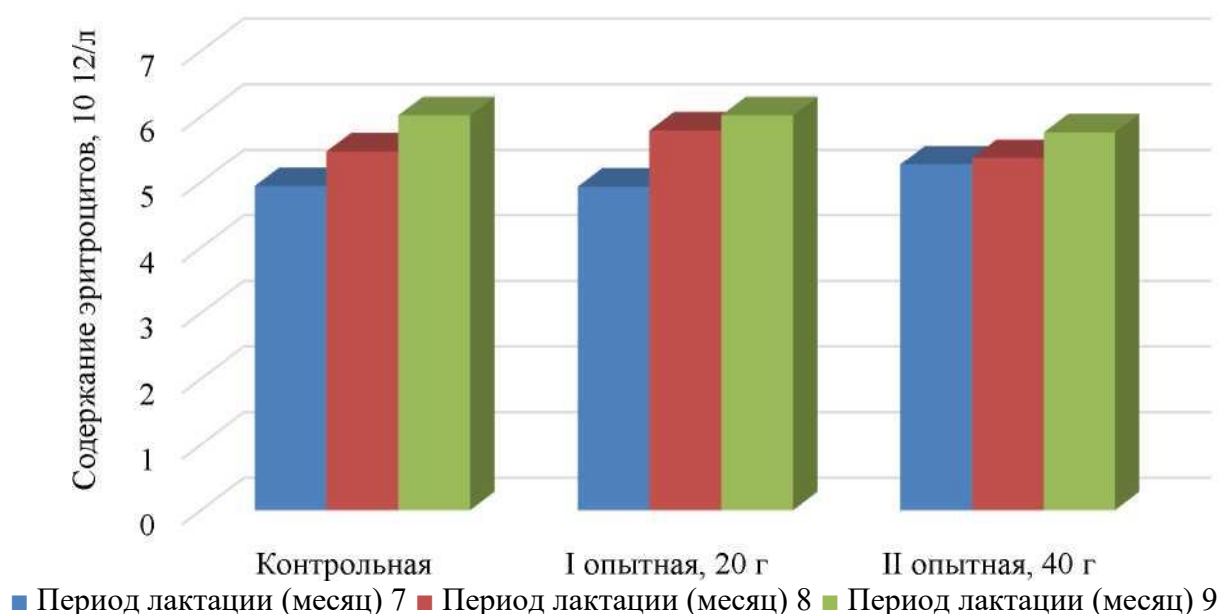


Рисунок 26 - Динамика содержания эритроцитов в крови коров (летний период)

При анализе полученных данных (табл. 15 - 16) видно, что в крови коров II опытной группы (зимний период) и контрольной и I опытной (летний период) в начале опыта прослеживается тенденция угнетения эритропоэза, так как количество эритроцитов составляет 98,8% от нижней границы нормы.

Уменьшение числа эритроцитов - эритроцитопению, может быть обусловлена недостаточным или неполноценным кормлением (недостаток белков, витамина В₁₂, кобальта, железа, меди и т.д.). Сезон года не оказывает существенного влияния на средний объем эритроцитов у коров одинакового физиологического состояния.

В наших опытах уровень лейкоцитов в крови коров в зимний период существенно отличается от уровня лейкоцитов в летний период. Содержание лейкоцитов в крови коров в зимний период представлены в таблице 17, рисунок 27.

По данным таблицы 17 следует, что уровень лейкоцитов в контрольной группе во второй период лактации был максимальным - $19,35 \cdot 10^9/\text{л}$ и превысил нормативный показатель на $10,35 \cdot 10^9/\text{л}$ (115%).

Повышенное содержание лейкоцитов наблюдается у животных в третий период лактации. Наиболее высокая концентрация лейкоцитов в крови после дачи добавки муки из семян черного тмина отмечена у коров I опытной и контрольной групп $17,93 \cdot 10^9/\text{л}$ и $17,86 \cdot 10^9/\text{л}$, что превысило верхний предел физиологической нормы на $8,93 \cdot 10^9/\text{л}$ (99,2%). Во II опытной группе превышен верхний предел на $1,71 \cdot 10^9/\text{л}$ (19%), одновременно содержание лейкоцитов ниже, чем у коров I опытной и контрольной групп на 7,22 и $7,15 \cdot 10^9/\text{л}$ соответственно. Значения существенно различались.

Таблица 17 - Содержание лейкоцитов в крови коров (зимний период).

Группа (n=10)	Показатель, $10^9/\text{л}$ ($\bar{X} \pm S_x$)		
	Период лактации		
	I	II	III
Контрольная Cv,%	13,45 $\pm$ 2,09 49,10	19,35 $\pm$ 2,42** 39,52	17,86 $\pm$ 3,82 67,58
I опытная Cv,%	11,68 $\pm$ 1,60 43,28	16,87 $\pm$ 3,25 60,8	17,93 $\pm$ 3,79** 66,78
II опытная Cv,%	9,85 $\pm$ 1,18* 37,85	13,81 $\pm$ 2,36 54,01	10,71 $\pm$ 1,37 38,35

Примечание: Значения, существенно различались. * ($P < 0,05$), ** ($P < 0,01$).

Нормы: $4,0 - 12,0 \cdot 10^9 / \text{л}$ (Jain, 1993)

По-видимому, адаптивные процессы в дыхательной функции выражаются в увеличении гемоглобина в одном эритроците. Приведенные данные показывают, что дыхательная функция крови угнетена.

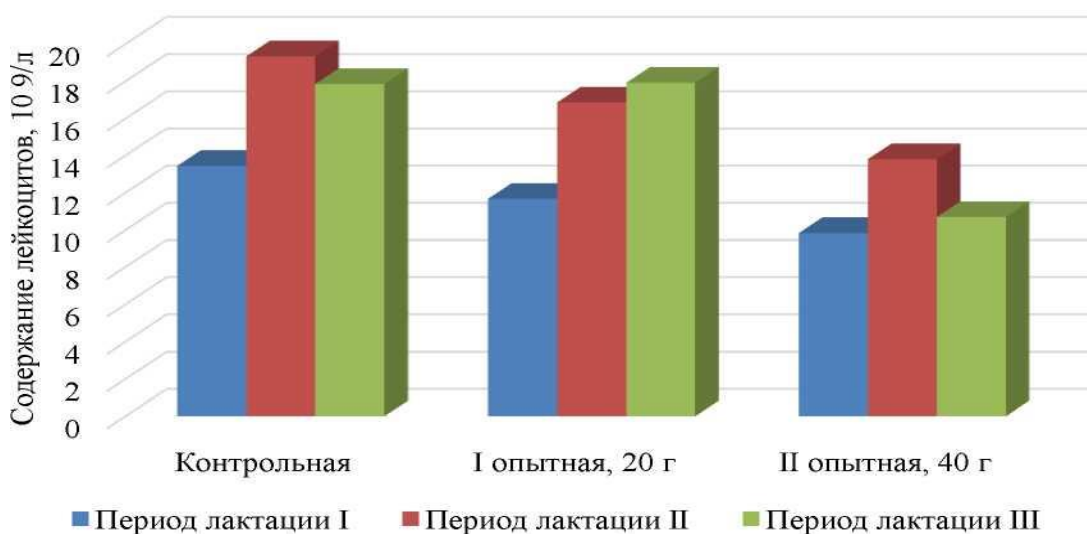


Рисунок 27 - Содержание лейкоцитов в крови коров, (зимний период)

Кроме этого, по данным Монгалёва Н.П. и Борисенкова М.Ф. (2016) повышенное количество лейкоцитов (лейкоцитоз) в крови сосудов репродуктивных органов телок и коров находится в соответствии с уровнем половых гормонов. Физиологический лейкоцитоз в сосудах репродуктивных органах, по-видимому, способствует поддержанию функциональной активности желтого тела в яичниках у коров перед оплодотворением [69].

Физиологические лейкоцитозы по своей природе являются перераспределительными, то есть лейкоциты в этих случаях выходят из депо (селезенка, костный мозг, лимфатические узлы). Они характеризуются быстрым развитием, кратковременностью, отсутствием изменений лейкоцитарной формулы (Досмухамедова, М.Х., 2015) [34].

Лейкоциты играют защитную роль в организме и участвуют в восстановительных процессах.

Данные содержания лейкоцитов в крови коров в летний период представлены в таблице 18, рисунке 28.

Таблица 18 - Содержание лейкоцитов в крови коров (летний период)

Группа (n=10)	Показатель, $10^9/\text{л}$ ($\bar{X} \pm S_x$)		
	Период лактации (месяц)		
	7	8	9
Контрольная Cv,%	$7,40 \pm 0,34$ 14,51	$7,67 \pm 0,71$ 25,32	$8,86 \pm 0,71$ 25,32
I опытная Cv,%	$8,77 \pm 0,55$ 19,82	$9,25 \pm 1,13$ 38,6	$9,25 \pm 1,35$ 46,12
II опытная Cv,%	$8,47 \pm 0,54$ 20,14	$8,02 \pm 0,81$ 31,9	$8,54 \pm 0,77$ 28,5

Примечание: Значения, существенно различались. * ($P < 0,05$) Нормы: $4,0 - 12,0 \cdot 10^9/\text{л}$ (Jain, 1993)

Анализируя данные таблицы 18, можно сделать вывод, что концентрация лейкоцитов в крови коров на протяжении всего периода и во всех группах находилась в пределах физиологической нормы, однако у животных I опытной группы в 8 и 9 месяцы лактации показатель превысил норму на $0,25 \cdot 10^9/\text{л}$ (2,3%).

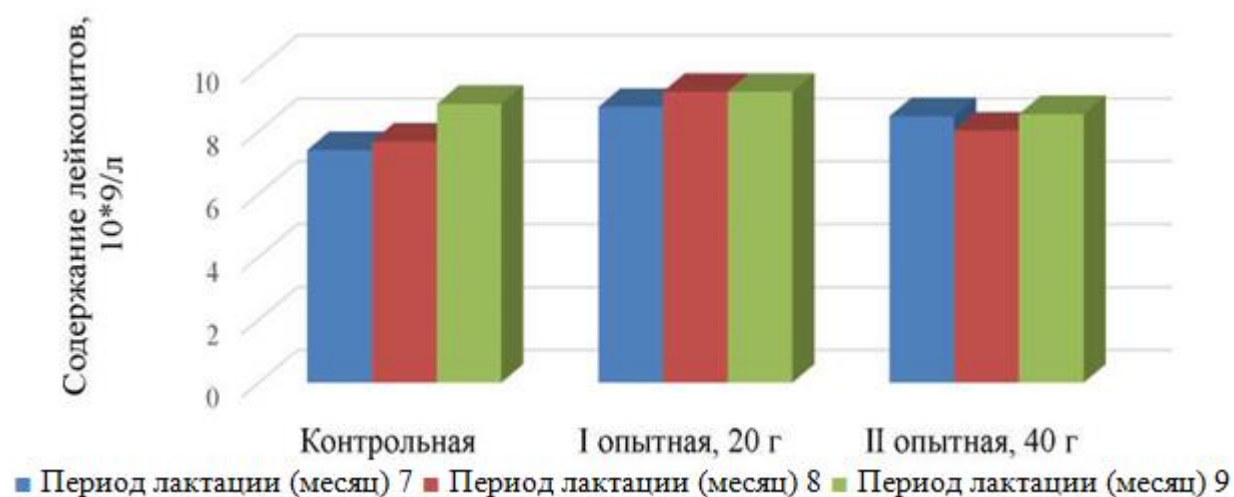


Рисунок 28 - Динамика содержания лейкоцитов в крови коров (летний период)

В результате проведенных исследований установлено, что в зимний период года в крови коров отмечалась более высокая концентрация лейкоцитов, чем в летний. Снижение содержания лейкоцитов у животных в летний период может говорить об особенностях гомеостаза животных в условиях адаптации в жарком климате Республики Ирак.

Тромбоциты обладают способностью к фагоцитозу. Они поглощают и переваривают чужеродные частицы, в том числе и вирусы.

На основании проведенных исследований было установлено, что в зимний период года в крови коров отмечалась невысокая концентрация тромбоцитов, в основном содержание тромбоцитов был меньше нижнего предела физиологической нормы. Данные по содержанию тромбоцитов в крови коров в зимний период представлены в таблице 19 и рисунке 29.

Таблица 19 - Содержание тромбоцитов в крови коров, (зимний период)

Группа (n=10)	Показатель, $10^9/\text{л}$ ($\bar{X} \pm Sx$)		
	Период лактации		
	I	II	III
Контрольная Cv,%	149,14 $\pm$ 21,48 45,5	84,50 $\pm$ 18,11 67,72	250,30 $\pm$ 16,88 21,3
I опытная Cv,%	221,90 $\pm$ 33,67 47,9	143,10 $\pm$ 25,48 56,3	266,30 $\pm$ 41,95 49,7
II опытная Cv,%	239,00 $\pm$ 22,78 30,12	165,50 $\pm$ 36,36 69,4	285,20 $\pm$ 42,32 46,8

Примечание: Значения, существенно различались. * ($P < 0,05$), ** ($P < 0,01$).

Нормы: $100 - 800 \cdot 10^9 / \text{л}$ (Jain, 1993)

Анализ крови на содержание тромбоцитов в крови в зимний период показал увеличение к третьему периоду лактации во всех группах уровня клеток до физиологических норм и составило от 250,30 до $285,20 \cdot 10^9 / \text{л}$. В сравнении с показателем в начале опыта уровень тромбоцитов у животных

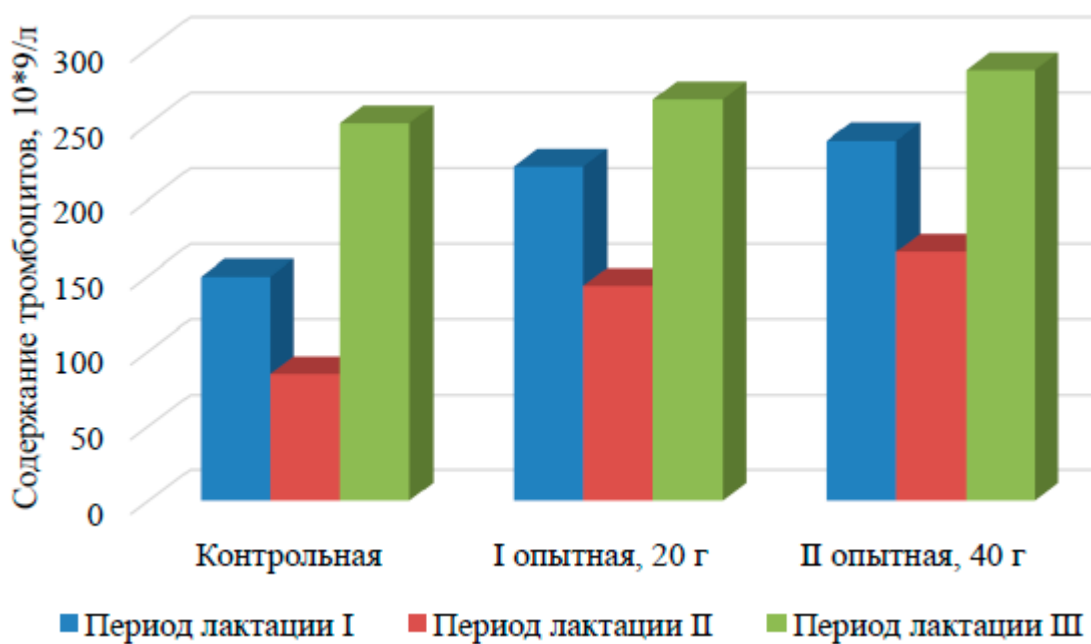


Рисунок 29 - Динамика содержания тромбоцитов в крови коров, (зимний период)

увеличился: в контрольной группе на $101,16 \cdot 10^9 / \text{л}$ (67,8%), в I опытной на $44,4 \cdot 10^9 / \text{л}$ (20%) во II опытной - $46,2 \cdot 10^9 / \text{л}$ (19,3%).

В летний период содержание тромбоцитов в крови коров во всех группах и на протяжении всего опыта находилось ниже физиологической нормы, при этом отмечается существенное снижение к концу 9 месяца лактации (табл. 20, рис. 30).

Таблица 20 - Содержание тромбоцитов в крови коров (летний период)

Группа (n=10)	Показатель, $10^9/\text{л}$ ($\bar{X} \pm S_x$)		
	Период лактации		
	7	8	9
Контрольная Cv,%	190,62 $\pm$ 26,65 44,18	177,25 $\pm$ 41,26 73,53	110,37 $\pm$ 32,41 92,72
I опытная Cv,%	209,25 $\pm$ 55,82 84,26	148,87 $\pm$ 33,51 71,1	129,00 $\pm$ 58,88 94,62
II опытная Cv,%	239,37 $\pm$ 39,96 52,65	233,62 $\pm$ 51,86 70,25	177,57 $\pm$ 26,92 48,1

Нормы: $100 - 800 \cdot 10^9 / \text{л}$ (Jain, 1993)

Анализ данных таблицы 20 показывает, что уровень тромбоцитов в контрольной группе снизился на $80,25 \cdot 10^9 / \text{л}$ (57,9%) по сравнению с началом периода и на $139,63 \cdot 10^9 / \text{л}$ (44,15%) с нижним пределом физиологической нормы. В I опытной группе, получавших муку из черного тмина в дозе 20 г уменьшилось тромбоцитов на $80,25 \cdot 10^9 / \text{л}$ (61,65%) к началу опыта и на $121 \cdot 10^9 / \text{л}$ (51,2%) к нормативным показателям. Во II опытной группе, получавшей подкормку из муки черного тмина в дозе 40 г на $61,8 \cdot 10^9 / \text{л}$ (74,2%) и $72,43 \cdot 10^9 / \text{л}$ (71%) соответственно.

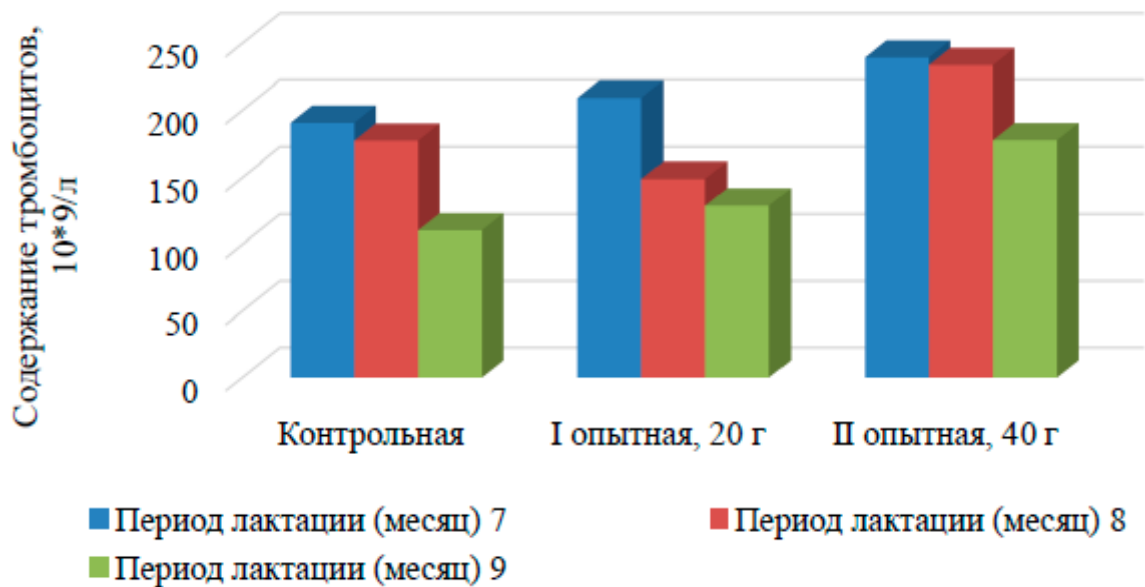


Рисунок 30 - Динамика содержания тромбоцитов в крови коров (летний период)

По мнению Рудь Е.Н. (2022), пониженный уровень тромбоцитов в крови в зимний и летний периоды скорее связано со способностью коров голштинской породы адаптироваться, сохранять гомеостаз к условиям субтропического климата. В летний период намного жарче и температура может достигать 48°C [91].

Акмальханов Ш.А., Бугланов А.А. и др. (2015) считают, что стрессовой температурой для крупного рогатого скота считается более $+35^{\circ}\text{C}$ [17].

По основным показателям адаптивных способностей устойчивость к факторам внешней среды животных, находилась в пределах физиологической нормы, а имевшиеся различия, вероятно, обусловлены разной степенью акклиматизации скота к эколого-кормовым и технологическим условиям содержания. Кроме этого, что к высоким температурам наиболее чувствительны высокопродуктивные животные.

3.3.1. Повышение защитных свойств организма коров голландской породы

Результаты исследований сыворотки крови коров в зимний период на содержание иммуноглобулинов IgA показали, что к концу опыта более высокие показатели установлены у коров II опытной группы, получавшей ароматическую добавку из муки черного тмина в дозе 40 г (таблица 21, рисунок 31). При этом животные всех групп в начале опыта имели достаточно высокий уровень иммуноглобулины сыворотки крови и находились в пределах физиологической нормы.

Установлено, что уровень IgA в сыворотке крови коров во II опытной группе в конце опыта показал наивысший показатель, чем в I опытной группе и контроле на 47,41 мг/мл и на 52,11 мг/мл соответственно.

Таблица 21 - Уровень IgA в сыворотке крови коров, пг/мл ($X \pm Sx$)
зимний период, Cv,%

Группа (n=10)	Период лактации		
	I	II	III
Контрольная Cv,%	144,81 $\pm$ 12,95 28,26	117,37 $\pm$ 4,56 12,28	98,96 $\pm$ 7,40 23,63
I опытная Cv,%	134,84 $\pm$ 9,62 22,54	118,23 $\pm$ 7,46 19,94	103,66 $\pm$ 8,97 27,34
II опытная Cv,%	144,94 $\pm$ 6,60 14,39	116,13 $\pm$ 5,96 16,22	151,07 $\pm$ 27,04** 56,56

Примечание: ** Значения, существенно различались. ($P < 0,01$)

Нормы: 60 -160 пг/мл (Tizard, 2020. Radostits O.M. и другие 2007)

Анализ данных, представленных в таблице 21, указывают на снижение уровня IgA в сыворотке крови коров контрольной группы на 45,85 мг/мл (68,34%), в I опытной на 31,18 мг/мл (76,88%). У животных II опытной группы, напротив, отмечалась тенденция к повышению концентрации IgA на 6,13 мг/мл (4,2%), что является крайне важным фактором местной защиты слизистых оболочек, при этом показатели остались в пределах физиологической нормы.

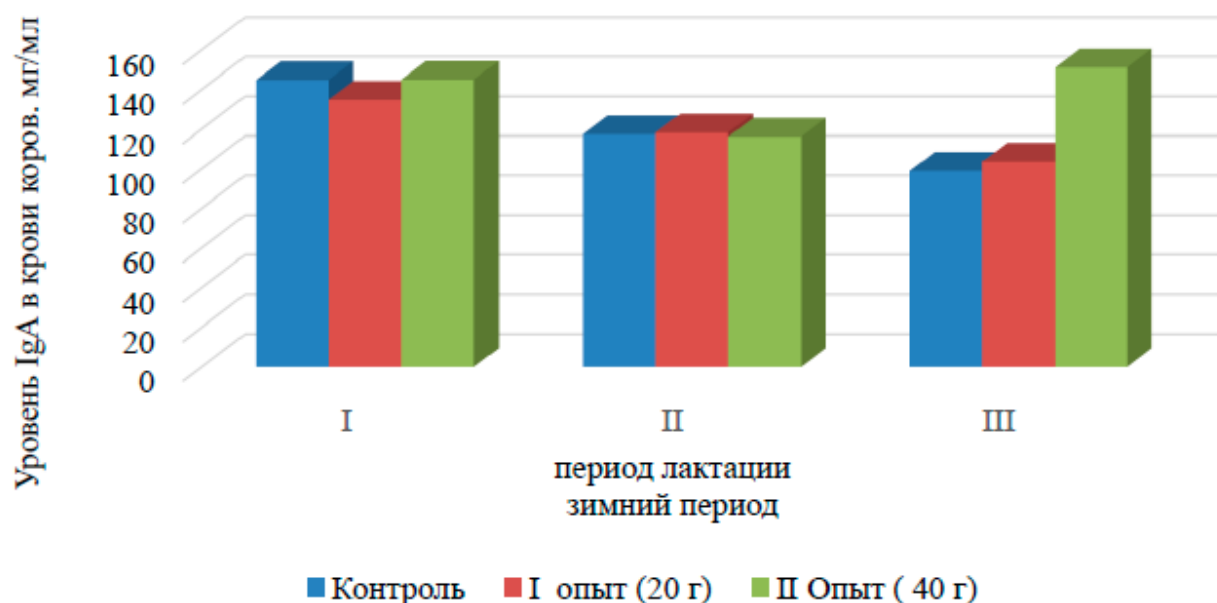


Рисунок 31 - Динамика показателей IgA в сыворотке крови коров в зимний период

В летний период уровень IgA в сыворотке крови коров к концу периода значительно снизился во всех группах как по отношению к началу опыта, так и к нижней границе физиологической нормы (табл. 22, рис. 32).

Таблица 22 - Уровень IgA в сыворотке крови коров, пг/мл ($X \pm Sx$) летний период

Группа (n=10)	Показатель		
	7 месяц	8 месяц	9 месяц
Контрольная Cv,%	103,69 $\pm$ 30,48 92,89	81,32 $\pm$ 18,68 72,59	27,98 $\pm$ 5,56 62,79
I опытная Cv,%	80,82 $\pm$ 21,67 84,73	61,67 $\pm$ 9,10 46,63	27,93 $\pm$ 2,13 24,10
II опытная Cv,%	151,34 $\pm$ 39,26 81,98	48,10 $\pm$ 9,52 62,54	28,94 $\pm$ 4,82 52,63

Нормы: 60 -160 пг/мл (Tizard, 2020. Radostits O.M. и другие 2007)

Анализ данных таблицы 22 показывает, что уровень IgA в сыворотке крови коров во II опытной группе в конце опыта показал наивысший показатель, чем в I опытной группе и контроле на 0,96 мг/мл и на 1,01 мг/мл соответственно.

Снижение уровня IgA прослеживалось и 8 месяц лактации, наименьшие

показатели были в 9 месяц лактации. В контрольной группе уровень снизился в 3,7 раза, в I опытной в 2,9 раза, во II опытной 5,2 раза и составило 27,98, 27,93 и 28,94 мг/мл соответственно. По отношению к нижней границе физиологической нормы показатели оказались ниже в 2,8 - 2,9 раза во всех группах.

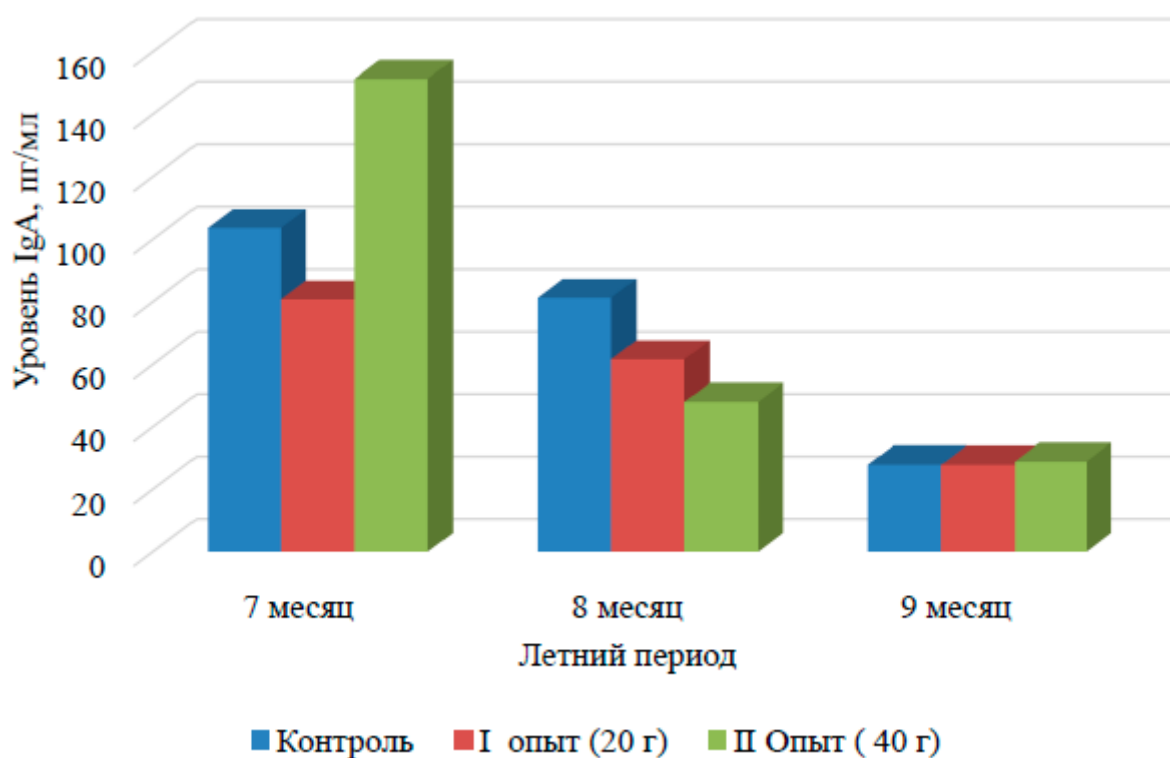


Рисунок 32 - Динамика показателя IgA в сыворотке крови коров летний период

Пониженный уровень IgA в сыворотке крови коров в зимний и летний периоды, скорее всего, связан со способностью коров адаптироваться к жаркому климату. При проведении исследований наибольший уровень отмечается в зимний период года, т.к. рацион наиболее разнообразный и питательный, температура окружающей среды более комфортная, в летний период животные испытывают больше стресса и снижение иммуноглобулинов доказывает это.

Иммуноглобулины класса G (IgG), мол. м. = 150 тыс., составляют около 80% всех иммуноглобулинов сыворотки крови коровы.

IgG активно синтезируются в организме в ответ на повторную антигенную стимуляцию. IgG нейтрализуют вирусы, токсины, обладают опсонизирующим действием, усиливая фагоцитоз, образуют иммунные комплексы, фиксируют комплемент, участвуют в преципитации. Повышение уровня IgG наблюдают при ящуре, туберкулезе, лейкозе крупного рогатого скота.

Результаты исследований сыворотки крови коров в зимний период на содержание иммуноглобулинов IgG представлены в таблице 23 рисунке 33.

По данным, представленным в таблице 23 уровень IgG в сыворотке крови коров во II опытной группе в конце опыта оказался выше, чем во I опытной группе на 1,32 мг/мл и контроля на 2,27 мг/мл.

Таблица 23 - Уровень IgG в сыворотке крови коров зимний период, мг/мл
($\bar{X} \pm Sx$)

Группа	Период лактации, мес		
	I	II	III
Контрольная Cv,%	7,08 $\pm$ 0,51 22,76	6,48 $\pm$ 0,32 15,60	4,54 $\pm$ 0,30 20,88
I опытная Cv,%	7,31 $\pm$ 0,48 20,75	6,59 $\pm$ 0,58 27,81	5,49 $\pm$ 0,30 17,27
II опытная, Cv,%	7,56 $\pm$ 0,44* 18,39	6,22 $\pm$ 0,24 12,19	6,81 $\pm$ 1,63* 75,64

Норма: 5-25 мг/мл (Tizard, 2020).

Уровень IgG в сыворотке крови коров по сравнению с началом опыта в контрольной группе снизился на 2,54 мг/мл (64,12%), I опытной на 1,82 мг/мл (75,1%), у животных II опытной группы на 0,75 мг/мл (90,1%). Показатель в контрольной группе оказался снижен и по отношению нижнего предела физиологической нормы на 0,46 мг/мл (90,8%)

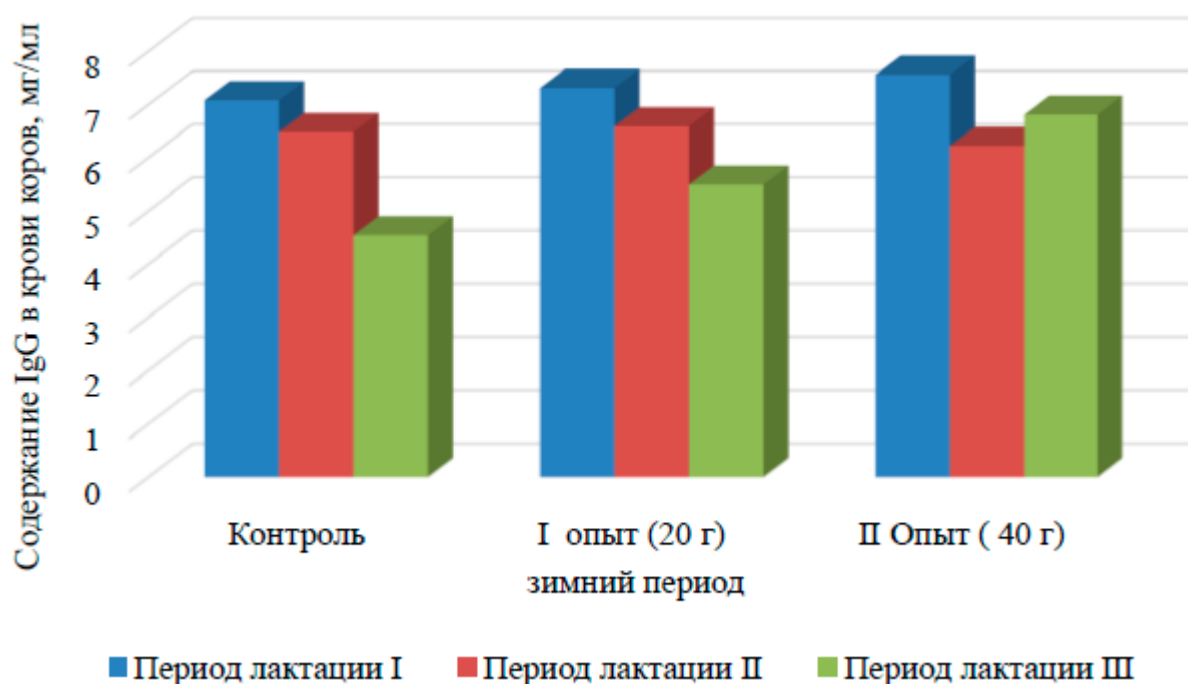


Рисунок 33 - Динамика показателя IgG в сыворотке крови коров зимний период

В летний период уровень IgG в сыворотке крови значительно снизился во всех группах к концу опыта (табл. 24, рис. 34).

По данным, представленным в таблице 23, уровень IgG в сыворотке крови коров в опытных группах в конце опыта оказался ниже контроля на 0,502 и 0,505 мг/мл соответственно.

Таблица 24 - Уровень IgG в сыворотке крови мг/мл ($X \pm Sx$), летний период

Группа (n=10)	Период лактации (месяц)		
	7	8	9
Контрольная Cv,%	4,08 $\pm$ 1,03 79,77	3,52 $\pm$ 0,97 87,08	1,18 $\pm$ 0,30 80,34
I опытная Cv,%	3,38 $\pm$ 0,83 77,60	2,38 $\pm$ 0,40 53,11	0,678 $\pm$ 0,18 83,65
II опытная Cv,%	6,28 $\pm$ 1,62 81,52	2,40 $\pm$ 0,73 96,12	0,675 $\pm$ 0,14 66,03

Норма: 5-25 мг/мл (Tizard, 2020).

Результаты показали снижение показателя в контрольной группе в 3,5 раза, в I опытной в 5 раз, во II опытной 9,3 раза и составило 1,18, 0,678 и 0,675 мг/мл соответственно. По отношению к нижней границе физиологической нормы показатели оказались ниже в 4,2 в контрольной и в 7,4 раза в опытных группах.

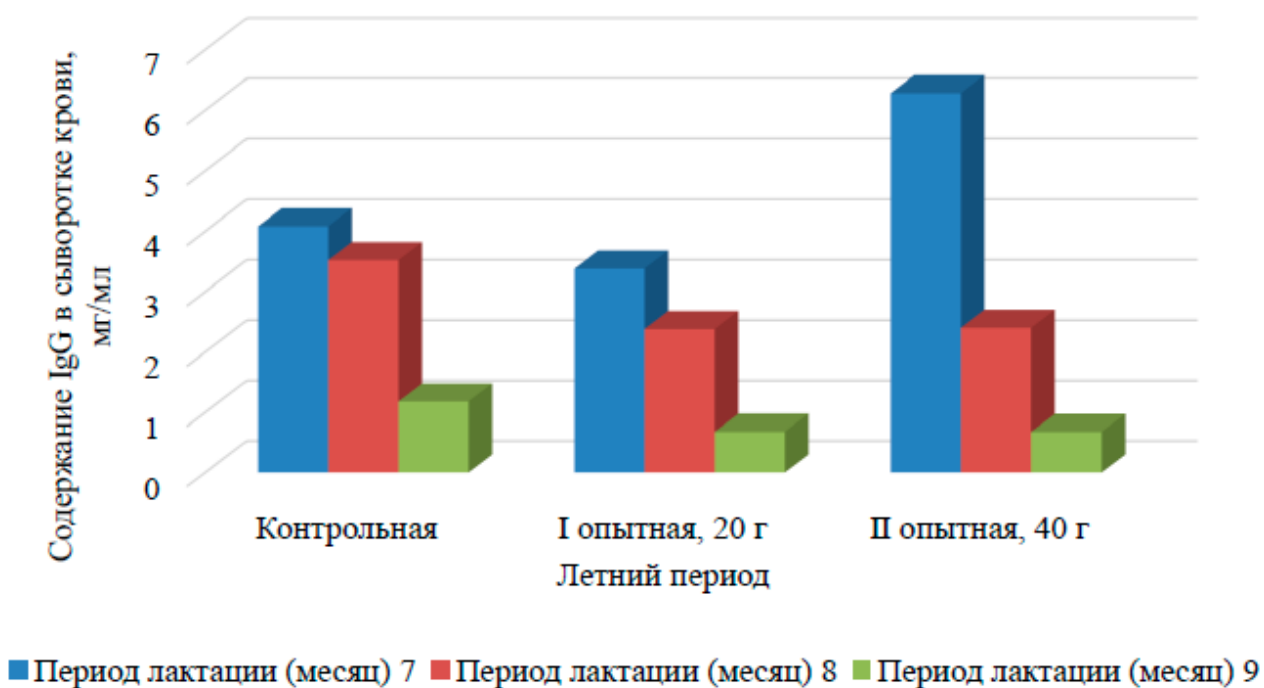


Рисунок 34 - Динамика показателя IgG в сыворотке крови коров, летний период

Уровень IgM в сыворотке крови коров в зимний период представлены в таблице 25 и рисунке 35.

Таблица 25 - Уровень IgM в сыворотке крови коров нг/мл ($\bar{X} \pm S_x$) в зимний период

Группа (n=10)	Период лактации		
	I	II	III
Контрольная	10,91 $\pm$ 0,72	9,14 $\pm$ 0,80	7,34 $\pm$ 0,62
Cv,%	20,85	27,66	26,69
I опытная	10,54 $\pm$ 1,13	9,75 $\pm$ 1,08	7,97 $\pm$ 0,53
Cv,%	33,88	35,00	21,01
II опытная	11,26 $\pm$ 0,81	8,88 $\pm$ 0,50	11,13 $\pm$ 1,21*
Cv,%	22,73	17,79	34,35

Примечание: ** Значения, существенно различались. ($P < 0,05$) Нормы: 5-15 нг/мл (Weiss & Wardrop, 2010)

Как показали исследования (табл. 25), уровень IgM в конце опыта в сыворотке крови коров во II опытной группе превышал контроль на 3,79 мг/мл и показатель I опытной на 3,16 мг/мл. Концентрация IgM во всех группах на протяжении всего периода опыта находилась в пределах физиологической нормы.

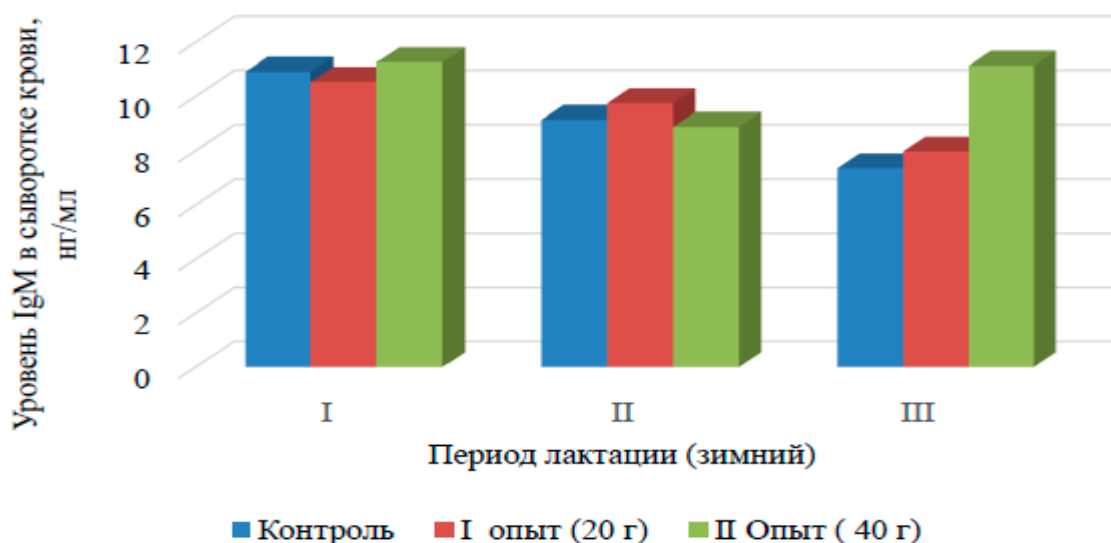


Рисунок 35 -Динамика показателя IgM в сыворотке крови коров в зимний период

Результаты исследования в летний период, показали, что уровень IgM в конце опыта в сыворотке крови коров во II опытной группе значительно снизился по сравнению с нормой на 0,69 мг/мл и показатель I опытной на 0,38 мг/мл (табл. 26).

Таблица 26 - Уровень IgM в сыворотке крови коров мг/мл ($X \pm Sx$) в летний период

Группа (n=10)	Показатель		
	7 месяц	8 месяц	9 месяц
Контрольная Cv,%	6,51 $\pm$ 1,67 81,06	5,67 $\pm$ 1,34 74,68	2,26 $\pm$ 0,53 74,11
I опытная Cv,%	4,93 $\pm$ 1,13 72,43	3,92 $\pm$ 0,51 41,11	1,95 $\pm$ 0,18 29,17
II опытная Cv,%	9,29 $\pm$ 2,27 77,21	3,68 $\pm$ 0,69 59,25	1,57 $\pm$ 0,24 48,31

Нормы: 5-15 нг/мл (Weiss & Wardrop, 2010)

Снижение уровня IgM прослеживалось и 8 месяцев лактации, наименьшие показатели были в 9 месяцев лактации. В контрольной группе уровень снизился в 2,9 раза, в I опытной в 2,5 раза, во II опытной 5,9 раза и составило 2,26; 1,95 и 1,57 мг/мл соответственно.

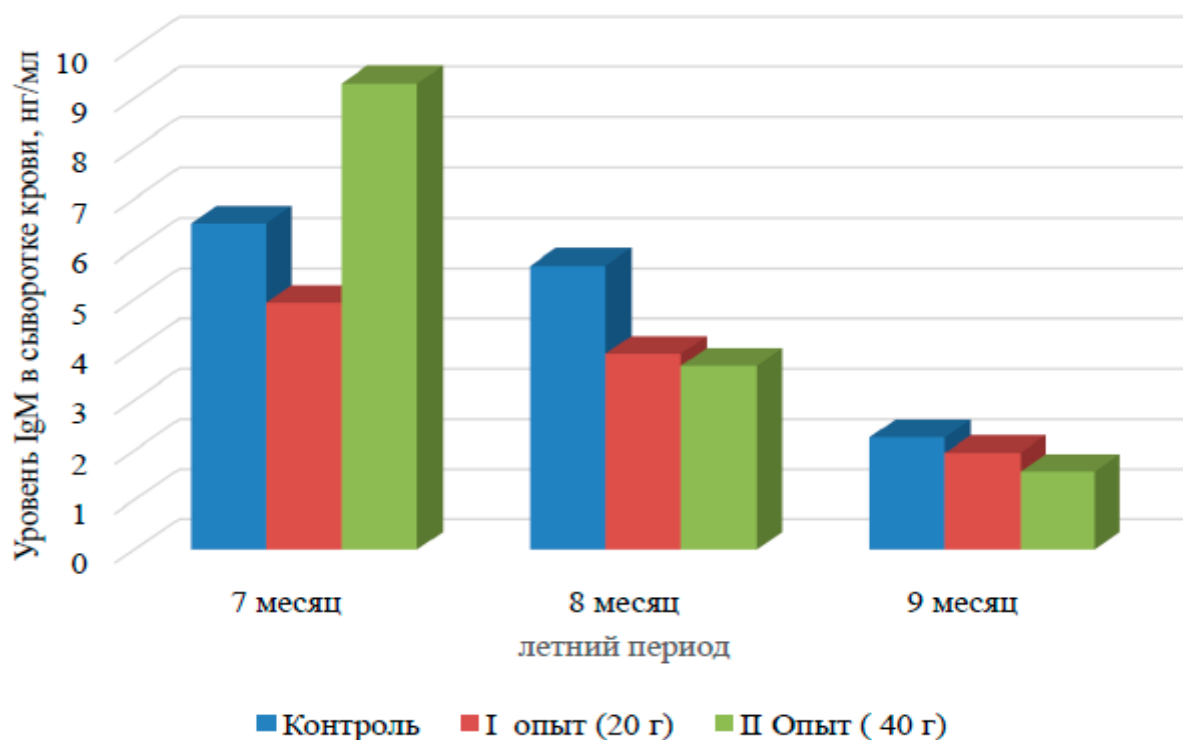


Рисунок 36 - Динамика показателя IgM в сыворотке крови коров летний период

По отношению к нижней границе физиологической нормы показатели оказались ниже в 2,2 раза в контрольной группе, 3,2 раза в I опытной и 5,9 - в II опытной группе. Результаты свидетельствовали о том, что в летний период у животных иммунная система менее стабильна, по сравнению с зимним периодом.

3.3.2 Естественная резистентность и стрессоустойчивость коров

Важной оценкой в технологии производства молока является адаптационная пластичность животного.

Акмальханов Ш.А., Бугланов А.А. и др. (2015) считают, что стрессовой температурой для крупного рогатого скота считается более +35°C [4].

По основным показателям адаптивных способностей устойчивость к факторам внешней среды животных, находилась в пределах физиологической нормы, а имевшиеся различия, вероятно, обусловлены разной степенью акклиматизации скота к эколого-кормовым и технологическим условиям содержания. Кроме этого, отмечается, что к высоким температурам наиболее чувствительны высокопродуктивные животные.

Результаты наших исследований концентрации кортизола в сыворотке крови лактирующих коров, в летний период приведены в таблице 27 и рисунке 37.

Таблица 27 - Содержание кортизола в крови коров

Группа (n=10)	Показатель, нг/мл, ($\bar{X} \pm Sx$)		
	Период лактации (месяц)		
	7	8	9
Контрольная Cv,%	19,01 $\pm$ 6,31 96.4	13,17 $\pm$ 2,92 70.06	5,12 $\pm$ 1,20 74.06
I опытная Cv,%	12,89 $\pm$ 2,94 72.07	9,64 $\pm$ 1,50 49.17	3,29 $\pm$ 0,38 36.5
II опытная Cv,%	23,49 $\pm$ 6,75 90.8	9,19 $\pm$ 2,21 75.99	3,31 $\pm$ 0,55 52.5

Результаты исследования показывают зависимость секреции кортизола от периода лактации. Так, в 7 месяц лактации (начало опыта) во всех группах концентрация кортизола превышала верхний предел физиологической нормы: контрольная на 9,01 нг/мл (90,1%), I опытная (20 г) на 2,89 нг/мл (28,9%) и II опытная (40 г) на 13,49 нг/мл (134,9%). В дальнейшем, в 8 и 9 периоды лактации уровень гормона постепенно падает и стабилизируется во всех группах до физиологической нормы и составило от 3,29 до 5,12 нг/мл. При наблюдении динамики концентрации кортизола в продуктивный период у лактирующих коров можно выделить на седьмом месяце его увеличение, соответствующее физиологическому состоянию коров, так 7 месяц лактации может отражать стельность коровы как минимум к 5 месяцам стельности и перестройки организма.

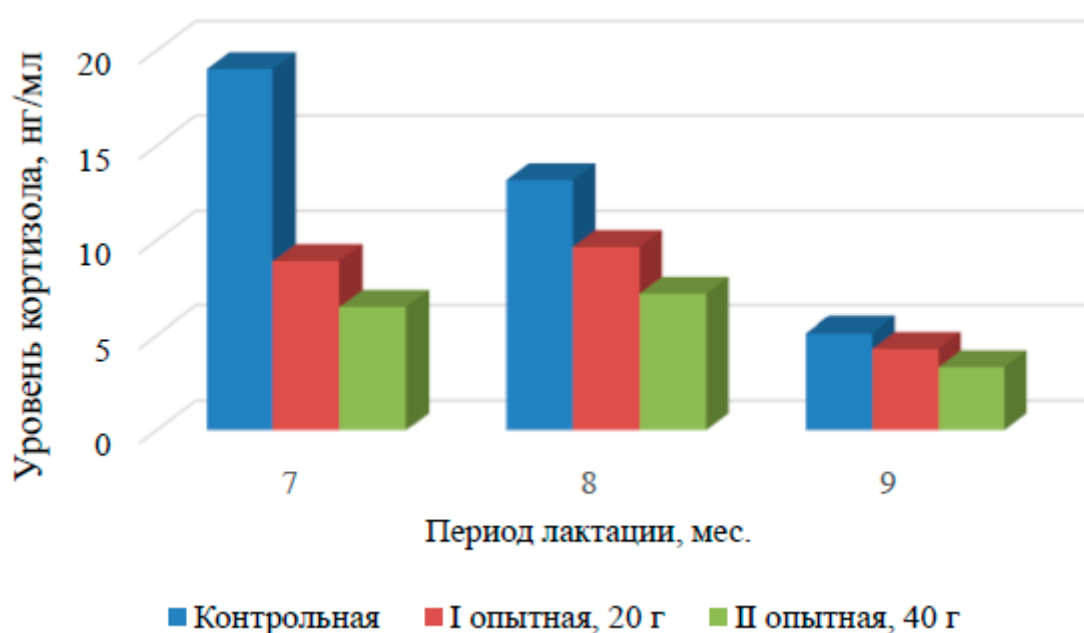


Рисунок 37 - Динамика уровня кортизола в крови коров (летний период)

Следовательно, высокие температуры окружающей среды провоцируют усиленное выделение кортизола в организме коров, который в свою очередь влияет на все системы, применение кормовой ароматической добавки из муки черного тмина говорит о положительном эффекте, снижая стресс животного. Наибольший эффект оказала добавка в дозе 40 г.

Дополнительным показателем, отражающим состояние животного в течение лактации и периода года, является лактоферрин, содержащийся в молоке коров, по своей функции он обладает важными иммунобиологическими свойствами, проявляя себя как антибактериально, так и противовирусно, являясь белком молока.

Лактоферрин - это питательное вещество, которое обычно содержится в молоке млекопитающих. Он связывает железо и переносится через различные рецепторы в клетки, сыворотку, желчь и спинномозговую жидкость и между ними. Он обладает важными иммунологическими свойствами, а также является как антибактериальным, так и противовирусным. В наших исследованиях получены следующие показатели, представленные в таблице 28 и на рис. 38.

Таблица 28 - Содержание лактоферрина в молоке коров, мг/мл

Группа	Показатель, мг/мл, ($\bar{X} \pm S_x$)		
	Период лактации, мес.		
	7	8	9
Контрольная	14,56 $\pm$ 1,08	10,51 $\pm$ 0,46	9,49 $\pm$ 0,51
Cv,%	23,44	13,83	16,98
I опытная	10,02 $\pm$ 0,50	8,95 $\pm$ 0,53	8,18 $\pm$ 0,37
Cv,%	15,77	18,71	14,29
II опытная	9,51 $\pm$ 0,71	7,72 $\pm$ 0,40	7,46 $\pm$ 0,34
Cv,%	23,59	14,5	14,4

В норме составляет от 0,05-0,5 г/л. Анализ данных таблицы 28 показывает, что наивысшие показатели лактоферрина в молоке коров отмечаются в контрольной группе, что говорит о напряжении организма животного. Использование муки из семян черного тмина, по всей вероятности, положительно влияет на иммунную систему организма и имеют показатели по

лактоферрину достоверно ниже. Умеренное снижение по отношению к контролю произошло в I и II опытных группах, получавших ароматическую добавку из муки черного тмина в дозе 20 г и 40 г.

Выявлено, по динамике изменения лактоферрина в молоке коров и показателя кортизола в крови коров отмечается взаимосвязь.

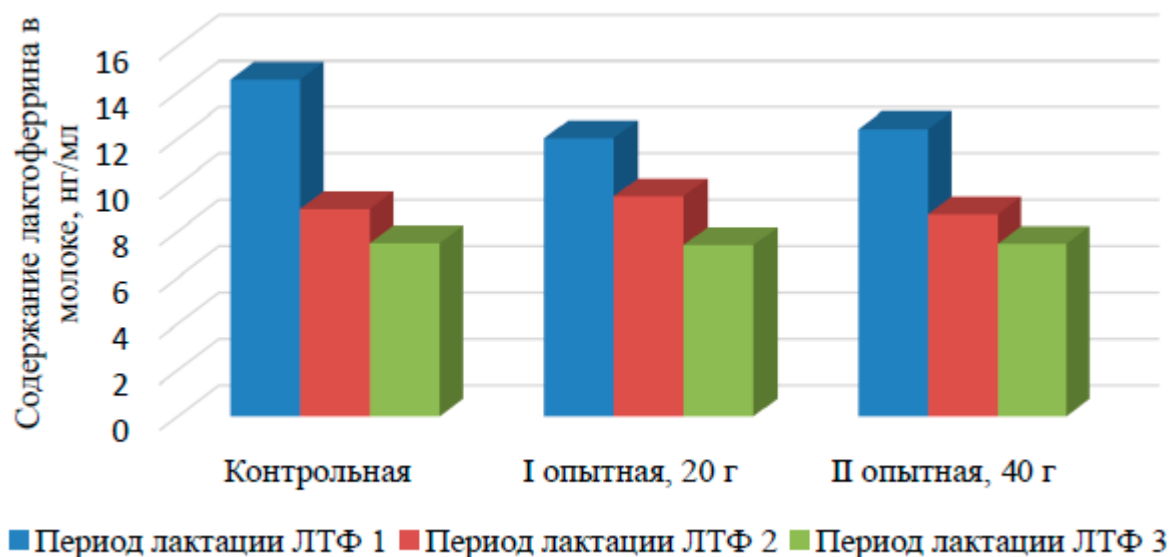


Рисунок 38 - Динамика уровня лактоферрина в молоке коров

Проводимость молока коров или электропроводность - это способность молока проводить электрический ток. Проводимость зависит от концентрации ионов в молоке. Этот показатель является одним из главных для оценки молока и диагностики молочной железы. Рекомендуемые значения проводимости от 4 до 6 мСм/см. В наших исследованиях показатель проводимости молока во всех группах находился от 4,83 до 5,43 мСм/см, что говорит о здоровье животных (табл. 29, рис. 39).

Таблица 29 - Проводимость молока коров, мСм/см (летний период)

Группа (n=10)	Показатель, ($X \pm Sx$)		
	Период лактации (месяц)		
	7	8	9
Контрольная Cv,%	5,01 $\pm$ 0,02 1,26	4,93 $\pm$ 0,16 10,25	5,10 $\pm$ 0,10 6,2
I опытная Cv,%	5,10 $\pm$ 0,01 0,72	5,13 $\pm$ 0,16 9,31	5,10 $\pm$ 0,12 7,43
II опытная Cv,%	4,88 $\pm$ 0,15 9,71	4,83 $\pm$ 0,32 20,94	5,10 $\pm$ 0,20 12,39

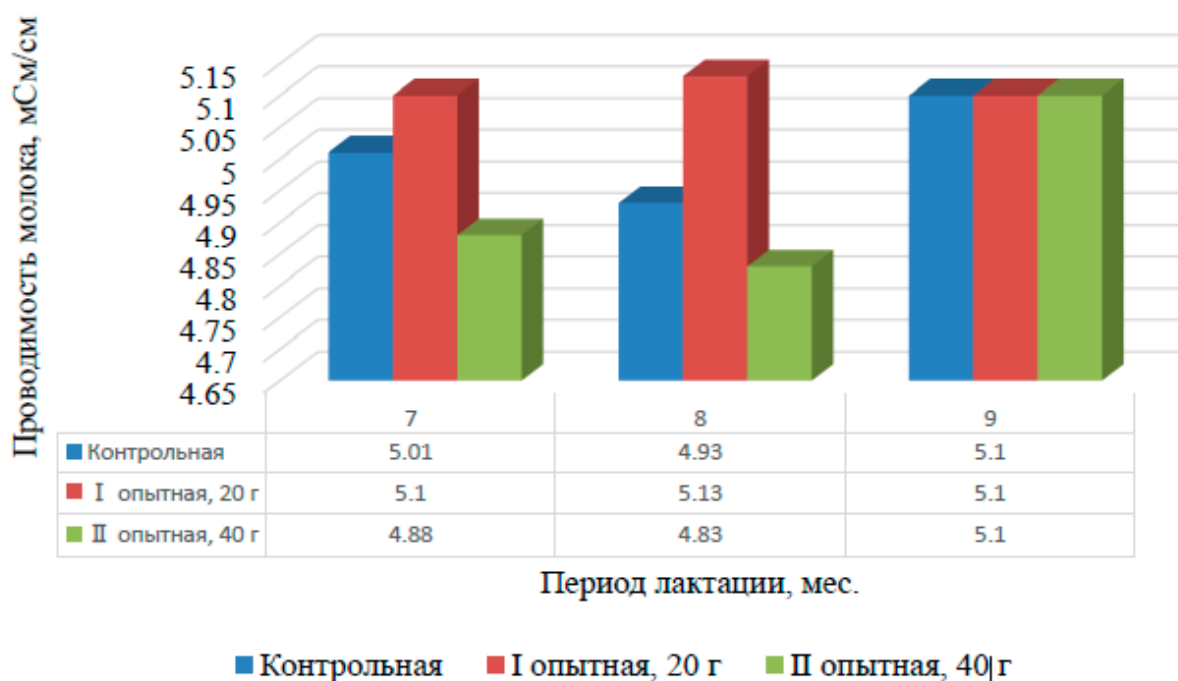


Рисунок 39 - Динамика показателя электропроводности молока коров голштинской породы (летний период)

Следовательно, скармливание кормовой ароматической добавки семян черного тмина в рационах коров, снижает риск заболеваний молочной железы и возникновение других воспалительных процессов. Положительный эффект оказывает добавка в дозе 40 г, увеличивая адаптацию и снижая стресс животного.

Таким образом, мы установили, что использование муки из семян

черного тмина оказывает положительное влияние на молочную продуктивность, качественный состав молока в течение лактации. Исследования кортизола в крови коров, лактоферрина и электропроводности молока подтверждают положительное действие его на резистентность и стрессоустойчивость коров, имеющих в рационе кормовую ароматическую добавку в количестве 20 г и 40 г к основному рациону. Наилучшие показатели отмечаются у коров II опытной группы, с применением 40 г добавки.

3.4 Воспроизводительные свойства коров голштинской породы

Воспроизводство стада - это комплексная система взаимосвязанных мероприятий обеспечивающих эффективную замену маточного поголовья стада. Цикл воспроизводства (от одного отела до другого) состоит из нескольких периодов: сервис-период, стельность, запуск, сухостой.

Характеристика и продолжительность этих периодов являются основными критериями оценки состояния воспроизводства стада и влияют на текущую и последующую молочную продуктивность животного.

Сервис период у коров - это время от одной стельности до другой. Начинается сервисный промежуток сразу после отела, а заканчивается после наступления следующей беременности. Сервис-период в основном зависит от интервала между отелом и первым осеменением (период восстановления нормальной цикличности у коровы после отела), и интервала между первым и эффективным осеменениями. Здоровых высокопродуктивных коров следует осеменять на втором месяце после нормального отела. Это обусловлено тем, что первый половой цикл проявляется слабо, половая охота клинически плохо определяется или вовсе не обнаруживается. Нормальным является сервис период со средним показателем 90 дней, такая продолжительность позволяет получить оптимальное количество приплода от стада в год (выход телят) (табл. 30, рис. 40).

Таблица 30 - Показатели воспроизводительных качеств коров

Группа (n=10)	Показатель, дней ($\bar{X} \pm Sx$)		
	Сервис-период	Сухостойный период	Межотельный период
Контрольная Cv,%	104,3 $\pm$ 0,67 2,03	59,7 $\pm$ 0,67 3,55	389,3 $\pm$ 0,67 0,54
I опытная Cv,%	92,2 $\pm$ 0,63 2,16	59,8 $\pm$ 0,42 2,22	377,2 $\pm$ 0,63 0,53
II опытная Cv,%	90,1 $\pm$ 0,57 2,00	59,9 $\pm$ 0,32 1,69	375,1 $\pm$ 0,57 0,48

Анализ данных таблицы 30 показывает, что продолжительность сервис-периода во II опытной группе составила 90,1 дней, что на 14,2 дня ниже показателя в контрольной группе и 2,1 дней в I опытной. В I опытной группе этот показатель составил 92,2 дня, что ниже сервис-периода контрольной группы на 12,1 дней. Это говорит о положительном эффекте использования кормовой ароматической добавки из муки семян черного тмина. Наибольший эффект оказала добавка в дозе 40 г.

Сухостойный период - время от окончания лактации стельной коровы до следующего отела. Оптимальным считается период в 60 дней. Хорошо проведенный сухостой повышает оплодотворяемость коров после отела. Сухостойный период является не просто физиологическим периодом, а производственным этапом и должен планироваться и проводится с четким соблюдением технологии (таблица 30).

В течение исследуемого периода средний сухостойный период по всем группам был равен 59,8 дней. Продолжительность сухостойного периода, не превышает рекомендуемую норму. Межотельный период в норме составляет не более 400 дней, это период между двумя смежными отелами. По данным таблицы 30, наименьший период отмечается в опытных группах. По сравнению с контрольной группой в I опытной межотельный период оказался меньше на 12,1 день во II опытной на 14,2 дня и составил 377,2 дня и 375,1 дней соответственно.

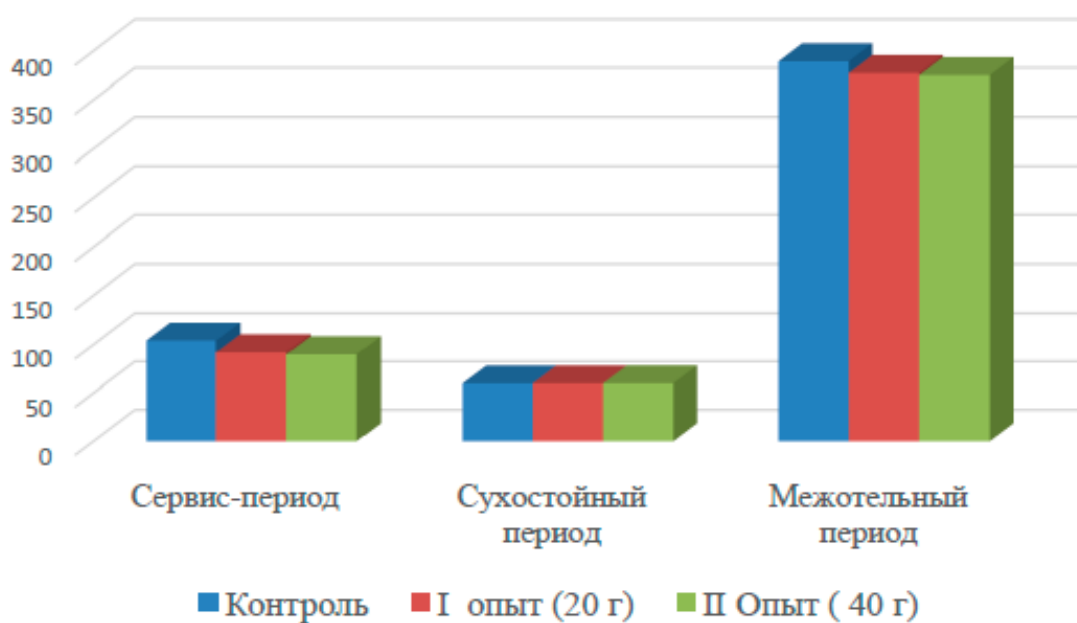


Рисунок 40- Показатели воспроизводительных качеств коров

Таким образом, установлено, что использование семян черного тмина в количестве 40 г к основному рациону коров способствует сокращению сервис периода у коров II опытной группы на 14, 2 дня и на 12,1 день в I опытной группе по сравнению с контрольной группой.

3.5 Экономическая эффективность использования муки из семян черного тмина в рационах коров

Все новые достижения в научных исследованиях должны оцениваться как с зоотехнической, так и с экономической точек зрения. Экономический анализ был сосредоточен на повышении молочной продуктивности животных в результате применения исследуемой кормовой ароматической добавки.

Экономическая эффективность применения муки из семян черного тмина в рационах коров была рассчитана на основании данных учета и молочной продуктивности коров голштинской пород в период лактации. Расчет экономической эффективности использования муки из семян черного тмина представлен в таблице 31.

Таблица 31 - Экономическая эффективность использования муки из семян
черного тмина в рационе коров

Показатель	Группа		
	Контроль- ная	I опытная	II опытная
Удой за лактацию, кг	3420	3723	4056
Содержание жира, %	3,53	3,60	3,70
Выход жира, кг	120,0	133,2	149,8
Содержание белка, %	3,31	3,48	3,56
Выход белка, кг	113,2	129,6	144,4
Производственные затраты, тыс. руб.	159,8	159,8	159,8
Себестоимость кг молока, руб.	47	43	39
Цена реализации кг молока базисной жирности 3,5%	51	51	51
Выручка от реализации, тыс. руб.	174,9	194,1	218,3
Прибыль от реализации, тыс. руб.	15, 1	34,3	58,5
Уровень рентабельности, %	9,4	21,5	36,6
± к контрольной группе	-	+ 12,1	+ 27,2

Результаты исследований показали, что коровы опытных групп достигли лучшей молочной продуктивности, что привело к улучшению экономических показателей. Во II опытной группе коров при скармливании 40 г муки из семян черного тмина получена большая прибыль – 58,5 тыс. руб., и рентабельность – 36,6%. В I опытной группе при скармливании коровам 20 г семян черного тмина прибыль составила 34,3 тыс. руб., а уровень рентабельности – 21,5%.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Животноводство в Республике Ирак является важной отраслью сельскохозяйственного сектора. Скотоводство, птицеводство и овцеводство - основные направления в стране, которые обеспечивают производство мяса, шерсти, молока и шкур.

По данным аналитики Бабаева К. (2024), на фоне усугубляющихся демографических и климатических проблем, характерных для целого ряда государств Ближнего Востока и Северной Африки, Ирак вынужден адаптировать свою традиционную агропродовольственную модель к новым условиям. Система становится все более импортоориентированной и уязвимой, а уровень само обеспечения ключевыми видами продовольственной номенклатуры неизменно снижается [19].

В структуре производства молока на долю коровьего приходится 70,9% от общего объема производства. Однако животноводческий комплекс не в состоянии полностью удовлетворить внутренний спрос, ввиду чего страна вынуждена импортировать продукцию данного сектора.

В 2024 г. поголовье крупного рогатого скота в Ираке составило 2 340,1 тыс. голов, в том числе 1 877,8 тыс. голов пришлось на коров и телят, а 462,3 тыс. голов - на буйволов. В 2024 году общее поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 3,3%. В 2025 году ожидается, что средний объем производства молока на душу населения составит 19,4 кг, а к 2030 году объем рынка молока достигнет 1,14 млн. т. [69].

Во всем мире голштинская порода коров среди крупного рогатого скота остается самой высокопродуктивной по удою молока. Но природно-климатические условия Ирака малоприспособлены для земледелия и низкое качество кормов, потребляемых стадом. Ряд ученых: Ал-Саади Амир Али Аббас, и др. [6,7,8, 9,10] утверждают, что травяные препараты могут помочь в оптимизации ферментации рубца, тем самым увеличивая количество питательных веществ, доступных для производства молока.

В связи с актуальностью вопроса влиянию кормовой базы в целом, и теплового стресса на уровень молочной продуктивности посвящены работы, в которых отводится роль использования кормовых средств и добавок в рационе животных как снижающих влияние неблагоприятных климатических условий, таких как влияние высоких температур [11].

Нами была изучена эффективность использования муки из семян черного тмина (*Nigella sativa*) в качестве кормовой ароматической добавки в рационах коров голштинской породы в условиях в Республики Ирак.

Научное исследование применения кормой ароматической добавки из семян черного тмина для снижения теплового стресса и повышения адаптационных качеств в кормлении коров голштинской породы проводилось на основе принципов, заложенных в работах как отечественных, так и зарубежных исследователей в этой области. Практический аспект исследования соответствовал стандартным методологиям исследований и действующим нормативным актам. В процессе работы над диссертацией были использованы различные методы, включая зоотехнические и лабораторные. Дополнительно все результаты исследования, для объективности и достоверности, были проанализированы с использованием статистических методов.

Использование ароматической добавки из семян черного тмина в кормлении коров голштинской породы, положительно влияет на молочную продуктивность и качество молока.

Установлено, что использование ароматической добавки в рационе коров в первой половине лактации зимнего сезона в количестве 40 г достоверно повышает удой коров на 15,6 % по сравнению с контрольной группой на 2046 кг за 120 дней лактации. При скармливании 20 г ароматической добавки удой увеличивался на 8,0 % или на 1875 кг за 120 дней лактации.

Наибольшее содержание жира в молоке - наблюдалось у коров II опытной группы: в первый месяц оно составляло 3,52% и было на 0,12 абс%.

Во второй, третий и четвертый месяцы находилось в пределах 3,60-3,65% и было выше по сравнению с контрольной группой на 0,18-0,13%.

В результате эксперимента было установлено, что процентное содержание белка в молоке коров II опытной группы было выше, чем у коров контрольной группы во все четыре месяца лактации на 0,24-0,26 абс. %.

Коровы I опытной группы имели достоверно больший показатель содержания белка в молоке на 0,14 абс.%, чем коровы контрольной группы. ($P > 0,95$). Использование муки из семян черного тмина в количестве 40 г на голову способствовало увеличению содержания лактозы в среднем на 0,22% - 0,49 % в период с первого по четвертый месяцы лактации.

Использование кормовой ароматической добавки к основному рациону в кормлении коров в дозе 20 г и 40 г способствует увеличению плотности на 2,0 - 3,3 °А, что подтверждалось исследованиями сухого обезжиренного молочного остатка в молоке коров. СОМО у коров II опытной группы по сравнению с контрольной группой было выше на 0,46 абс.% в 1 месяц лактации, и на 0,54 абс.% в 4 месяц лактации.

Использование черного тмина и его компонентов в качестве ароматической добавки с высокими антиоксидантными свойствами в перспективе поможет улучшить адаптационные показатели коров, особенно в летний период.

Сравнительный анализ изменения суточных удоев (7, 8 и 9-й мес лактации) во II и I опытных группах показал превышение удоя коров II опытной группы над I опытной на 0,8; 1,0 и 0,6 кг соответственно.

Во II опытной группе удой коров в течение опытного периода снизился на 2,6 кг, или на 21,7% ($P < 0,05$), в I опытной группе - на 2,4 кг (21,4%), а в контрольной — на 2,2 кг (21,6%). При этом в среднем удой в 7-8-м и в 8-9-м мес упал на 9%. В I опытной группе падение удоя составило в 7-8-м мес 13%, в 8-9-м мес - 11%, а в контрольной группе в те же периоды удой снизился в

среднем на 12%.

Таким образом, очевидно, что введение в рацион животных муки из семян черного тмина в количестве 40 г способствовало более плавному спаду лактации. Суммарный удой коров во II опытной группе за 3 месяца последней трети лактации составил 966 кг, что на 150 кг, или на 15,6%, больше, чем в контрольной. Значение этого показателя в I опытной группе составило 894 кг, что больше, чем в контроле, на 78 кг (8,8%), но меньше на 72 кг (7,5%) в сравнении со II опытной группой.

Качественные показатели состава молока коров в летний период при добавлении в рацион животных муки из семян черного тмина в количестве 20 и 40 г также оказали положительное влияние на качество молока. Показатели массовой доли жира в молоке коров в опытных группах в течение эксперимента имели тенденцию к увеличению.

В начале опыта (7-й месяца лактации) наибольшим содержанием жира в молоке коров было во II опытной группе - на 0,38 абс.%. Во 2-й месяц исследования (8-й месяц лактации) разница составила 0,32 и 0,26 абс.%, а в 3й месяц (9-й месяц лактации) - 0,40 и 0,10 абс.% по сравнению контрольной группой. Наивысший показатель по процентному содержанию жира в конце лактации отмечается у коров II опытной группы равный 4,20%.

Введение в рацион коров 40 г муки из семян черного тмина положительно повлияло и на повышение белкомолочности коров. Массовая доля белка у коров опытных групп достоверно превосходила соответствующий показатель коров контрольной группы.

Максимальное содержание белка в молоке коров II опытной группы в летний период на 9-й месяц лактации составило 3,7%, скорее всего это говорит о том, что влияет здесь и фактор окончания лактации.

Содержание лактозы в пробах молока в обеих опытных группах при введении в рацион ароматической добавки - 40 г муки из семян черного тмина - имело тенденцию к увеличению.

Содержание лактозы в молоке увеличивалось на 0,24 и 0,18 абс.%, в 7-й

месяц лактации, а в 9-й месяц - в среднем на 0,27 и 0,19 абс.%. В целом концентрация лактозы в молоке всех групп была высокой, что говорит о наличии в организме животных энергетического ресурса, достаточного для синтеза этого компонента.

Показатели плотности молока у коров голштинской породы в летний супержаркий период в третьей половине лактации в молоке коров II опытной группы в среднем была выше на 1,26 °А - 2,90 оА.

На протяжении всего летнего периода третьей фазы лактации отмечалось достоверное превышение содержания СОМО в молоке коров II опытной группы в среднем на 0,27 абс.% - 0,44 абс.%, между I опытной группой и контрольной на 0,11 абс.% - 0,31 абс.%.

Таким образом, установлено, что лучшие показатели по содержанию сухого обезжиренного молочного остатка отмечается у коров II опытной группы равной к концу 9-го месяца лактации равной 9,61%, что выше на 0,44 абс.% по сравнению с контрольной группой.

Использование муки из семян черного тмина (*Nigella sativa*) в качестве кормовой ароматической добавки в рационах коров голштинской породы в условиях в Республики Ирак оказывало влияние и на гематологические показатели крови коров. Изменение гуморальных факторов естественной резистентности у коров происходит в основном под воздействием сезонных факторов, условий кормления и содержания, а клеточные факторы естественной резистентности коров имеют сравнительно постоянные значения и менее чувствительны к воздействию сезонных факторов (Короткий В.П. и др., 2018, 2020, Крупин Е.О. и др., 2020, Раджабов Р.Г., Иванов Н.В., 2020) [71, 72, 73, 81].

Нами было установлено, что содержание эритроцитов в крови животных, сравниваемых групп, в зимний период в контрольной и I опытной группах на протяжении всего эксперимента находилось в пределах физиологической нормы.

В первый период лактации во II опытной группе количество

эритроцитов незначительно занижено относительно физиологической нормы на $0,06 \cdot 10^{12}/\text{л}$, однако к концу опыта (III период лактации) их содержание увеличилось на $0,91 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (18,4%).

Наибольшее количество эритроцитов во II и III периоды лактации отмечалось в группе коров, получавшей 40 г черного тмина. В конце опыта во II опытной группе эритроцитов было больше, чем в контрольной группе на $0,17 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (2,3%) и I опытной - на $0,09 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (1,5%).

В летний период наблюдалось увеличение содержания эритроцитов в крови коров во всех группах, наибольший показатель (9 месяц лактации) оказался в контрольной и I опытной. Он составил в обеих группах $6,02 \cdot 10^{12}/\text{л}$, при этом данный показатель в начале опыта был ниже физиологической нормы на 0,07 и $0,06 \cdot 10^{12}/\text{л}$ соответственно.

В крови II опытной группы, уровень эритроцитов после подкормки был ниже чем в контрольной и I опытной группах на $0,26 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (95,7%).

При анализе полученных данных видно, что в крови коров II опытной группы (зимний период) и контрольной и I опытной (летний период) в начале опыта прослеживается тенденция угнетения эритропоэза, так как количество эритроцитов составляет 98,8% от нижней границы нормы.

Уровень лейкоцитов в крови коров в зимний период существенно отличался от уровня лейкоцитов в летний период.

Лейкоциты играют защитную роль в организме и участвуют в восстановительных процессах. Концентрация лейкоцитов в крови коров на протяжении всего периода и во всех группах находилась в пределах физиологической нормы, однако у животных I опытной группы в 8 и 9 месяцы лактации показатель превысил норму на $0,25 \cdot 10^9/\text{л}$ (2,3%).

В результате проведенных исследований установлено, что в зимний период года в крови коров отмечалась более высокая концентрация лейкоцитов, чем в летний. Снижение содержания лейкоцитов у животных в летний период может говорить об особенностях гомеостаза животных в условиях адаптации в жарком климате Республики Ирак.

Тромбоциты обладают способностью к фагоцитозу. Они поглощают и переваривают чужеродные частицы, в том числе и вирусы. На основании проведенных исследований было установлено, что в зимний период года в крови коров отмечалось повышение уровня тромбоцитов у животных во всех группах: в контрольной группе на $101,16 \cdot 10^9/\text{л}$ (67,8%), в I опытной на $44,4 \cdot 10^9/\text{л}$ (20%) во II опытной - $46,2 \cdot 10^9/\text{л}$ (19,3%).

В летний период содержание тромбоцитов в крови коров во всех группах и на протяжении всего опыта находилось ниже физиологической нормы, при этом отмечалось существенное снижение к концу 9 периода лактации.

В I опытной группе, получавших муку из черного тмина в дозе 20 г содержание тромбоцитов уменьшилось на $80,25 \cdot 10^9/\text{л}$ (61,65%) к началу опыта и на $121 \cdot 10^9/\text{л}$ (51,2%) к нормативным показателям. Во II опытной группе, получавшей подкормку из муки черного тмина в дозе 40 г - на $61,8 \cdot 10^9/\text{л}$ (74,2%) и $72,43 \cdot 10^9/\text{л}$ (71%) соответственно.

Пониженный уровень тромбоцитов в крови в зимний и летний периоды скорее связано со способностью коров голштинской породы адаптироваться, сохранять гомеостаз к условиям субтропического климата (Рудь Е.Н., 2022).

В летний период намного жарче и температура может достигать 48°C .

Стрессовой температурой для крупного рогатого скота считается $+35^\circ\text{C}$ и более (Акмальханов Ш.А., Бугланов А.А. и др., 2015) [4].

Результаты исследования показывают зависимость секреции кортизола от периода лактации. Так, в 7 месяц лактации (начало опыта) во всех группах концентрация кортизола превышала верхний предел физиологической нормы: контрольная на 9,01 нг/мл (90,1%), I опытная (20 г) на 2,89 нг/мл (28,9%) и II опытная (40 г) на 13,49 нг/мл (134,9%).

В дальнейшем, в 8 и 9 периоды лактации уровень гормона постепенно падает и стабилизируется во всех группах до физиологической нормы и составило от 3,29 до 5,12 нг/мл. При наблюдении динамики концентрации кортизола в продуктивный период у лактирующих коров можно выделить на седьмом месяце его увеличение, соответствующее пику в лактации и сезону

года.

Показатели защитной функции организма коров характеризуются результатами исследований сыворотки крови коров в зимний период на содержание иммуноглобулинов IgA. Они показали, что к концу опыта более высокие показатели установлены у коров II опытной группы, получавшей ароматическую добавку из муки черного тмина в дозе 40 г. При этом животные всех групп в начале опыта имели достаточно высокий уровень иммуноглобулинов сыворотки крови и находились в пределах физиологической нормы.

Установлено, что уровень IgA в сыворотке крови коров во II опытной группе в конце опыта показал наивысший показатель, чем в I опытной группе и контроле на 47,41 мг/мл и на 52,11 мг/мл, соответственно.

В летний период уровень IgA в сыворотке крови коров к концу периода значительно снизился во всех группах как по отношению к началу опыта, так и к нижней границе физиологической нормы.

Уровень IgA в сыворотке крови коров во II опытной группе в конце опыта показал наивысший показатель, чем в I опытной группе и контроле на 0,96 мг/мл и на 1,01 мг/мл соответственно.

Снижение уровня IgA прослеживалось и 8 месяц лактации, наименьшие показатели были в 9 месяц лактации. В контрольной группе уровень снизился в 3,7 раза, в I опытной в 2,9 раза, во II опытной 5,2 раза и составило 27,98, 27,93 и 28,94 мг/мл соответственно. По отношению к нижней границе физиологической нормы показатели оказались ниже в 2,8 - 2,9 раза во всех группах.

Пониженный уровень IgA в сыворотке крови коров в зимний и летний периоды скорее связано со способностью коров адаптироваться к жаркому климату. При проведении исследований наибольший уровень отмечается в зимний период года, т.к. рацион наиболее разнообразный и питательнее, температура окружающей среды более комфортная, в летний период животные испытывают больше стресса и снижение иммуноглобулинов

доказывает это.

Иммуноглобулины класса G (IgG), мол. м. = 150 тыс., составляют около 80% всех иммуноглобулинов сыворотки крови коровы.

IgG активно синтезируются в организме в ответ на повторную антигенную стимуляцию. IgG нейтрализуют вирусы, токсины, обладают опсонизирующим действием, усиливая фагоцитоз, образуют иммунные комплексы, фиксируют комплемент, участвуют в преципитации. Повышение уровня IgG наблюдают при ящуре, туберкулезе, лейкозе крупного рогатого скота.

Результаты исследований сыворотки крови коров в зимний период на содержание иммуноглобулинов IgG показали, что во II опытной группе в конце опыта уровень IgG в сыворотке крови коров оказался выше, чем во I опытной группе на 1,32 мг/мл и контроля на 2,27 мг/мл.

Уровень IgG в сыворотке крови коров по сравнению с началом опыта в контрольной группе снизился на 2,54 мг/мл (64,12%), I опытной на 1,82 мг/мл (75,1%), у животных II опытной группы на 0,75 мг/мл (90,1%). Показатель в контрольной группе оказался снижен и по отношению нижнего предела физиологической нормы на 0,46 мг/мл (90,8%).

В летний период уровень IgG в сыворотке крови значительно снизился во всех группах к концу опыта.

По данным, представленным в таблице 30, уровень IgG в сыворотке крови коров в опытных группах в конце опыта оказался ниже контроля на 0,502 и 0,505 мг/мл соответственно.

Результаты показали снижение показателя в контрольной группе в 3,5 раза, в I опытной в 5 раз, во II опытной 9,3 раза и составило 1,18, 0,678 и 0,675 мг/мл соответственно. По отношению к нижней границе физиологической нормы показатели оказались ниже в 4,2 в контрольной и в 7,4 раза в опытных группах.

Уровень IgM в сыворотке крови коров в зимний период показали, что уровень IgM в конце опыта в сыворотке крови коров во II опытной группе

превышал контроль на 3,79 мг/мл и показатель I опытной на 3,16 мг/мл. Концентрация IgM во всех группах на протяжении всего периода опыта находилась в пределах физиологической нормы.

Результаты исследования в летний период, показали, что уровень IgM в конце опыта в сыворотке крови коров во II опытной группе значительно снизился по сравнению с контролем на 0,69 мг/мл и показатель I опытной на 0,38 мг/мл.

Снижение уровня IgM прослеживалось и 8 месяц лактации, наименьшие показатели были в 9 месяц лактации. В контрольной группе уровень снизился в 2,9 раза, в I опытной в 2,5 раза, во II опытной 5,9 раза и составило 2,26; 1,95 и 1,57 мг/мл соответственно. По отношению к нижней границе физиологической нормы показатели оказались ниже в 2,2 раза в контрольной группе, 3,2 раза в I опытной и 5,9 - в II опытной группе.

Результаты свидетельствуют, что в летний период у животных иммунная система менее стабильна, чем в зимний.

Таким образом, мы установили, что использование ароматической добавки в рационе коров оказывает положительное влияние на молочную продуктивность, качество молока и адаптационные качества коров голштинской породы. Полученные результаты исследований позволяют нам рекомендовать муку из семян черного тмина для использования в качестве ароматической и витаминно-минеральной добавки в рационах коров голштинской породы, разводимой в условиях республики Ирак.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате использования кормовой ароматической добавки из муки семян черного тмина к основному рациону коров голштинской породы в количестве 20 г и 40 г установлено положительное влияние на уровень молочной продуктивности и адаптационные качества в условиях теплового стресса Республики Ирак

ВЫВОДЫ:

1. Использование кормовой ароматической добавки в рационах коров в первой половине лактации зимнего сезона в количестве 40 г достоверно повышает удой коров на 15,6 % по сравнению с контрольной группой и составляет 2046 кг за 120 дней лактации, отмечается тенденция увеличения удоя в группе I опытной, получавшей 20 г ароматической добавки в основной рацион группы в среднем на 8,0 % и составляет 1875 кг ($p < 0,05$).

Суммарный удой в летний период у коров во II опытной группе за 3 месяца последней трети лактации составил 966 кг, что на 150 кг, или на 15,6%, больше, чем в контрольной. Значение этого показателя в I опытной группе составило 894 кг, что больше, чем в контрольной группе, на 78 кг (8,8%), но меньше на 72 кг (7,5%) в сравнении со II опытной группой ($p < 0,05$).

2. В зимний период первой половины лактации отмечается увеличение процентного содержания жира во II и I группах по отношению к контрольной. В среднем на 0,12- 0,18 абс. % у коров II группы по сравнению с контрольной, и на 0,10- 0,16 абс.% у коров I опытной группы по сравнению с контрольной ($p < 0,05$).

3. В зимний сезон года в первой половине лактации отмечается увеличение процентного содержания белка в молоке у коров II опытной группы по сравнению с контрольной группой на 0,24 - 0,26 абс.%. в течение 4-х месяцев лактации. Относительное превосходство I опытной группы коров над контрольной группой по процентному содержанию белка в молоке составляет 0,14 - 0,18 абс. % в первые 4 месяца лактации ($p < 0,05$).

4. Установлено, что использование муки из семян черного тмина в количестве 40 г в качестве добавки к основному рациону способствует увеличению содержания лактозы в среднем на 0,22 абс. % в первый мес. лактации и на 0,49 абс. % в 3 месяц лактации. Со второго по четвертые месяцы лактации превышение содержания лактозы в молоке остается на высоком уровне и составляет 5,42 и 5,34 %, что на 0,49 и 0,42 абс.%. больше, чем у коров контрольной группы. У коров I опытной группы превышение было меньше, чем у коров II опытной группы и составило в среднем от 5,18 до 5,32% максимально в третий и четвертый месяцы лактации и составляет в среднем 5,32 - 5,23 абс. %

5. Показатели плотности молока в зимний период достоверно превосходили по месяцам лактации у коров II опытной группы и контрольной в среднем на 2,1-2,7 кг/м³. Между I опытной группой и контрольной разница была в пределах от 0,8 - до 1,9 кг/м³ к 4 месяцу лактации.

На протяжении всего летнего периода третьей фазы лактации отмечалось достоверное повышение показателя плотности в молоке коров I опытной группы в среднем на 1,2-2,8 кг/м³, между II опытной и контрольной групп на 2,2- 2,8 кг/м³ ($p < 0,05$).

6. Установлено, что отмечается наибольшее увеличение СОМО у коров II опытной по сравнению с контрольной группой на 0,46 абс.% в 1 месяц лактации и увеличение до 0,54 абс.% в четвертый месяц первой половины лактации. Разница в содержании СОМО между I опытной группой и контрольной составляла 0,33 абс. % до 0,41 абс.% ($p < 0,05$).

7. Стрессовой температурой для крупного рогатого скота считается +35°C и более. Результаты исследования показывают зависимость секреции кортизола от периода лактации. Так, в 7 месяц лактации (начало опыта) во всех группах концентрация кортизола превышала верхний предел физиологической нормы: контрольная на 9,01 нг/мл (90,1%), I опытная (20 г) на 2,89 нг/мл (28,9%) и II опытная (40 г) на 13,49 нг/мл (134,9%).

В дальнейшем, в 8 и 9 периоды лактации уровень гормона постепенно

падает и стабилизируется во всех группах до физиологической нормы и составило от 3,29 до 5,12 нг/мл.

8. Показатели защитной функции организма коров характеризуются результатами исследований сыворотки крови коров в зимний период и летний период на содержание иммуноглобулинов IgA.

Установлено, что в зимний сезон уровень IgA в сыворотке крови коров во II опытной группе в конце опыта показал наивысший показатель, чем в I опытной группе и контроле на 47,41 мг/мл и на 52,11 мг/мл, соответственно.

В летний период уровень IgA в сыворотке крови коров во II опытной группе в конце опыта показал наивысший показатель, чем в I опытной группе и контроле на 0,96 мг/мл и на 1,01 мг/мл соответственно.

Снижение уровня IgA прослеживалось и 8 месяц лактации, наименьшие показатели были в 9 месяц лактации. В контрольной группе уровень снизился в 3,7 раза, в I опытной в 2,9 раза, во II опытной 5,2 раза и составило 27,98, 27,93 и 28,94 мг/мл соответственно. По отношению к нижней границе физиологической нормы показатели оказались ниже в 2,8 - 2,9 раза во всех группах.

9. Максимальные показатели процентного содержания жира и белка в молоке у коров опытных групп за летний период отмечены при введении в их рацион 40 г муки из семян черного тмина. По сравнению же с контрольной группой этот показатель во II группе оказался достоверно выше: на 0,38 абс. %, 0,32 и 0,40 абс. %; в I опытной — на 0,28 абс.%, 0,26 и 0,10 абс. % ($p < 0,05$).

По процентному содержанию белка отмечались у коров II опытной группы в среднем на 0,30 - 0,35 абс. % в течение летнего периода в третьей фазе лактации по сравнению с контрольной группой. У особей I опытной группы этот показатель был больше в 8 месяцев - на 0,27 абс.%, в 7 и 9 месяцев - на 0,22 абс. % по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$).

10. Установлено - в летний период наибольшее количество лактозы отмечается в молоке коров II и I опытных групп на 0,24 и 0,18 абс. % в 7-й месяц лактации, а в 9-й месяц - в среднем на 0,27 и 0,19 абс. % по сравнению с

контрольной группой и равнялось 5,08 -5,14% и 5,18-5,26 % ($p<0,05$).

11. Установлено, что лучшие показатели по продолжительности сервис-периода отмечались у коров II опытной группы, он составила 90,1 дней, что на 14,2 дня ниже показателя в контрольной группе и 2,1 дней в I опытной.

12. Наибольшая экономическая эффективность получена у коров II опытной группы при использовании ароматической добавки из семян черного тмина в количестве 40 г. Прибыль составила – 58,5 тыс. руб., а рентабельность – 36,6%. В I опытной группе при скармливании коровам 20 г семян черного тмина прибыль составила 34,3 тыс. руб., а уровень рентабельности – 21,5%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Рекомендуется использование кормовой ароматической добавки из семян черного тмина в рационах коров голштинской породы в дозе 40 г на голову в сутки в течение всего лактационного периода, как эффективную добавку, повышающую молочную продуктивность, качество молока, естественную резистентность, адаптационные качества животных и экономическую эффективность производства молока в условиях жаркого климата.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение механизмов действия биологически активных компонентов муки из семян черного тмина на метаболизм, иммунную регуляцию и стрессоустойчивость коров в разных климатических зонах.

Изучение дозозависимого эффекта тмина в длительных производственных циклах, включая полную лактацию и сухостойный период, с целью определения оптимальных схем включения добавки.

Проведение сравнительной оценки эффективности черного тмина и других фитодобавок (чеснок, куркума, корица) по влиянию на здоровье, продуктивность и качество молочной продукции.

Исследование влияния черного тмина на микробиоту рубца и кишечника у коров с применением современных молекулярных методов (метагеномика, qPCR).

Анализ влияния черного тмина на качество и безопасность молочной продукции, включая содержание антиоксидантов, жирных кислот, белковых фракций и возможность повышения лечебно-профилактической ценности молока.

Проведение исследований на разных породах крупного рогатого скота для оценки универсальности полученных эффектов.

Изучение эффективности использования черного тмина в рационах новотельных коров и телят, с акцентом на иммунную защиту и снижение раннего постнатального стресса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авад, В.Р. Решение проблемы водоснабжения территории Ирака в условиях прогрессирующего опустынивания/В.Р Авад // Вестник СПбГУ. Серия 7. - 2014. - Вып. 2. - С. 170-183.
2. Авад ,В.Р. Динамика изменения ландшафтов в условиях опустынивания сельскохозяйственных земель (на примере юга Ирака)//В.Р.Авад. - Дис... на соискание уч.ст.канд. географ. наук: 25.00.30 - СПбГУ, 2019. - 170 с.
3. Акмальханов, Ш.А. Молочная продуктивность, состав и свойства молока крупного рогатого скота, разводимого в условиях жаркого климата Узбекистана: Автореф. дис. доктр.с.х.наук 06.02.04 - Ереван:, 1973. - 41 с.
4. Акмальханов, Ш.А. Результаты исследований зоотехнических методов сохранения продуктивных качеств завозимого в Узбекистан крупного рогатого скота./Ш.А.Акмальханов,А.А. Булганов , Б.Х.Жумадуллаев [и др.]// Сб. науч.трудов «Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства». -2015. Т. 4. № 1. С. 12-18.
5. Ал-Саади Амир Али Аббас. Продуктивность и качество молока коров при скармливании муки из семян черного тмина (*Nigella sativa*) в условиях Республики Ирак / А. А. Ал-Саади, О. И. Соловьева, К. А. Халаф [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2025. - № 3. - С. 215-221. - EDN TMLSXA.
6. Ал-Саади Амир Али Аббас. Использование ароматической добавки из муки семян черного тмина в рационе коров голштинской породы / А. А. А. Ал-Саади, О. И. Соловьева, Н. Х. Алькудси, Е. С. Баранович // Молочное и мясное скотоводство. - 2025. - № 2. - С. 45-48. - DOI 10.33943/MMS.2025.87.20.009. - EDN XUEXKM.
7. Ал-Саади Амир Али Аббас. Лактоферрин в молоке и его применение / А. А. А. Ал-Саади, О. И. Соловьева // Международная научная конференция

молодых ученых и специалистов, посвященная 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева: Сборник статей, Москва, 05-07 июня 2023 года. - Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. - С. 319-322. - EDN NTPQVM.

8. Ал-Саади Амир Али Аббас. Эффективность использования черного тмина в рационе коров / А. А. А. Ал-Саади // 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. 340-341. - EDN JPTTRK.

9. Ал-Саади Амир Али Аббас. Опыт использования семян черного тмина (*Nigella sativa*) в качестве кормовой добавки в рационах коров голштинской породы в Республике Ирак / А. А. А. Ал-Саади, О. И. Соловьева// Материалы Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 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. 389-392. - EDN ASDJRY.

10. Ал-Саади Амир Али Аббас. Сравнительная оценка молочной продуктивности и физиологического состояния разных пород в условиях республики Ирак / Аббас АС, Т.В. Барабанова // Материалы Международного научного симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика ЕФ Лискуна «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры», 14-17 ноября 2023 г.. 2023 Nov;14:7.

11. Аль-Маамури Самир Кассим Мохаммед. Тенденции изменения климата Ирака в современный период и их последствия: Автореф. дис... канд. географ. наук: 25.00.30 / Аль-Маамури Самир Кассим Мохаммед - Казань, 2018. - 23 с.
12. Алхасова, Х.М. Соловьев В.Г. Состав и биологические свойства масла черного тмина (Обзор литературы)./ Х.М. Алхасова, В.Г. Соловьев // Научный медицинский вестник ЮГРЫ Т.30. № 4. - 2021. С.14-20.
13. Ан ,Н.Н. Касеинов Б.Р. Адаптация голштинского скота канадской селекции в северной зоне Казахстана. /Н.Н.Ан, Б.Р. Касеинов //Вестник мясного скотоводства. 2011. Т. 2. № 64. С. 26-32.
14. Ахмадалиев,Н.А. Адаптация завезенного молочного скота к условиям субтропического климата./ Н.А. Ахмадалиев, Т.Б. Рузиев //Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 1 (43). С. 38-42.
15. Амерханов, Х.А. Эффективность использования пробиотиков «Бифидум - СХЖ» и «Зоонорм» в кормлении крупого рогатого скота/ Х.А. Амерханов, О.И.Соловьева ,О.В. Селицкая , А.М.Мурадян , О.Н.Аксенова. Практические рекомендации. - Москва:ЭйПиСиПаблишинг, 2024.- 68 с.
16. Ананьева, Т.В. Класификация кормовых добавок для сельскохозяйственных животных. /Т.В. Ананьева, М.Шаабан //Овцы, козы, шерстяное дело, № 3, 2023. С.50-53.
17. Афонский С.И. Биохимия животных: Учебник.-3-е изд.перабот. и допол.- М., 1970- 612 с.
18. Бабаев,К. Аналитический обзор /К.Бабаев, П. Кузнецов //Агропродовольственные системы стран глобального юга. Июль, 2024. Национальный координационный центр международного делового сотрудничества.
19. Барашкова, А.С. Рациональный дизайн структуры пептидов нового подсемейства а-харпининов семян черного тмина (*nigella sativa* l.) с уникальным 6-цистеиновым мотивом: биотехнология получения

рекомбинантных аналогов в прокариотической системе /А.С. Барашкова, Е. А. Рогожин, Д.Ю. Рязанцев, С. К. Завриев. <https://elar.urfu.ru>.

20. Баймишев, М.Х. Кормовая добавка Оптиген в молочном скотоводстве. Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке/М.Х Баймишев, Х.Б. Баймишев , А.М. Ухтверов // Сборник научных статей. Благовещенск - 2024. С. 16-23.

21. Басонов О.А., Баринов В.М. Влияние кормовой добавки «ANIMAX» на рубцовое пищеварение коров. /О.А. Басонов, В.М. Баринов //Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современного животноводства. Сборник трудов по Всероссийской (национальной) научно-практической конференция, посвященной 120-летию со дня рождения лауреата Государственной премии СССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, автора новой высокопродуктивной горьковской мясошерстной породы овец Капацинской Антонины Александровны. Нижний Новгород, 2023. С. 8-12.

22. Белкина, Д.С. Эффективность применения БАД «масло черного тмина» при нарушениях свертывания крови, вызванных экзогенной тромбинемией. / Д.С. Белкина, В.С. Векессер, И.С.Гасанов , В.В. Келейникова , П.М. Твердова П.М. //Научный медицинский вестник ЮГРЫ. Т.32. №2 - 2022. С.142-143

23. Белоусов, А.И. Влияние теплового стресса на коров в сухостойный и послеродовой период. /А.И. Белоусов, И.А.Шкуратова , А.С. Красноперов, О.Ю. Опарина, С.В Малков. //Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). - 2022. № 3 (64). С. 93-101.

24. Белоусов, А. Особенности голштинского скота голландской селекции. / А. Белоусов,А.,Р.Юсупов,П.Зенков,А.Сулейманов//Оренбургский госагроуниверситет. Молочное и мясное скотоводство. -№ 3. -2010. С. 9-10.

25. Борзенкова И.С. Использование кормовой дрожжевой добавки в молочном скотоводстве/ И.С. Борзенкова //Научный журнал молодых ученых. 2020. № 4

(21). С. 3-6.

26. Буряков, Н.П. Тепловой стресс и особенности кормления молочного скота/ Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, Д.Е. Алешин.// Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2016. № 3. С. 5-13.

27. Васильева, А.Э. Применение кормовой добавки «Ковелос Энергия» в молочном скотоводстве. / А.Э. Васильева. А. Б. Корниенко.// Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1 (42). С. 31-37.

28. Васильева , С. В. Конопатов Ю. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота: Учебное пособие. - 2-е изд., испр. - СПб.: Издательство «Лань», 2017.- 188 с.

29. Вторый ,С.В. Влияние внешних погодных условий на продуктивность коров при привязном содержании/С.В. Вторый, Р.М. Ильин//Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. -2019. № 2 (99). С. 269-277.

30. Голиков А.Н., Базанова Н.У., Кожебеков З.К. и др. Физиология сельскохозяйственных животных: Под ред. А.Н.Голикова. - 3-е изд., перераб. и допол. -М.:Агропромиздат, 1991.- 432 с.

31. Головяшкин, В.А. Ветеринарно-санитарные аспекты применения инновационной кормовой добавки в молочном скотоводстве. Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции/В.А.Головяшкин// Материалы VI международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им.императора ПЕТРА I». Воронеж.-2022. С. 85-87.

32. Гнеуш А.Н. Основные действующие вещества фитобиотиков и их свойства. Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции/ А.Н. Гнеуш, М.Е. Воржова // Сборник статей по материалам VII Международной научно-практической конференции,

- посвященной 20-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ. Краснодар.- 2023. С. 181-190.
33. Горлов И.Ф., Влияние новых кормовых добавок на продуктивность коров красной степной породы / И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова , М.И.Сложенкина , Н.А.Ткаченкова [и др.] //Аграрный вестник Урала. -2023. Т. 23. № 4. С. 61-69.
34. Досмухамедова, М.Х. Продуктивные качества черно-пестрого скота голштинского генотипа в условиях жаркого климата Узбекистана.// Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. -2015. № 11. С. 111-117.
35. Ермакова,Н.В. Сезонность и технологический стресс в животноводстве. //Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. -2014. № 3. С. 148-151.
36. Заикин, В.И. Перспективность применения фитобиотиков при выращивании молодняка/ В.И. Заикин, Л.Б.Леонтьев // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. -2023. № 3 (26). С. 70-75.
37. Зенкин, А.С. Тепловой стресс и адаптация животных к нему как проблема молочного скотоводства/А.С. Зенкин, А.И. Свитин , Н. Ю. Калязина [и др.] //Материалы XXII научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева. Сборник материалов конференции. В 3-х частях.- 2019. С. 57-61.
38. Иванов, Ю.Г. Методы и технические средства снижения тепловых стрессов коров в теплый период года. / Ю.Г. Иванов, Д.А. Понизовкин, В.Г. Борулько//ВгШзй Journal of Innovation in Science and Technology. -2017. Т. 2. № 2. С. 41-52.
39. Иванюк, К.А. Воздействие высокой температуры окружающей среды на молочную продуктивность скота./ Science and technology - 2023. //Сборник

статей Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2023. С. 306-309.

40. Иргашев, Т.А. Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана/ Т.А. Иргашев, В.И. Косилов // Журнал Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2014.

41. Карамаев, С.В. Адаптационные способности коров голштинской породы при разных типах рациона/С.В. Карамаев, В.С. Карамаева, Л.В. Ассонова // Материалы Международной научно-практической конференции.-2015. - С.173-176.

42. Катушонок, Н.Н. Переваримость и усвояемость азота корма при использовании в рационах свиней тминной добавки / Н.Н. Катушонок // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. Вып. 12. Ч. 2. -С.248-254.

43. Катушонок. Н.Н. Химический состав и питательность свинины при использовании в рационе ароматической добавки./ Н.Н. Катушонок, А.И. Портной, М.В. Шалак// -2017.Размещено на [http:// www.allbest.ru /](http://www.allbest.ru/)

44. Кистанова, С.А.Экономическая эффективность молочного скотоводства при использовании пробиотической кормовой добавки./ А.А. Кистанова, А.Б.Мартынушкин, М.В. Поляков// Наука молодых - будущее России //Сборник научных статей 8-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. Курск.-2023.- С 390-394.

45. Ковалева, Г.П. Влияние теплового стресса на воспроизводительную способность молочных коров и способ ее коррекции/Г.П. Ковалева, М.Н. Лапина, Н.В. Сулыга // Сельскохозяйственный журнал. -2022.-№2(15).-С.58-65

46. Ковзалов, НИ. Эффективность использования новой кормовой добавки «Тетра+»./ Н.И. Ковзалов, Е.Ю. Злобина, Н.И. Мосолова, А.А.

Короткова.//Аграрный вестник Урала.-2013.№8(114).С.17-19.

47. Ковтуненко, А.Ю. Биохимические параметры крови коров при адаптации к низким температурам// Современные проблемы науки и образования.- 2012. № 6. С. 568.

48. Кравайнис, Ю.Я., Коновалов А.В., Кравайне Р.С. Эффективность полимикробиологической кормовой добавки «Яросил» в инновационном развитии скотоводства/Ю.Я.Кравайнис, А.В. Коновалов, Р.С.

Кравайне//Ветеринария и кормление. -2020. № 3. С. 21-24.

49. Кравченко, Ю.С. Температура окружающей среды как фактор влияния на продуктивность крупного рогатого скота / Ю. С. Кравченко, Г. Л. Прусова, А. П. Золотарев [и др.] //Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины. - 2019. - № 121. - С. 136-146. - DOI 10.32900/2312-8402-2019-121-136-146. - EDN ROMCFK.

50. Крупин, Е.О. Оценка теплового стресса на основе анализа параметров внешней среды и микроклимата животноводческих помещений. /Е.О. Крупин.// Российская сельскохозяйственная наука, 2021, № 3. DOI: 10.31857/S2500262721030133

51. Короткий, В.П. Кормовая добавка для снятия кормового стресса и повышения продуктивности крупного рогатого скота. /В.П. Короткий, В.А. Рыжов, А.С. Зенкин, Е.С. Рыжова, Н.А. Юрина, Н.Н. Есауленко // 2017. С. 155159.

52. Косолапова, В.Г. Роль кормовых добавок /В.Г Косолапова, М.А. Бурякова И.К. Медведев, А.В. Косолапов А.В// Сельскохозяйственные вести. -2022. - №1.- С. 58.

53. Костомахин, Н.М. Породы крупного рогатого скота. - М.: КолосС, 2011. - 119 с.

54. Костюкевич С. А. Тепловой стресс в молочном скотоводстве/ С.А.

Костюкевич, Д.Ф Кольга, Т.М. Чумак, И.С. Колесень //Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 16-17 октября 2024 г.: в 2 ч. - Минск : БГАТУ, 2024. - Ч. 1. - С. 27-29.

55. Крупин Е.О. Профилактика нарушений обмена веществ у дойных коров в условиях современной технологии кормления и нестабильности климата Дис.:докт.ветеринар. н., Казань, 2021 г. С.395.

56. Ксенофонтов, М.Ю. К вопросу о влиянии климатических изменений на развитие сельского хозяйства России в долгосрочной перспективе. / М.Ю. Ксенофонтов, Д.А. Ползиков//Проблемы прогнозирования. - 2020. № 3. С.82-92.

57. Кудрин, М.Р. Производство молока в аномально жарких погодных условиях/М.Р.Кудрин, Л.А Шувалова, Я.Л. Пономарева // Известия Горского государственного аграрного университета. -2016. Т. 53. № 4. С. 128-132.

58. Кузьмина, Е.В. Патологические особенности теплового стресса у коров с гепатобилиарными нарушениями/ Е.В.Кузьмина,Е.Н.Рудь,М.П. Семенов [и др.]// Ветеринария Кубани. 2022. № 3. С. 21-23.

59. Мастов,А.Дж. Адаптационные способности коров разных генотипов в условиях влияния высоких температур сред/А.Дж.Мастов, Т.Б.Рузиев, А.Х.Абдурасулов//Вестник Ошского государственного университета. 2021. № 1-2. С. 374-381.

60. Меднова, В.В. Использование фитобиотиков в животноводстве (Обзор)/ /В.В.Меднова А.Р. Ляшук, В.С.Буяров //Биология в сельском хозяйстве. - 2021. № 1 (30). С. 11-16.

61. Морозова, Н.И. Мусаев Ф.А., Иванова Л.В., Бышова Н.Г., Морозова О.А. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании/ Н.И. Морозова, В.А. Мусаев, Л.В.Иванова, Н.Г. Бышова, О.А.Морозова// : Монография. - Рязань: РГАТУ, 2013 - 165 с.

62. Молчанов, А.В. Эффективность применения различных кормовых добавок в молочном скотоводстве. Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий/ А.В. Молчанов, К.А. Егорова, Т.О. Целикина// Материалы Международной научно-практической конференции. Саратов, 2022. С. 487-491.
63. Монгалёв, Н.П. Функциональная значимость лейкоцитоза в астральном цикле коров./Н.П.Монгалёв, М.Ф.Борисенков//Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2016. № 4 (32). С. 3-8.
64. Мохов, Б.П. Адаптация и продуктивность крупного рогатого скота различного экогенеза /Б.П. Мохов, А.А. Малышев, Е.П. Шабалина //Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 1. С. 40-41.
65. Мошкина, С.В. Научное обоснование энергетического питания молочного скота в транзитный период. /Мошкина С.В., Абрамкова Н.В. // Вестник аграрной науки. 2019. № 6 (81). С. 47-51.
66. Мурадян, А.М. Биохимические показатели крови молодняка кавказского бурого скота различных генотипов в условиях Армении /А.М.Мурадян, О.И.Соловьева, Н.Г.Рузанова, О.Н. Аксенова// Ветеринария и кормление. - 2024. - №2. - С. 61-65. - DOI 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2024-2-14. -EDN JKVBHX].
67. Мунам, Замиль Салям. Улучшение сырьевой базы для предприятий молочной промышленности Ирака / Замиль Салям Мунам. — Текст: непосредственный // Биоэкономика и экобиополитика. — 2015. — № 1 (1). — С. 14-19. — URL: <https://moluch.ru>.
68. Отченашко В. Стратегия борьбы с тепловым стрессом у коров. //Животноводство России. 2015. № S4. С. 55-56.
69. Описание, местоположение, экономическое развитие, население Ирака. Знакомство с государством Ближнего Востока» //.
70. Патент Способ применения хвойной энергетической добавки. Боголюбова

Надежда Владимировна(КИ), Короткий Василий Павлович (RU), Рыжова Елена Семеновна (RU), Юрина Наталья Александровна (RU), Турубанов Анатолий Иванович (RU), Рыжов Виктор Анатольевич (RU) 2017114541 A23K10/30 Опубликовано: 04.04.2018

71. Патент. Антистрессовая терморегулирующая кормовая добавка. Короткий Василий Павлович (RU), Боголюбова Надежда Владимировна (RU), Марисов Сергей Сергеевич (RU), Рыжов Виктор Анатольевич (RU) (патент 2018109869 A23K50/10 Опубликовано: 25.12.2018)

72. Патент. Кормовая добавка и способ повышения молочной продуктивности коров. Крупин Евгений Олегович (RU), Шакиров Шамиль Касымович (RU), 2019138504 A23K50/10 Опубликовано: 04.06.2020

73. Патент. Способ профилактики стрессового синдрома у высокопродуктивных коров, содержащихся в техногенных условиях. Короткий Василий Павлович (RU), Белоусов Александр Иванович (RU), Красноперов Александр Сергеевич (RU), Кривоногова Анна Сергеевна (RU), Рыжов Виктор Анатольевич (RU) 2019143402 A61D99/00 Опубликовано: 14.10.2020)

74. Патент. Кормовая добавка для выращивания телят молозивного периода в экстремальных условиях. Короткий Василий Павлович (RU), Гибалкина Надежда Ивановна (RU), Мунгин Владимир Викторович (RU), Буряков Николай Петрович (RU), Бурякова Мария Алексеевна (RU), Баженова Дарья Алексеевна (RU), Короткий Иван Васильевич (RU), Рыжов Виктор Анатольевич (RU) 2021126874 A23K10/30 Опубликовано: 28.04.2022)

75. Попова, Г.М., Нуржанов Б.С., Дускаев Г.К. О возможностях использования фитобиотических добавок в рационах сельскохозяйственных животных/ Г.М.Попова, Б.С.Нуржанов, Г.К.Дускаев.//Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 2. С. 152-175.

76. Портной, А.И. Состав и технологические свойства молока

- высокопродуктивных коров при скармливании ароматической добавки. /А.И. Портной. //Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь, - №1. - 1996. Животноводство, рыбоводство и ветеринария, медицина. -С. 64-66.
77. Прохоренко, П.Н. Жирномолочность голштинского скота в США, странах Европы и в Российской Федерации. /П.Н. Прохоренко. - Текст: непосредственный //Селекционно-биологические методы повышения продуктивности с.-х. животных. - СПб. -1996. - С. 33-38.
78. Прохоров В.Н. Нигелла -ценная хозяйственно-полезная культура (обзор литературы). Овощи России. 2021; (4):111-123.<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-4-111-123>.
79. Прытков, Ю.Н. Эффективность применения хвойно-энергетической кормовой добавки в молочном скотоводстве /Ю.Н. Прытков, А.А. Кистина, М.Ю. Червяков //Аграрный научный журнал. 2015. № 10. С. 17-20.
80. Раджабов,Ф.М. Рациональное использование кормовых ресурсов и кормление сельскохозяйственных животных в условиях Таджикистана./ Ф.М. Раджабов, Т.А.Иргашев, В.И Косилов, С.Г. Исламова// Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2019. № 2 (76). С. 218-221.
81. Раджабов, Р.Г. Влияние сезона года на естественную резистентность молочных коров разных генотипов/Р.Г.Раджабов, Н.В.Иванова //Международный научно-исследовательский журнал- №11(101).Ч.1.- 2020-Ноябрь.- С.123-126.
82. Раджабов, Ф.М. Особенности обмена веществ и кормления коров в условиях жаркого климата/ Ф.М.Раджабов, М.Т. Каримзод , З.М.Шомуродова, П.М. Азизов //Вестник Хорогского университета. 2024. № 1 (29). С. 189-197.
83. Расулова, П.Т. Влияние особенностей волосяного покрова на теплоустойчивость телок разной селекции / Расулова П.Т., Т.Б.Рузиев , С.А. Карамаева, С.В.Карамаев//Известия Оренбургского государственного

аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 312-316.

84. Рогожин Е.А. Семена черного тмина (*NIGELLA SATIVA L.*) - источник биологически активных полипептидов, обладающих антибиотической и противоопухолевой активностью.// Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. №12. -2016. С.253-255

85. Рубина, М.В. Влияние особенностей воздушной среды на продуктивность дойных коров в летний период/ М.В.Рубина, Р.Н.Игнатовец // Зоотехническая наука Беларуси. 2020. Т. 55. № 2. С. 303-310.

86. Рузиев Т.Б. Использование голштинских быков на маточном поголовье черно-пестрой породы в условиях жаркого климата Таджикистана. автореф. дис... д. биол. наук: 06.02.01- М, 2009. - 42 с.

87. Рузиев, Х.Т. Эффективность использования голштинских производителей при выведении таджикской черно-пестрой породы/ Х.Т.Рузиев , Т.Б.Рузиев,А.Д. Маслов // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. 2023. № 1. С. 140-146.

88. Рязанов, В.А. Фитобиотики как альтернатива антибиотикам в животноводстве/В.А. Рязанов, М.Я.Курилкина,Г.К Дускаев , В.М. Габидулин // Животноводство и кормопроизводство. 2021. Т. 104. № 4. С. 108-123.

89. Рудь, Е.Н. Разработка, фармако-токсикологические свойства и применение флавобетина при тепловом стрессе у молочного скота. Автореф.дис.на соискание уч.ст.канд.биолог.наук, Краснодар - 2022.- 24с.

90. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024624300 Российская Федерация. Скотоводство Республики Ирак: № 2024624042: заявл. 27.09.2024: опубл. 14.10.2024 /А. А. А. Ал-Саади, Е. В. Жукова, О.И.Соловьева, О.А. Калмыкова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева». -

EDN KJAJEW.

91. Семенов В.Г. Научное обоснование зоогигиенических приемов активизации адаптивных процессов и биологического потенциала крупного рогатого скота для предприятий по производству молока. автореф. дис... д. биол. наук: 16.00.06/ Семенов Владимир Григорьевич - М, 2004. - 48 с.

92. Семёнов С.Н., Головяшкин В.А., Лавина С.А., Слащилина Т.В., Мармурова О.М. Ветеринарно-санитарные аспекты использования фитогенной кормовой добавки в молочном скотоводстве/ С.Н. Семёнов, В.А. Головяшкин, С.А. Лавина [и др.]// Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2023. № 1 (20). С. 71-76.

93. Скворцова, Л.Н. Использование фитобиотиков в рационах сельскохозяйственных животных/ Л.Н. Скворцова, Н.А. Юрина, А. С.Короткин, М.С.Блинков //Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2021. Т. 10. № 1. С. 193-196.

94. Сложенкина, М.И. Способ применения кормовой добавки в поздний сухостойный период коров./ М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов , В. А.Пузанкова, Н.И.Мосолова, Л.Ф.Обрушникова, С.А.Суркова, С.А. Брехова, Н.А.Ткаченкова , Е.С.Воронцова , А.А. Сеимова , Р.У. Мусаев // Патент на изобретение RU 2819155 С1, 14.05.2024. Заявка № 2023109395 от 11.04.2023.

95. Сложенкина, М.И.Способ повышения продуктивности лактирующих коров./ М.И. Сложенкина, И.Ф.Горлов ,Н.И. Мосолова., А.А.Мосолов [и др.]// Патент на изобретение RU 2822661 С1, 11.07.2024. Заявка № 2023128164 от 30.10.2023.

96. Смирнова, О. А. Влияние высокой температуры в летний период на молочную продуктивность коров / О. А. Смирнова // Международный исследовательский форум студентов и учащихся: сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 26 апреля

2021 года. Том Часть 1. - Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская Ирина Игоревна), 2021. - С. 328-333. - EDN UWTIGS.

97. Статистика электронный ресурс. // <https://www.statista.com>.

98. Степанов, Д.В. Проблемы акклиматизации животных./ Д.В.Степанов, Н.Д.Родина// Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (34). С. 89-93.

99. Степанов, Д.В. Формирование приспособленности животных к температурам среды / Д.В. Степанов, А.К. Гаффоров, А.В. Мамаев, Н.Д. Родина // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2015. - № 1(52). - С. 51-60.

100. Стрекозов Н.И., Амерханов Х.А., Первое Н.Г. [и др.]; Молочное скотоводство России/ под ред. Н. И. Стрекозова, Х. А. Амерханова/. - Москва. 2013. - 61 с.

101. Суфьянова, Л.М. Анализ применения фитобиотиков для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных/ Л.М.Суфьянова, С.Ю. Смоленцев,Т.В. Кабанова Т.В. // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2021. Т. 7. № 4 (28). С. 390-399.

102. Тамарова , Р.В. Сравнительная оценка по биологическим и хозяйственнополезным качествам молочного скота зарубежной и отечественной селекции/ Р.В. Тамарова ,А.С. Ермишин // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 7.

С. 14-18.

103. Улимбашев,М.Б. Адаптационные способности голштинского скота при интродукции в новые условия обитания./ М.Б.Улимбашев , Ж.Т. Алагирова // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51. № 2. С. 247-254.

104. Ульянов, А.Г. Эффективность использования пробиотиков в кормлении

дойных коров. // Инновационные подходы в ветеринарии, генетике и селекции сельскохозяйственных животных. Материалы белорусско-российского круглого стола. Воронеж, 2023. С. 359-362.

105. Уразова, А.А. Использование современных кормовых добавок в молочном скотоводстве. //В сборнике: Аграрная наука в АПК: от идей к внедрению. Сборник трудов международной научно-практической конференции. Тюмень, 2023. С. 60-63.

106. Фомичев Ю., Сулима Н., Сидоров Е., Бардин О. Тепловой стресс у лактирующих молочных коров и способы его профилактики./ Ю.Фомичев, Н.Сулима, Е.Сидоров, О.Бардин //Молочное и мясное скотоводство. - №2.- 2013.-С.30-32.

107.Чехранова, С.В. Эффективность использования низкотанинового зерна сорго в кормлении дойных коров/С.В.Чехранова, С.И.Николаев, В.И.Коловоротная [и др.]/Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. -2023. -№ 2(70). -С. 386-394. -DOI 10.32786/2071-9485-2023-02-45. -EDN ABYQLH].

108. Шакиров, К.Ж. Формирование фенотипа у коров разных конституционных типов голштинской породы в условиях жаркого климата Узбекистана .// Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2015. № 11. С. 117-121.

109. Шамсутдинов, Ш. Адаптация высокопродуктивного завозного скота в условиях жаркого климата. Перспективы развития науки и образования в современных экологических условиях./ Ш. Шамсутдинов , А.А.Юлдашев, М.Норбоев,Б.Шоюсупов //Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых учёных, посвящённой году экологии в России. Составитель Н.А. Щербакова. 2017. С. 503-505.

110. Шарова, Ю.К. Проблемы акклиматизации животных/ Ю.К.Шарова, И.В.Рогозинникова // Молодежь и наука. 2019. № 3. С. 47.

111. Шарафутдинова, Е.Б. адаптивная реакция импортного скота голштинской породы на температурные условия среды/ Е.Б. Шарафутдинова, А.П. Жуков, Н.Ю. Ростова//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (58). С. 156-159.
112. Шарафутдинова, Е.Б. Адаптационная способность и теплоустойчивость голштинского скота разной селекции к новым условиям разведения/ Шарафутдинова, Е.Б., А.П. Жуков , Н.Ю. Ростова// Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 1. С. 31-34.
113. Щегловин Ю.Б. О негативных последствиях изменения климата для Ирака, 2022. сайт Института Ближнего Востока: <http://www.iimes.ru> URL статьи: <http://www.iimes.ru>.
114. Эльшафей, С.М.А. Влияние экстрактов NIGELLA SATIVA и SALVIA OFFICINALIS на физиологические и биохимические показатели растений./ Эльшафей С.М.А., А.А. Абдельрахман, Е.А. Акинина Е.А. [и др.]// Фундаментальные исследования. 2014. № 9-2. С. 349-354.
115. Экспортный гид. ФГБУ «Федеральный центр развития экспорта продукции агропромышленного комплекса Российской Федерации», 2024., сайт Агроэкспорт.
116. Мировые тенденции развития голштинской породы. <https://holstein-russia.ru>.
117. Юлдашев, А.А. Адаптация импортного скота в условиях жаркого климата. Исследования и разработки в перспективных научных областях/А.А. Юлдашев, С.Ш. Исамухамедов, М. Норбоев, С. Каршиев // Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. 2018. С. 245-247.
118. Abdoun K.A., Samara E.M., Okab A.B., Al-Haidary A.A. State of Acid-base Balance in Dehydrated Camels (*Camelus dromedarius*) Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 2012.- Vol.7. Issue: 5 | P.420-426.

119. Akil Alshawhi, Abdulameer Essa, Sahar Al-Bayatti, Olivier Hanotte. Genome Analysis Reveals Genetic Admixture and Signature of Selection for Productivity and Environmental Traits in Iraqi Cattle. *Sec. Livestock Genomics*. Vol.10 - 2019 [<https://doi.org/10.3389/fgene.2019.00609>].
120. Al-Murrani, U., Majid, S., and Alkas, J. (2003). *Animal Genetic Resources in Iraq. Scientific Report on the Country*. Baghdad: Ministry of Agriculture of Iraq, pp. 1-55.
121. Deen, A. U. Feeding balanced ration can improve the productivity and economics of milk production in dairy cattle: A comprehensive field study / A. U. Deen, N. Tyagi, R. D. Yadav [et al.]. - Text: direct // *Tropical Animal Health and Production*. - 2019. - N 51 (4). - P. 737-744.
122. Ferreira, G. Production performance and nutrient digestibility of lactating dairy cows fed lowforage diets with and without the addition of a live-yeast supplement / G. Ferreira, E. S. Richardson, C. L. Teets, V. Akay. - Text : direct // *Journal of Dairy Science*. - 2019. - N 102(7). - P. 6174-6179.
123. Gorlov, I. F. Productivity and adaptation ability of holstein cattle of different genetic selections / I. F. Gorlov, S. E. Bozhkova, N. I. Mosolova [et al.]. - Text : direct // *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. - 2016. - Vol. 40, N 5. - P 527-533.
124. Gorlov, I. F. Economic and biological peculiarities of golshchinsky breed cows of different ecological-genetic types / I. F. Gorlov, A. S. Mokhov, E. S. Vorontsova [et al.]. - Text : direct // *ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences*. - 2018. - N 13 (7). - P. 2562-2570.
125. Gorlov, I. F. Productivity and biological value of milk of cows of various eco-genetic types / I. F. Gorlov, M. I. Slozhenkina, N. I. Mosolova [et al.]. - Text : direct // *IOP Conference Series : Earth and Environmental Science*. Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development. - 2019. - N 341 (1). - P 1204.
126. Gurtsieva, D. O. Influence of antioxidants on the physical, chemical and

technological properties of milk of lactating cows / Gurtsieva, M. G. Kokaeva, Z. T. Baeva, L. V. Tsalieva. - Text : direct // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2018. - N 54 (3). - P. 76-81.

127. Haselmann, A. Feeding forages with reduced particle size in a total mixed ration improves feed intake, total-tract digestibility, and performance of organic dairy cows / A. Haselmann, K. Zehetgruber, B. Fuerst-Waltl [et al.]. - Text : direct // Journal of Dairy Science. - 2019. - N 102 (10). - P 8839-8849.

128. Imomova M.Y, Khoshimov D.Yu., Mamadaliev M.R. Study and comparative analysis of the chemical composition of thuja (Cuminumcyminum) // Universum: chemistry and biology: electron. scientific. journal. 2023. 7(109). URL: <https://7universum.com/ru>.

129. Kalac, P The effects of feeding various forages on fatty acid composition of bovine milk fat / P Kalac, E. Samkova, J. Czech. - Text : direct // Anim. Sci. - 2010. - Vol. 55, N 12. - P 521-537.

130. Kliem, K. E. Effect of a whey protein and rapeseed oil gel feed supplement on milk fatty acid composition of Holstein cows / K. E. Kliem, D. J. Humphries, A. S. Grandison [et al.]. - Text: direct // Journal of Dairy Science. - 2019. - Vol. 102, Iss. 1. - P 288-300.

131. Knoblock, C. E. Effects of supplementing a sacharomycescerevisiae fermentation product during the periparturient period on the immune response of dairy cows fed fresh diets differing in starch content / C. E. Knoblock, W Shi, I. Yoon, M. Oba. - Text : direct // Journal of Dairy Science. - 2019. - N 102 (7). - P. 6199-6209.

132. Kok, A. Dry period length in dairy cows and consequences for metabolism and welfare and customised management strategies / A. Kok, J. Chen, B. Kemp, A. T. M. Van Kneegsel. - Text : direct // Animal. - 2019. - N 13 (S1). - P 42-51.

133. Krasnova, O. A. Increase of dairy and meat productivity of cattle when using biologically active substances / O. A. Krasnova, S. D. Batanov, Y Z. Lebengart. - Text: direct // Feeding of farm animals and feed production. - 2018. - N 5. - P 2036.

134. Mohamed Fawzy Ramadan Black Cumin (*Nigella sativa*) Seeds: Chemistry, Technology, Functionality, and Applications. Springer. - 558 c.
135. Morgul, E. V. Enoprotective effects of probiotics / E. V. Morgul, T. S. Kolmakova, S. N. Belik [et al.]. - Text : direct // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - Krasnoyarsk [Russia], 2020. - P. 8206.
136. Olagaray, K. E. Effect of *saccharomyces 116 cerevisiae* fermentation product on feed intake parameters, lactation performance, and metabolism of transition dairy cattle / K. E. Olagaray, S. E. Sivinski, B. A. Saylor [et al.]. - Text : direct // Journal of Dairy Science. - 2019. - N 102 (9). - P. 8092-8107.
137. Ratoshny, A. N. Organization of feeding dairy cows for preventing metabolic disorders / A. N. Ratoshny, A. A. Soldatov, S. I. Kononenko [et al.]. - Text: direct // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. - 2018. - N 10 (12). - P. 32733276.
138. Ruqaya Gani Hadi, Genetic Diversity Analysis of Cattle Genetic Populations in Some Cities of the Middle Al-Furat in Iraq Using Microsatellite Data / 5th International Conference of Modern Technologies in Agricultural Sciences/ Series: Earth and Environmental Science 1371 (2024) 072018.
139. Stepurina, M. A. Feed additives to increase the nutritional value of rations and productivity of lactating cows / M. A. Stepurina, V. N. Struk, A. T. Varakin [et al.]. - Text : direct // Izvestiya NV AUK. - 2019. - N 4 (56). - P. 170-179.
140. Sun, H. Z. Advances and challenges in application of feedomics to improve dairy cow production and health / H. Z. Sun, G. Plastow & L. L. Guan. - Text : direct // Journal of Dairy Science. - 2019. - N 102(7). - P. 5853-5870.
141. Tfindcty, J. Effect of rumen-protected methionine, lysine or both on milk production and plasma amino acids of high-yielding dairy cows / J. Tfindcty, L. Kfizova, M. Richter [et al.]. - Text : direct // Anim. Sci. - 2009. - Vol. 54, N 6. - P

239-248.

142. Turganbay, S., Musabekov, K., & Aidarova, S. 2011. Obtaining of hydrophilic highly dispersed (colloidal) sulfur and stabilization of suspensions of sulfur.

Chemical Bulletin of Kazakh National University, 61(1), 263-267.

143. Tuzov, I. N. Using Holstein Cattle in Conditions of the Krasnodar Territory /, G. Ryadchikov, A. N. Ratoshniy [et al.]. - Text : direct // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. - 2018. - N 10 (12). - P. 3160-3163.

144. Weiss, W P Effects of feeding diets composed of corn silage and a corn milling product with and without supplemental lysine and methionine to dairy cows /W.P. Weiss. - Text : direct // Journal of Dairy Science. - 2019. - N 102 (3). - P. 20752084.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 32 - Рационы кормления в зимний период

Корма	Коровы дойные	
Комбикорм К60-8, кг	6,096	
Сенаж вико-овсяный, кг	4,342	
Силос кукурузный, кг	19,461	
Солома пшеничная озимая, кг	4,172	
В рационе содержится		Норма
Энергетические корм. единиц, ЭКЕ	15,427	15,414
Обменная энергия, МДж	154,27	154,144
Сухое вещество, кг	15,408	16,068
Сырой протеин, г	2159,413	2041,75
Переваримый протеин, г	1474,615	1362,84
Расщепляемый протеин, г	1514,507	1360,339
Нерасщепляемый протеин, г	644,906	681,411
Лизин, г	63,198	113,487
Метионин, г	31,559	55,287
Триптофан, г	22,378	40,674
Сырая клетчатка, г	3949,001	3973,938
Крахмал, г	1312,554	1987,71
Сахара, г	371,337	1301,27
Сырой жир, г	510,338	457,09
Натрий, г	38,264	27,804
Хлор, г	96,186	52,828
Кальций, г	114,908	92,68
Фосфор, г	68,324	65,76
Магний, г	35,088	25,231
Калий, г	164,607	99,22
Сера, г	23,785	31,92
Железо, мг	4143,194	1040,8
Медь, мг	109,925	118,146

Цинк, мг	687,756	817,57
Кобальт, мг	5,697	8,96
Марганец, мг	840,846	817,57
Йод, мг	15,27	10,883
Каротин, мг	578,559	570,37
Витамин D, ТМЕ	4,737	13,01
Витамин E, мг	1194,371	520,4

Приложение А

Таблица 33 - Рацион кормления в летний период

Корма	Коровы дойные	
Комбикорм К60-8, кг	4,0	
Солома пшеничная озимая, кг	2,6	
Трава лугов и пастбищ искусственного пастбища, кг	20,5	
В рационе содержится		Норма
Энергетические корм. единиц, ЭКЕ	12,24	12,2
Обменная энергия, МДж	122,431	121,996
Сухое вещество, кг	12,437	13,812
Сырой протеин, г	1764,767	1548,25
Переваримый протеин, г	1203,714	1013,16
Расщепляемый протеин, г	1330,09	1085,3
Нерасщепляемый протеин, г	434,677	462,95
Лизин, г	68,385	107,216
Метионин, г	33,948	52,084
Триптофан, г	8,606	38,426
Сырая клетчатка, г	3346,381	3727,583
Крахмал, г	921,193	1336,29
Сахара, г	590,883	886,73
Сырой жир, г	366,464	318,91
Натрий, г	36,799	21,036
Хлор, г	94,647	39,968
Кальций, г	104,772	70,12
Фосфор, г	49,03	48,84
Магний, г	30,222	21,938
Калий, г	112,513	79,48
Сера, г	21,074	26,28
Железо, мг	1845,54	815,2
Медь, мг	71,13	88,254

Цинк, мг	685,765	600,43
Кобальт, мг	7,459	6,76
Марганец, мг	1540,777	600,43
Йод, мг	9,765	7,837
Каротин, мг	982,775	437,746
Витамин D, ТМЕ	80,298	10,19
Витамин E, мг	1074,402	407,6



Рисунок 41 – Анализ молока опытных коров



Рисунок 42 – Анализ молока опытных коров на лактоферрин