

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий
Российской академии наук»**


На правах рукописи

ЩЕТИНИН СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ

**Эффективность применения крезацина в сочетании
с гормональными препаратами для повышения
репродуктивного потенциала телок**

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

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
доцент
П.И. Христиановский

Оренбург 2025

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	9
1.1 Характеристика казахской белоголовой породы крупного рогатого скота	9
1.2 Организация воспроизводства стада в мясном скотоводстве	10
1.3 Применение различных схем синхронизации половой охоты коров и телок в мясном скотоводстве.....	13
1.4 Влияние стрессовых факторов на организм у крупного рогатого скота.....	15
1.5 Использование антистрессовых препаратов в мясном скотоводстве.....	17
1.6 Фитогормоны и их аналоги – химические и биологические свойства, воздействие на организм животных.....	18
2 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	21
2.1 Природно-экономические условия СПК «имени Фурманова».....	21
2.2 Характеристика стада хозяйства	26
2.2.1 Количественные и качественные показатели продуктивности быков-производителей	26
2.2.2 Количественные и качественные показатели продуктивности коров	28
2.2.3 Воспроизводство стада.....	30
2.2.4 Молочность коров	33
2.2.5 Развитие молодняка.....	34
2.3 Материалы и методы исследований	36
2.3.1 Условия содержания и кормления подопытных животных.....	36
2.3.2 Организация экспериментальной работы	40
2.3.3 Характеристика оборудования, приборов и реактивов, используемых при выполнении экспериментов.....	43
2.3.4 Описание препаратов, используемых в экспериментах	44
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	47
3.1 Сравнительный анализ результатов применения двух схем синхронизации половой охоты телок (без крезацина)	47
3.1.1 Морфологические показатели крови.....	48
3.1.2 Биохимические исследования крови	49
3.1.3 Динамика стероидных соединений в крови и оплодотворяемость телок ..	50
3.2 Результаты опыта по включению крезацина в схему синхронизации с двукратным применением эстрофана	54
3.2.1 Морфологические показатели крови.....	54
3.2.2 Биохимические исследования крови	55
3.2.3 Гормональные соотношения в организме и оплодотворяемость телок в ходе эксперимента.....	56

3.3 Результаты опыта по включению крезацина в схему синхронизации Ovsynch	59
3.3.1 Морфологические показатели крови телок.....	60
3.3.2 Биохимические исследования крови телок.....	61
3.3.3 Изменения концентрации гормонов в крови и оплодотворяемость телок.	62
3.4 Результаты фронтального осеменения телок при использовании различных вариантов синхронизации половой охоты	65
3.5 Наблюдения за живой массой телят, полученных от подопытных телок	69
3.6 Определение молочности подопытных первотелок	77
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КРЕЗАЦИНА ТЕЛКАМ.....	84
5 ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	87
6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	95
7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	97
8 ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ РАБОТЫ.....	98
9 СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	99
10 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	100

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Эффективность отрасли мясного скотоводства неразрывно связана с сезонностью процессов воспроизводства (Афанасьева А.И., Сарычев В.А., 2016; Эрнст Л.К., Варнавский А.Н., 2007).

Для осуществления ритмичных сезонных производственных циклов необходимо, при формировании маточных гуртов из телок случного возраста, применять приемы уплотненного ввода телок в воспроизводство. Для этого разработано немало схем синхронизации половой охоты с последующим фронтальным осеменением (Середин В.А., 2004; Анзоров В.А., 2017).

Фактором, препятствующим широкому применению этих методов, является невысокая оплодотворяемость коров и телок при фронтальном осеменении – в пределах 35-45% (Зубкова Л.И. и др., 2012).

В мясном скотоводстве одной из причин низкой оплодотворяемости маток является технологический стресс, обусловленный самим процессом синхронизации (Киреев И.В., Оробец В.А., 2017).

Одним из путей снижения стрессового воздействия на организм коров и телок является применение антистрессовых (адаптогенных) препаратов при выполнении схем синхронизации половой охоты.

Выраженным адаптогенным действием обладает препарат крезацин (трекрезан), синтезированный в Иркутском НИИ органической химии. По химической структуре и классификации препарат аналогичен фитогормонам. Экспериментально установлено разнообразное биологическое воздействие крезацина на организм различных видов животных (Жумашева А.Б. и др., 2009).

Однако, по влиянию препарата на половую функцию самцов и самок проведены только единичные исследования (Воронков М.Г. и др., 1999).

Возникла необходимость в более глубоком изучении возможности применения препарата для повышения воспроизводительной способности

крупного рогатого скота, что является актуальной задачей и составляет предмет новизны.

Степень разработанности темы исследования. В научной литературе имеются сведения о применении крезацина для повышения различных видов продуктивности животных – мясной, шерстной, яичной (Помпаев П.М., 2014; Солохин А.Д., Надеин К.А., 2020).

На лабораторных животных проводились исследования по адаптогенному действию препарата (Воронков М.Г., Расулов М.М., 2007; Шабанов П.Д. и др., 2014). Имеются единичные сообщения о повышении плодовитости самок пушных зверей при скармливании им крезацина (Орлов П.П., Воронков М.Г., 2003).

Исследования по сочетанию адаптогенного действия препарата с его стимулирующим влиянием на половую функцию при синхронизации половой охоты телок мясной породы не проводилось. Это послужило причиной для выполнения специализированной научной работы по указанной теме.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось изучение влияния комбинированного применения крезацина (трекрезана) и гормональных препаратов на функцию яичников и оплодотворяемость телок казахской белоголовой породы при синхронизации половой охоты с фронтальным осеменением.

Данная работа выполнена согласно тематическому плану научно-исследовательских работ ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» на 2019-2021 гг. № 0761-219-0006 (номер госрегистрации АААА-А19-119040290045-5).

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести сравнительные испытания эффективности двух схем синхронизации половой охоты на телках казахской белоголовой породы.

2. Провести испытания комбинированного применения стимулирующих препаратов и крезацина в схеме синхронизации с двукратным применением эстрофана.

3. Провести испытания комбинированного применения крезацина и стимулирующих препаратов в схеме Ovsynch.

4. Проследить за динамикой половых гормонов и кортизола при всех указанных вариантах индукции полового цикла телок.

5. Определить оптимальный вариант синхронизации половой охоты телок.

6. Пронаблюдать за динамикой роста молодняка, полученного от подопытных телок.

7. Определить экономическую эффективность применения крезацина при синхронизации половой охоты телок.

Научная новизна. В данной работе впервые научно обоснована зависимость эффективности схемы синхронизации половой охоты от степени стрессового воздействия применяемой схемы на организм телок. Впервые изучена возможность использования адаптогенных свойств крезацина для коррекции стрессового состояния телок и повышения их оплодотворяемости при индукции полового цикла.

Теоретическая значимость работы. Полученные результаты расширяют представление о биологических свойствах крезацина. Данные по взаимосвязи крезацина с динамикой половых гормонов и кортизола могут служить основанием для дальнейшего изучения биохимических аспектов влияния препарата на активность яичников и в целом на интенсификацию половой функции.

Практическая значимость работы. В ходе исследований установлена возможность повышения оплодотворяемости телок от фронтального осеменения при комбинированном применении крезацина и специфических

гормональных препаратов. В зависимости от применяемой схемы синхронизации оплодотворяемость повышается на 5,0-10,0%.

Методология и методы исследования. При выполнении экспериментальной части работы, сборе и обработке материала, проведении лабораторных исследований использованы зооинженерные, ветеринарные, гематологические, биохимические методы. Объективность полученных данных обеспечена применением современных методик и сертифицированных приборов и оборудования. Биометрическая обработка результатов проведена с использованием приложения «Statistica 10,0».

Положения, выносимые на защиту:

1. Изменения концентрации прогестерона, ФСГ, ЛГ, эстрадиола и кортизола в сыворотке крови телок при комбинированном применении адаптогена (крезацина) и специфических гормональных препаратов при синхронизации половой охоты.

2. Повышение оплодотворяемости телок от фронтального осеменения при включении крезацина в схемы синхронизации половой охоты.

3. Экономическая эффективность применения крезацина телкам при синхронизации половой охоты.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов диссертационной работы обеспечена большим количеством экспериментальных животных и достаточным объемом полученного материала, а также современными методами исследований, необходимыми для реализации поставленных в работе цели и задача. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в ходе исследований, основаны на убедительных фактических данных, которые приведены в таблицах и наглядно представлены в рисунках, графиках, диаграммах. Обработка цифрового материала, статистический анализ и интерпретация полученных результатов проведены с использованием современных биометрических методов обработки информации и вариационной статистики.

Материалы диссертационной работы доложены и положительно оценены на научно-практических конференциях:

- Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса» (Оренбург, 2023);

- Всероссийская научно-практическая конференция «Наука в современном мире: актуальные вопросы, достижения и инновации в животноводстве и растениеводстве» (Оренбург, 2023).

По теме диссертационной работы опубликовано 4 работы в изданиях, рекомендованных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации для публикации на соискание ученой степени кандидата наук.

Получен патент на изобретение «Способ уплотнения сроков введения в воспроизводство телок» № 2808263, приоритет изобретения 18 мая 2023 г. Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 28 ноября 2023 г. Срок действия исключительного права на изобретения истекает 18 мая 2043 г.

Реализация результатов исследований.

Результаты работы внедрены в ООО «Жуково» Бугурусланского района Оренбургской области.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Характеристика казахской белоголовой породы крупного рогатого скота

Казахская белоголовая порода крупного рогатого скота была выведена в Казахстане в середине XX века путём скрещивания местного казахского скота с герефордской породой. Целью создания породы было получение животных, устойчивых к суровым климатическим условиям и способных обеспечивать высокую мясную продуктивность (Сафина Г.Ф. и др., 2020; Харченко А.В. и др., 2022). Порода имеет следующие характерные черты:

масть от светло-серой до тёмно-коричневой с белой головой и нижней частью туловища; телосложение массивное, с хорошо развитой мускулатурой; рост средний, высота в холке составляет 125-130 см; вес - быки достигают веса 800-1000 кг, коровы — 500-600 кг (Рис 1).



Рисунок 1 – Маточный гурт казахской белоголовой породы на пастбище

Телки казахской белоголовой породы считаются пригодными к воспроизводству с 1,5 лет. Масса тела телок в полуторагодовом возрасте составляет 450–480 кг (Каюмов Ф.Г., Дубовскова М.П., 2005).

Казахская белоголовая порода хорошо адаптирована к суровым климатическим условиям. Животные способны выдерживать морозы до -30°C и жару до $+40^{\circ}\text{C}$. Они также устойчивы к болезням и паразитам.

Эта порода отличается высокой мясной продуктивностью. Мясо животных этой породы имеет следующие характеристики: нежное и сочное, содержит мало жира, что делает его диетическим, имеет приятный вкус и аромат. Средний убойный выход мяса составляет 55-60% (Сапаев Ф.Ф., 2018). Кроме того, порода используется для улучшения мясных качеств других пород крупного рогатого скота (Макаев Ш. А., 2005).

Недостатки казахской белоголовой породы: средний убойный выход мяса, потребность в просторных пастбищах (Заднепрянский И.П., Рязанов А.И., 2010; Мысик А.Т., 2010).

1.2 Организация воспроизводства стада в мясном скотоводстве

В современных условиях, учитывая ограниченные трудовые ресурсы сельской местности и постоянный финансовый дефицит, мясное скотоводство привлекает повышенное внимание сельхозпроизводителей и приобретает более широкое распространение (Байтлесов Е.У., 2011). При этом организация процессов воспроизводства животных в этой отрасли имеет ряд особенностей (Ефимова Л.В., Кулакова Т.В., 2017; Косырева М.С. и др., 2007).

Оплодотворение маточного поголовья может быть достигнуто путем естественного (случка) и искусственного осеменения.

Вольная случка – наиболее примитивный метод воспроизводства стада. В этом случае в гурт коров или телок пускают быков из расчета один бык на 25-30 коров. Оптимальное количество коров в маточном гурте – 130-140 голов, т.е.

на это поголовье требуется 5-6 быков. При этом быки должны находиться в гуртах по 3 головы в течение 2-3 дней, после чего их держат в загонах для отдыха и подкармливают также в течение 2-3 дней (Хайнацкий В.Ю. и др., 2022).

Подобным образом организовано воспроизводство в большинстве хозяйств, занимающихся мясным скотоводством (Цой Ю.А. и др., 2018).

Искусственное осеменение спермой высокоценных производителей позволяет в короткие сроки улучшить породность животных, а значит и их продуктивные качества (Бакай А.В. и др., 2016; Христиановский П.И. и др., 2021).

В мясном скотоводстве искусственное осеменение может осуществляться в зимнее и летнее время. В стойловый период на фермах создают специальные пункты с кардами, расколом и станками для передержки коров. В летнее время карды, расколы и станки оборудуют на тырлах (местах отдыха животных). И на зимних, и на летних пунктах искусственного осеменения необходимы лаборатории – специальные помещения для хранения спермы и работы с ней (Лебедько Е.Я., 2018).

Коров в охоте выявляют скотники и загоняют их в станки для осеменения. Осеменение выполняет оператор-селекционер, который ежедневно объезжает пункты искусственного осеменения на закрепленном автомобиле. Это маршрутно-кольцевая система осеменения, которая применяется при традиционной, экстенсивной технологии ведения мясного скотоводства (Чомаев А.М. и др., 2002).

С целью интенсификации мясного скотоводства применяется содержание мясных коров на крупных фермах и комплексах. В этом случае организуется поточно-кольцевая система воспроизводства с круглогодичным получением телят. Однако, эта система требует гораздо более высоких материальных и денежных затрат и является экономически малоэффективной (Байтлесов Е.У., 2011).

Наиболее технологичным для мясного скотоводства является сезонное получение приплода. Оно применяется и при естественном, и при искусственном оплодотворении маток, при этом учитываются не только производственные факторы, но и биологические особенности мясного скота. Уплотнение сроков отелов позволяет получать телят в более благоприятный период и в дальнейшем формировать однородные группы молодняка (Абрамков Н.С., 2020).

В большинстве хозяйств оптимальным считается зимний растел коров. Он должен заканчиваться в марте. Получение апрельских телят нежелательно, так как они рождаются ослабленными и более подвержены респираторным и кишечным заболеваниям в этот переходный период года. Зимние телята к моменту выгона подходят уже подросшими, окрепшими, лучше и полнее используют пастбищную траву и в целом достигают более высоких показателей роста и развития (Цыдыпов С.С., Гармаев Д.Ц., 2022).

Для уплотнения отелов можно применять два способа:

- а) прекращение искусственного осеменения или вывод быков из стада на определенный период (чаще с июля по декабрь);
- б) синхронизация охоты коров с последующим фронтальным осеменением.

Прекращение осеменения коров может значительно затянуть сроки перевода стада на сезонный отел, при этом много коров остаются неоплодотворенными в текущем году, что существенно повышает затраты и снижает показатели получения приплода. Поэтому, целесообразнее применять синхронизацию охоты или использовать эти два способа в сочетании (Клинский Ю.Д., 2011).

Уплотненный ввод молодых животных в воспроизводство необходимо начинать с формирования однородных групп телок случного возраста, а затем осуществлять синхронизацию половой охоты с фронтальным осеменением

(Ельчанинов В.В., Тяпугин Е.А. 1995; Осадчук Л.В. и др., 2012; Скориков В.Н. и др., 2018).

1.3 Применение различных схем синхронизации половой охоты коров и телок в мясном скотоводстве

Современные способы синхронизации половой охоты самок домашних животных предполагают использование двух фармакологических принципов (Тютрина С.Ф., Безбородов Н.В., 2016; Колосова А.И., Гаврилов Б.В. 2022).

Первый основан на искусственном удлинении лютеиновой фазы полового цикла и торможении развития фолликулов до тех пор, пока не произойдет регрессия желтых тел в яичниках всех обработанных животных. После прекращения применения тормозящего препарата происходит быстрый рост и созревание фолликулов, т.е. наступает фолликулярная фаза цикла у всех животных. Чаще всего при этом используют прогестерон или его синтетические аналоги-прогестагены (Конопельцев И.Г., Сапожников А.Ф., 2013; Назаренко Т.А. и др., 2013; Шириев В.М. и др., 2017;).

Второй принцип базируется на вызывании ускоренного лизиса желтых тел при инъекциях простагландинов и последующего быстрого развития фолликулов также у всех стимулированных животных (Жажгалиева и др., 2014).

При том и другом подходах становится возможным фронтальное осеменение маток, без выявления половой охоты (Лебедев В.И. и др., 2001; Писаренко Н.А., 2006; Назаров М.В., 2017; Якубова Д.Р., Калашникова М.В., 2022;).

Существует несколько схем синхронизации половой охоты у коров и телок. Часто используются простагландиновые препараты зарубежного и отечественного производства: эстрофан, энзапрост, эструмат, галапан, магэстрофан, клатрапростин, и др. Простагландины обладают специфическим

лютеолитическим действием и усиливают сократительную функцию матки (Анзоров Е.А. и др., 2017).

Вызываемая или быстрая регрессия желтого тела с последующим созреванием и овуляцией фолликулов позволяет осеменять коров без выявления охоты, фронтально и создает предпосылки для планирования туровых отелов (Григорьева Т.Е. и др., 2014).

Обычная простагландиновая схема синхронизации половой охоты заключается в следующем: коровам или телкам вводят простагландины дважды с интервалом 11 суток (желательно, на фоне витаминизации). Эти две инъекции простагландинов выводят всех коров «на одну линию», т.е. приводят их единое физиологическое состояние. Затем через 72 часа всех коров осеменяют фронтально и через 24 часа осеменение повторяют. Подобное применение этой схемы с некоторыми сдвигами времени осеменения описывают многие авторы (Лопарев В.И., 2000; Митяшова О. и др., 2008; Зубкова Л.И. и др., 2012; Михайленко И.М., 2014; Лебедев В.И. и др., 2014).

Однако, несмотря на яркое клиническое проявление полового возбуждения, результат по оплодотворяемости при этой схеме не очень высокий – 35-40%. Дело в том, что половые циклы, индуцированные простагландинами, у многих коров оказывается неполноценными, т.е. при этом в яичниках не происходит овуляции и, следовательно, при осеменении не наступает оплодотворение (Панкратова А.В. и др., 2017).

Для повышения оплодотворяемости предложено несколько вариантов сочетания простагландинов и аналогов релизинг-гормона в схемах синхронизации (Клинский Ю.Д., 2011; Лопарев В.П., 2000;).

Релизинг-гормон (люлиберин) продуцируется гипоталамусом и воздействует на гипофиз, после чего в передней доле гипофиза начинают вырабатываться гонадотропины (ФСГ И ЛГ). Синтетическим аналогом люлиберина является сурфагон. По многочисленным данным, сурфагон синхронизирует овуляцию у коров и повышает оплодотворяемость их при

искусственном осеменении. В связи с этим, сурфагон используют для стимуляции половой функции коров как самостоятельно, так и в комбинациях с эстрофаном. При этом оплодотворяемость повышается до 40-45% (Сорокин В.И. и др., 2019;).

1.4 Влияние стрессовых факторов на организм у крупного рогатого скота

Г. Селье (1972) характеризует стресс как ответную реакцию организма на воздействия внешней среды, проявляющуюся специфическим синдромом.

Он подразделяет стрессовую реакцию организма на три стадии: тревоги, резистентности (адаптации) и истощения. Стадия тревоги сопровождается снижением мышечного тонуса, температуры тела и кровяного давления, мобилизуются энергетические ресурсы организма, усиливаются процессы распада органических веществ в тканях (катаболизм), наблюдается истощение животных и снижение продуктивности. Продолжительность данной стадии – от 6 до 48 часов.

Стадия адаптации развивается при продолжении действия стресс-фактора и сопровождается ростом общей и специфической резистентности организма. В этой стадии нормализуется обмен веществ, в нем преобладают синтетические процессы (анаболизм), восстанавливается масса тела животного и продуктивность. Содержание кортикостероидов в крови приходит к норме. Эта стадия может длиться от нескольких часов до нескольких недель (Г. Селье, 1979).

При дальнейшем воздействии стресс-факторов развивается стадия истощения. При этом вновь нарушается обмен веществ, снижается кровяное давление и температура тела, увеличивается порозность кровяных сосудов. Признаки напоминают начальную стадию тревоги, но проявляются в более сильной форме. Происходит распад белков и жиров в тканях организма,

вследствие чего может резко снижаться продуктивность и живая масса животного (Власенко С.А., 2016).

В зависимости от природы, различают следующие стрессы: физические, химические, биологические, кормовые, травматические, технологические, транспортные, экспериментальные (Виноградов В.В., 1989; Меерсон Ф.З., Пшенникова, 1998; Кочетков Я.А., 2008; Прихожан А.М., 2009; Худавердян М.Д., 2011; Kudielka B.M., Kirschbaum C., 2003; Roy M.P., 2004; Fries et al., 2009; Dickerson S.S., Kemeny M.E., 2002; Elenkov I.Y., Chrousos Y.P., 2006). В животноводстве особую роль играют факторы технологического цикла - тип и полноценность кормления, система содержания, плотность размещения животных, транспортировка, перегоны, ветеринарные и зоотехнические мероприятия (Сизов Ф.М., 1998; Шамберев Ю.Н., 2007; Осадчук и др., 2012; Киреев И.В., Оробец, 2017; Еременко В.Н., Ротмистроваская Е.Г., 2021). Эффекты стресса у сельскохозяйственных животных весьма разнообразны: изменение поведения, снижение приростов, задержка роста и развития полового созревания, снижение стойкости организма к заболеваниям и др. (Кузовлева Л.В., 2002; Скориков В.Н. и др., 2018; Жучаева К.В. и др., 2019).

В научной литературе имеется большое количество работ по отрицательному воздействию стресс-факторов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота (Эзергаиль К.В., 2002; Рябов Н.И. и др., 2004; Левахин В.И. и др., 2005). Приводятся также сведения по влиянию стрессов на процессы воспроизводства (Тютрина С.Ф., Безбородов Н.В., 2016). Данных по влиянию стрессовых воздействий на оплодотворяемость коров и телок при фронтальном осеменении нами не обнаружено.

1.5 Использование антистрессовых препаратов в мясном скотоводстве

В последние десятилетия в нашей стране и за рубежом большое внимание уделяют различным фармакологическим средствам, способным ослабить действие технологических стресс-факторов. Прежде всего, это касается потерь живой массы при транспортировке животных. Во избежание этих потерь предложено применение нейролептиков перед транспортировкой, взвешиванием и при предубойной выдержке молодняка крупного рогатого скота (К. Вебер, 1986; Г.А. Шитый, 1987; Э.Н. Доротюк, Э.М. Моргун, 1988). К ним относятся аминазин, хлорпромазин, азофеномиазин, трифтазин. Однако, при применении этих веществ велика вероятность накопления их в организме животных, что небезопасно для человека при употреблении в пищу животноводческой продукции.

Поэтому, в последние годы в качестве антистрессовых препаратов используют различные кормовые средства, биологические препараты, солевые композиции, антиоксиданты, кремнийорганические соединения (Гончарова Н.Д. и др., 2008). Из антиоксидантов применяют дилудин, ионол, сантохин, из кремнийорганических препаратов – мигуген. Скармливание этих средств перед транспортировкой животных позволяло избежать значительных потерь живой массы при убое (Ляпин О.А. и др., 2000; Баширов В.Д., 2002; Левахин В.И. и др., 2005).

Во всех указанных сообщениях рассматривалось применение антистрессовых препаратов (адаптогенов) только для молодняка крупного рогатого скота с целью снижения негативного влияния технологических стрессов на выход мясной продукции от этих животных.

Вопросы влияния стресс-факторов на функцию воспроизводства крупного рогатого скота и способы коррекции этого влияния недостаточно изучены.

1.6 Фитогормоны и их аналоги – химические и биологические свойства, воздействие на организм животных

Жизненные функции организма растений направляются и регулируются специфическими соединениями – фитогормонами. Многочисленными исследованиями установлены разнообразные виды воздействия фитогормонов также на организм животных (Барабаш И.П., Щербинин С.А., 2009; Белова М.К., 2022; Singh V.P. et al., 2017).

В целом, фитогормоны делятся на пять групп: ауксины, гиббереллины, цитокинины, этилен и ингибиторы (Вильданова М.С., Смирнова Е.В., 2016; Anfang M., Shani E., 2021).

Ауксины (ростовые вещества) – производные индолилуксусной кислоты (ИУК). Они стимулируют линейный рост клеток растений, усиливают процессы внутриклеточного обмена, усиливают процессы синтеза РНК и белка (Веселов Д.С. и др., 2017; Щукин Р.А., Щукина Е.А., 2020; Cohen I.D., Strader L.C., 2024).

Гиббереллины (гибберелловая кислота) – активируют специфические ферменты, а также регулируют проницаемость клеточных мембран (Барабаш И.П., 2009; Стоцкая Д.Р. и др., 2019; Daviere I.M., Achard P., 2013).

Цитокины – пуриновые производные. Они активизируют процессы деления и растяжения клеток в листьях растений, стимулируют синтез определенных ферментов, а также РНК и белка (Семина Н.В. и др., 2018; Li S.M. et al., 2021).

Этилен – газообразное вещество, продукт преобразования метионина. Он существенно влияет на проницаемость клеточных мембран, регулирует рост и развитие растений (Озоль А.В., 2017; Dibois M et al., 2018).

Ингибиторы – вещества, подавляющие процессы роста в растениях. Наиболее значимым представителем этой группы является абсцизовая кислота, являющаяся антагонистом других гормонов. Можно считать ее своеобразным стресс-гормоном. В экстремальных условиях она изменяет проницаемость

клеточных мембран, активирует или подавляет определенные звенья биосинтеза. Концентрация ее в растениях существенно возрастает в стрессовых ситуациях (Темная Ю.А. и др., 2022; Kuromori I. et al., 2010).

Установлено, что специфичность действия фитогормонов не очень выражена. Нередко представители разных групп проявляют схожее действие на определенные процессы метаболизма в растениях. В связи с этим, были проведены разносторонние исследования по выявлению воздействия фитогормонов на организм животных.

Заслуживают внимания сведения о применении животным ростовых веществ растений (ауксинов) и их аналогов (Шабанов П.Д., 2002). Воздействуя на внутриклеточном уровне, ауксины участвуют во многих процессах адаптации (Benkova E. et al., 2003). Синтезированный в Иркутском институте органической химии препарат крезацин (трис (2-оксиэтил) аммоний орто-крезоксияцетат) является химическим аналогом ауксинов. Он оказывает адаптогенное действие и стимулирующее влияние на различные функции животных многих видов (Воронков М.Г. и др., 2007, 2013; Бреславец В.М. и др., 2013; Шабанов П.Д. и др., 2014; Кузнецов И.А. и др., 2015). На лабораторных животных были изучены его иммуномодулирующее и стрессзащитное действия (Зарубина И.В. и др., 2016; Жумашева А.Б. и др., 2009; Зарубина И.В., Шабанов П.Д., 2004).

Имеются сообщения о применении крезацина в животноводстве. М.Г. Воронков и др. (2003) наблюдали увеличение прироста живой массы цыплят-бройлеров при добавлении в рацион крезацина. Перепелятникова М.А. и др. (2017) получили увеличение живой массы овец при скормливании крезацина. П.М. Помпаев и др. (2018) сообщают о повышении качества мяса и мясной продуктивности бычков калмыцкой породы при добавлении в рацион адаптогена – крезацина.

О влиянии крезацина на воспроизводительную способность животных имеются только единичные сообщения.

По данным Шинковича и др. (2011), при курсовом скормливанием крезацина молочным коровам средняя продолжительность сервис-периода по группе составила 85 суток, а в контрольной группе коров 115 суток. Индекс осеменения в опытной группе был равен 1,35; в контрольной группе – 1,84.

П.П. Орлов, М.Г. Воронков (2003) сообщают об увеличении оплодотворяемости самок пушных зверей на 20,0% и повышении сохранности приплода на 5,0% при скормливанием зверям крезацина.

Применение крезацина для регуляции воспроизводительной функции коров и телок мясных пород не изучалось.

Таким образом, из анализа научной литературы следует, что интенсификация процессов воспроизводства необходима для ведения скотоводства на современном уровне. В мясном скотоводстве для уплотнения сроков отелов применяются различные схемы синхронизации половой охоты коров и телок. Наиболее результативными являются схемы, сочетающие применение простагландинов и релизинг-фактора. Однако, оплодотворяемость от фронтального осеменения остается недостаточно высокой и при использовании этих комбинаций. Одной из причин здесь является стрессовое воздействие самой процедуры синхронизации, особенно это выражено в мясном скотоводстве. Одним из путей снижения стрессового воздействия является включение в схемы синхронизации адаптогенных препаратов. Одним из них является химический аналог ауксинов – крезацин. Использование крезацина в схемах синхронизации половой охоты коров и телок мясных пород не изучалось. Все вышеизложенное послужило основанием для проведения специального исследования по данной проблеме.

2 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в СПК им. Фурманова Первомайского района Оренбургской области в 2021-2022 гг. СПК им. Фурманова является одним из крупных зерно-скотоводческих хозяйств. Оно специализируется на выращивании зерновых культур и разведении крупного рогатого скота казахской белоголовой породы. В период проведения опытов в СПК содержалось 2140 голов крупного рогатого скота, в т.ч. 945 коров.

2.1 Природно-экономические условия СПК «имени Фурманова»

Землепользование СПК «ИМЕНИ ФУРМАНОВА» расположено в северной части Первомайского района Оренбургской области.

Административно-хозяйственным центром хозяйства является поселок Фурманов, который расположен в 26 км от районного центра п. Первомайский и в 350 км от областного центра г. Оренбурга. Ближайшая железнодорожная станция Бузулук – 104 км.

Транспортные связи с административными центрами и пунктами сдачи сельскохозяйственной продукции осуществляются автомобильным транспортом. Основной магистральной дорогой является дорога районного значения – Соболево-Мансурово, которая имеет выход к дороге республиканского значения Бугульма-Уральск.

Хозяйство было организовано в 1929 году как совхоз. Граница землепользования установлена в 1929 году, и в 1930 году выдан госакт на вечное пользование землей. Общая площадь сельхозугодий составляет 47815 га, в том числе пашни – 29242 га, сенокосов – 986 га, пастбищ – 16293 га и многолетних насаждений – 2 га. Земель долгосрочного и временного пользования за хозяйством не числится.

Климат. Территория хозяйства расположена в зоне с резким континентальным климатом: холодной зимой и жарким летом. Основные особенности климата: быстрый переход от зимы к лету, короткий весенний период, недостаточность атмосферных осадков, сухость воздуха, интенсивность процессов испарения.

Основные показатели климата:

- среднегодовая температура воздуха 14° С;
- среднемесячная самого холодного месяца (января) –14,5° С;
- самого теплого (июля) +22,6° С.

Продолжительность периода с температурой выше 10° С составляет 142 дня. В среднем за год выпадает 320 мм осадков, из них 35-40% за вегетационный период. Средняя дата осеннего заморозка 10 сентября; последнего весеннего 29 мая. Гидрометрический коэффициент – 06. Высота снежного покрова составляет 28 см.

Пастбищный период для скота составляет 160 дней, продолжается с 5 мая по 12 октября.

В целом, климатические условия пригодны для возделывания сельскохозяйственных культур.

Почвы. Территория СПК «ИМЕНИ ФУРМАНОВА» расположена в подзоне южных черноземов. Почвенный покров представлен следующими типами южных черноземов:

- черноземы южные карбонатные малогумусные средне и маломощные: 2310 га;
- черноземы южные, южные солонцеватые малогумусные маломощные слабосмытые: 2488 га;
- черноземы южные слабогумусированные маломощные слабодефлированные: 888 га;
- черноземы южные карбонатные слабогумусированные слабосмытые: 1955 га;

- черноземы южные карбонатные, южные солонцеватые слабогумусированные маломощные среднесмытые: 5332 га;
- черноземы южные слабогумусированные маломощные среднесмытые: 355 га;
- черноземы южные слабогумусированные маломощные среднедефлированные: 427 га;
- черноземы южные карбонатные слабогумусированные маломощные сильносмытые: 782 га.

Содержание гумуса в почве колеблется от 1,1 до 5,6% в преобладающих - 3,5%.

Обеспеченность подвижным фосфором низкая для зерновых и очень низкая для пропашных культур. Содержание обменного калия высокое, как для зерновых культур, так и для пропашных культур.

Почвенный покров на территории хозяйства требует специальных агротехнических мероприятий, направленных на защиту от водной и ветровой эрозии. Он характеризуется оценочным баллом выше среднерайонного, но ниже среднеобластного.

Рельеф. Землепользование хозяйства находится в южной части Общего сырта, на водоразделе рек: Бузулук, Большой Иргиз и Чаган.

Рельеф территории хозяйства представляет собой возвышенную равнину, пересеченную овражно-балочной сетью. Одни овраги берут свое начало на территории хозяйства, другие за пределами. Среди многочисленных форм мезорельефа широко распространена ступенчатость склонов. Берега рек, оврагов и балок на большей части задернованы, в отдельных местах берега рек и оврагов обнажены и подвергаются действиям водной эрозии. Коэффициент расчлененности территории хозяйства 0,75. Глубина базиса эрозии 70 м.

По условиям рельефа территория хозяйства вполне пригодна для применения на ней современной сельскохозяйственной техники.

Растительность. По растительному покрову территория хозяйства находится в степной зоне, в полосе типчаково-ковыльных степей. Естественная растительность сохранилась по берегам оврагов и балок по крупным и пологим склонам водоразделов с низким качеством почв. Основной фон растительности природных кормовых угодий составляют разнотравно-типчаковые степи. Степные ассоциации представлены типчаком с примесями: мятлика луковичного, пырея ползучего, люцерны серповидной, полынка, шалфея степного и др.

Долины рек, оврагов и балок напоминают олуговелые степи. Растительность солонцеватых почв представлена типчаково-полынными ассоциациями и характеризуются изреженными и низкорослыми травостоем. Урожайность естественных кормовых угодий в среднем за год составляет от 0,7 ц/га до 3,6 ц/га сухой поедаемой массы.

На территории имеется 3252 га улучшенных коренным способом кормовых угодий. Основными культурами улучшенных пастбищ является: житняк, костер, люцерна. Урожайность улучшенных кормовых угодий от 2 ц/га до 12 ц/га сухой поедаемой массы. Запасы кормов на солонцовых пастбищах не превышают 0,7 ц/га сухой поедаемой массы.

На территории хозяйства имеется 288 га лесных насаждений, в том числе лесных полос 46, кустарников 116 га. Древесная растительность встречается в долинах рек небольшими колками и на полях в виде лесополос. Из древесных пород встречаются: вяз, береза, ива, осина. Из кустарниковых: лещина, черемуха, шиповник, жимолость татарская.

В лесополосах произрастают: клен, вяз мелколистный, береза; из кустарников: акация.

Гидрография. Гидрографическая сеть на территории хозяйства представлена рекой Башкиркой. Эта река, приток реки Чаган, полноводна только весной. В летний период она принимает плесовидный характер и расход

воды ее не превышает 10 л/с. Река Быковская Башкирка – приток реки Башкирки с расходом воды 2 л/с.

Для регулирования стока воды в реках и ручьях построены пруды, которые позволяют осуществлять пастбищное водоснабжение. На территории хозяйства построено 23 больших и малых пруда.

На территории населенных пунктов построено 11 буровых колодцев с дебитом 2 л/с каждый. Залегание грунтовых вод на водоразделах 30-40 м, в пойме рек 3-4 м. Вода умеренно жесткая, минерализована и пригодна для всех нужд хозяйства.

Кормовая база. В СПК «ИМЕНИ ФУРМАНОВА» кормовая база представлена степными пастбищами, которые располагаются на южных черноземах.

Травостой естественных кормовых угодий представлен в основном ковыльно-типчаковой и типчаково-ковыльной растительностью. Из разнотравья широко распространены полыни, солянки, из бобовых трав встречается люцерна желтая. Преобладают весенние пастбища, которые с наступлением жары почти полностью выгорают.

Площадь сельскохозяйственных угодий хозяйства составляет 23917 га или 97,3% от общей земельной площади, в т.ч. 14925 – пашни, что составляет 62,9% от сельскохозяйственных угодий. Из них зерновыми занято 8283 га – 55,5%, пары – 2851 га – 19,1%. Многолетние травы прошлых лет занимают 2687 га (18,0%), однолетние травы – 716 га (4,8%), силосные культуры – 702 га (4,7%). Площадь сенокосов – 986 га и пастбищ – 7936 га, соответственно 3,4 и 55,7% составляют от занимаемой площади сельхозугодиями.

В хозяйстве имеется 3 отделения с общей земельной площадью 25815 га (табл. 1).

Таблица 1 - Экспликация земельных угодий

Отделение	Всего земли, га	В том числе			
		сельхозугодия	Из них		
			пашня	пастбища	сенокосы
1	6634	6147	3433	2301	434
2	11075	10284	6866	3095	227
3	8106	7486	4626	2540	325
По хозяйству	25815	23917	14925	7936	986

Основными источниками кормов в хозяйстве являются естественные пастбища и сенокосы. На условную голову приходится 13 га пастбищ. Значительный удельный вес в кормовом балансе занимают также корма, производимые в полеводстве.

2.2 Характеристика стада хозяйства

2.2.1 Количественные и качественные показатели продуктивности быков-производителей

Живая масса взрослого скота в мясном скотоводстве имеет важное значение, так как с массой животных связано количество получаемой продукции. Кроме того, крупные животные обладают более высокой интенсивностью роста и оплатой корма. Динамика количественных и качественных показателей быков-производителей представлена в табл. 2.

По изменению живой массы в некоторой степени можно судить о состоянии племенной работы со стадом. Средняя живая масса полновозрастных быков-производителей составляет 806 кг. Живая масса быков-производителей в возрасте 2 года составила 595,0 кг, в 3 года – 726 кг, в 4 года – 808 кг.

Нагрузка на одного производителя при ручной случке составляла от 29,6 голов маток в 2020 г. до 22 голов маток в 2024 г. При искусственном осеменении – 41,5 голов тёлочек на одного производителя.

Таблица 2 - Динамика количественных и качественных показателей продуктивности быков-производителей за ряд лет

Показатель	Год				
	2020	2021	2022	2023	2024
Численность, гол.	50	58	55	58	54
Распределение по комплексному бонитировочному классу элита рекорд, гол.	24	14	41	53	46
%	48	24,1	74,5	91,4	85,2
элита, гол,	26	44	14	5	8
%	52	75,9	25,5	8,6	14,8
Оценено по качеству потомства, всего гол.	41	47	45	46	50
из них: улучшателей	13	18	16	14	18
нейтральных	17	20	17	19	31
ухудшателей	11	9	12	13	1
Оценено по собственной продуктивности с индексом 100 и более, гол.	50	58	55	58	54
Среднесуточный прирост живой массы за период испытания, г	929	936	944	935	932
Использование производителей всего, гол.	50	58	55	58	54
в том числе: при искусственном осеменении	-	4	-	-	-
при ручной случке	50	54	55	58	54
Осеменено маток, всего гол.	890	888	908	931	804
в т.ч. быками-улучшателями с индексом 100 и более	384	421	440	394	804
Получено приплода, всего гол.	835	855	870	862	866
в т.ч. от коров, гол.	775	811	826	817	850
в т.ч. от быков-улучшателей с индексом 100 и более	384	421	440	394	866
Нагрузка на одного производителя маток, гол.:	29,6	23,4	27,5	28,2	22
при искусственном осеменении	-	41,5	-	-	-
Средний срок использования быка-производителя, мес.	46,7	46,3	46,2	48	45

Использование быков, оцененных по собственной продуктивности и качеству потомства при одновременном улучшении условий кормления и содержания, способствует повышению интенсивности роста молодняка, увеличению живой массы животных.

Повышение племенных и продуктивных качеств стада предусматривает эффективные методы селекции, а применение в стаде искусственного осеменения маточного поголовья с использованием спермопродукции высококлассных быков-производителей лучшего отечественного генофонда, позволяет наиболее полно использовать генетический ценный материал. Так, в 2021 г. хозяйством было приобретено 400 доз семени быков производителей – Колывана 90257 АЛКБ-4, Граната.

Большое влияние на улучшение качественных показателей животных оказало использование производителей заводских линий Замка 3035 НКБ-37, Задорного 1325 НКБ-55 и Пиона 29 НКБ-20.

В перспективе к использованию в стаде будут допускаться только быки-производители, оцененные по качеству потомства как улучшатели. Потомки таких животных отличаются повышенной интенсивностью роста, оплатой корма приростом. В их организме значительно меньше откладывается жира и больше белка. Они лучше отвечают требованиям технологии мясного скотоводства, более приспособлены к пастбищному содержанию.

Таким образом, в стаде племрепродуктора СПК «имени Фурманова» селекционно-племенная работа направлена на консолидацию и развитие в потомстве ценных качеств быков-улучшателей, на основе отбора по интенсивности роста, улучшающего подбора животных желательного высокорослого типа.

2.2.2 Количественные и качественные показатели продуктивности коров

СПК «имени Фурманова» разведением скота казахской белоголовой породы занимается с начала 70-х годов прошлого века.

Племенной скот размещен на трех отделениях, в каждом из которых содержатся гурты маточного поголовья, скот на откорме и доращивании.

На 01.01.2025 г. племенных чистопородных животных в хозяйстве 1801 гол., в том числе: 960 коров, 54 - быков-производителей, 14 бычков старше 15 мес., 112 телок старше 15 мес. и нетелей, 263 телки от 12 до 15 мес., 111 телок до 12 мес., 116 бычков до 12 мес.

За анализируемый период наблюдалась тенденция увеличения поголовья коров и улучшение их качественного состава (табл. 3). Так, на 01.01.2025 г. поголовье коров было выше аналогичного показателя 2020 года на 2,1%. Удельный вес их в структуре стада составил 53,3% от общего поголовья.

Таблица 3 – Динамика количественных и качественных показателей продуктивности коров за ряд лет

Показатель	Год				
	2020	2021	2022	2023	2024
Поголовье на начало года, гол.	940	945	950	955	960
Средняя живая масса коров стада, кг	507,1	510,1	515,4	519,0	524,0
в том числе: по 1 отелу	432,7	433,0	448,0	477,0	435,0
по 2 отелу	496,8	495,6	484,0	488,0	496,0
по 3 отелу	540,5	538,1	535,0	525,0	540,0
Распределено по комплексному бонитировочному классу: элита рекорд и элита, %	64,6	62,3	49,6	49,5	62,7
1 класс, гол.	333	356	479	482	358
Получено телят от 100 коров, гол.	89	86	87	86	89
Ввод нетелей в стадо, %	6,4	13,6	4,6	4,7	4,7

Следует отметить, что несмотря на засушливые годы, которые способствовали снижению обеспеченности хозяйства кормами и ухудшению их качества, происходило увеличение поголовья коров. Следует отметить, что выделяются дополнительные резервы кормов для животных, что оказывает положительное влияние на их продуктивные качества.

Живая масса взрослого скота в мясном скотоводстве имеет важное значение, так как с массой животных связано количество получаемой

продукции. Кроме того, крупные животные обладают более высокой интенсивностью роста и оплатой корма. По изменению живой массы, в некоторой степени, можно судить о состоянии племенной работы со стадом. В племрепродукторе средняя живая масса коров за анализируемый период увеличилась на 16,9 кг (3,23%), в том числе коров по 1 отелу – на 2,3 кг (0,53%), по 2 и 3 отелам – осталась на уровне 2020 г. Превышение стандарта породы в эти возрастные периоды по показателям живой массы составило соответственно 1,15%, 3,36% и 3,85%.

Число коров с комплексным бонитировочным классом элита-рекорд и элита находилось на уровне 49,6–62,7%. Выход телят на 100 коров на протяжении всего периода составлял 86–89% что в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к племенным репродукторам, занимающимся разведением крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.

2.2.3 Воспроизводство стада

В мясном скотоводстве, где единственной продукцией коровы составляет теленок, хорошая плодовитость маточного стада имеет решающее значение в определении его рентабельности и дальнейшей интенсификации.

Экономичность ведения животноводства во многом зависит от правильной организации воспроизводства стада. Последнее должно быть направлено на получение от имеющегося в хозяйстве маточного поголовья как можно больше телят, приурочивая отелы в сроки, выгодные для повышения продуктивности животных. Проблема воспроизводства поголовья очень важное значение имеет в мясных хозяйствах, так как коров содержат только для получения телят, выращиваемых на племя или на мясо. Поэтому очень важно правильно использовать коров как основное поголовье. Основные показатели воспроизводства стада представлены в табл. 4.

Таблица 4 - Случка коров и телок

Группа животных	Всего животных в стаде, гол.	Из них случено и осеменено, гол.				Осталось не осеменёнными, гол.	Живая масса при первом осеменении, кг	Возраст первого осеменения, мес.	Случено и осеменено тёлки, гол.		
		Всего	в т.ч. искусственно	в срок от отела					до 18 мес.	18-24 мес.	старше 24 мес.
				до 3 мес.	3 мес. и старше						
Коровы	955	891	-	540	286	-	-	-	-	-	-
Тёлки случного возраста	377	363	-	-	-	14	322	17	146	205	12

Главной задачей в области воспроизводства стада является то, чтобы от каждой коровы и телки старше двух лет ежегодно получать не менее одного теленка. Распределение коров по воспроизводительной способности представлено в табл. 5.

Межотельный период основного маточного поголовья стада (90,08%) составил 363 сут., и лишь у 9,92% коров данный показатель был больше года на 33,8 сут., или незначительно больше 1 мес. Таким образом, показатели воспроизводства стада находятся на удовлетворительном уровне, что обеспечивает высокий выход телят на 100 коров, и тем самым рентабельность отрасли мясного скотоводства. Выход телят составил в 2020 г. – 89% в 2021 г. – 86% в 2022 г. – 87% 2023 г. – 86% и в 2024 г. – 89%.

Таблица 5 - Распределение коров по воспроизводительной способности

Показатели	Всего коров, гол.	Количество коров в разрезе отелов, гол.						Средний межотельный период, суток
		II	III	IV	V	VI	VII и старше	
Межотельный период, суток: 280 – 365	736	78	141	160	189	154	14	363
366 – 401	73	7	20	15	14	12	5	398
402 – 438	8	2	3	3				406
Итого:	817	87	164	178	203	166	19	366,54

В СПК «имени Фурманова» отёл коров проходит в течение всего года. Однако наибольшее количество отелов приходится на декабрь-март месяцы. Протяженность отела в течение всего года значительно усложняет технологию мясного скотоводства, затрудняет создание однородных гуртов, организацию круглосуточной пастбы, требует большого количества помещений и рабочей силы.

Мировой и отечественный опыт ведения мясного скотоводства свидетельствует о необходимости проведения сезонных осенних, зимних и ранне-весенних отелов. При сезонных отелах в мясном скотоводстве более рационально расходуются корма, используются помещения и рабочая сила. Телята, родившиеся зимой, хорошо используют зеленые корма, вступают в зимовку вполне окрепшими и способными к любому виду откорма. Телята, рожденные зимой, по живой массе удовлетворяют требованиям класса элита и первый класс, а родившиеся с мая до конца года отвечают требованиям только первого класса. Многочисленными исследованиями доказано, что телята, полученные в зимнее время, хорошо развиваются не только в подсосный период, но и при последующем выращивании.

2.2.4 Молочность коров

При оценке молочности различных мясных пород многочисленными исследованиями установлено, что этот показатель имеет свои специфические породные особенности.

Черкаев А.В., Прахов Л.П., Багрий Б.А. в различных экспериментальных работах установили, что коровы казахской белоголовой породы имеют среднесуточный удой - 5,6 кг (по количеству высосанного теленком молока), герефордской – 5,4 кг, абердин-ангусской – 4,9 кг, шортгорнской (мясо-молочное направление продуктивности) – 5,9 кг, калмыцкой – 4,3 кг, шаролежской – 5,1 и санта-гертруда – 6,6 кг.

Лучшие по молочной продуктивности группы и стада коров при хороших условиях кормления дают в среднем за лактацию 1700-1900 кг. Лактация у коров относительно короткая – 200-230 дней. Молочная продуктивность коров до 4-5 месяцев держится примерно на одном уровне, затем следует снижение. С наступлением осенних холодов падение молочной продуктивности, а иногда и самозапуск коров сопровождается, независимо от месяца лактации, изменением качественного состава молока (увеличением содержания жира и белка). По данным различных учёных, среднее содержание жира в молоке у казахских белоголовых коров колеблется от 4,0 до 4,6%.

Главным показателем, характеризующим продуктивность мясных коров, является молочность, определяемая по живой массе теленка в возрасте 205 суток. В СПК «имени Фурманова» молочность коров на протяжении 2020-2024 гг. составляла 180-190 кг, что соответствует стандарту породы и классу элита. Характеристика коров по молочности за последний отёл представлена в (табл. 6).

Таблица 6 - Характеристика коров по молочности (живая масса телят в 7 мес) за последний отёл

Возраст, отёл	Бычки			Тёлки		
	п	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	п	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
I	44	202,04±0,67	2,18	40	186,03±0,60	2,62
II	92	198,47±1,38	7,51	93	186,74±1,16	7,11
III и старше	187	201,03±0,85	5,78	205	187,79±0,36	2,76

С возрастом и повышением живой массы коров их молочность увеличивается на 0,94-1,27%. В стаде, для полновозрастных коров с низкой живой массой, особое внимание необходимо уделять повышению величины этого показателя, так как с увеличением живой массы коров будет возрастать и молочность.

2.2.5 Развитие молодняка

Важным этапом селекционно-племенной работы является правильное выращивание молодняка. Это способствует росту, развитию и полному проявлению генетически обусловленных продуктивных качеств, что позволяет ежегодно выращивать и реализовать племенной молодняк в объеме от 10,5 до 23,7% от маточного поголовья стада, при этом класс элита-рекорд и элита реализованных плембычков составил 100%, а племенных тёлочек и нетелей – от 70,08 до 100% (табл. 7).

Таблица 7 – Динамика показателей продуктивности молодняка за ряд лет

Показатель	Год				
	2020	2021	2022	2023	2024
Средняя живая масса бычков в возрасте 205 дней, кг	205,5	192,1	195,0	192,0	195,0
из них элита-рекорд и элита, %	100	68	75	76	99,5
Средняя живая масса бычков в возрасте 12 мес, кг	328,0	326,	334,0	331,0	330,0
из них элита-рекорд и элита,%	78,3	78,8	100,0	100	100
Средняя живая масса бычков в возрасте 15 мес, кг	351,0	360,	375,	395,0	401,0

из них элита-рекорд и элита, %	80,7	81,2	83,3	84,6	100,0
Средняя живая масса телок в возрасте 205 дней, кг	186,1	174,2	182,0	188,0	186,0
из них элита-рекорд и элита, %	100	42,1	45,8	56,1	98,99
Средняя живая масса телок в возрасте 12 мес, кг	287,3	276,6	259,0	253,0	286,0
из них элита-рекорд и элита, %	100,0	100,0	94,5	78,0	100,0
Средняя живая масса телок в возрасте 15 мес, кг	347,0	332,4	304,0	301,0	322,0
из них элита рекорд и элита, %	100,0	99,2	36,4	35,5	35,5
Живая масса телок при первом осеменении, кг	359,5	357,4	325,0	322,0	325,0
Реализовано племенного молодняка, гол.: бычков	2	15	13	16	1
в том числе класса элита-рекорд и элита	2	15	13	16	1
тёлок	145	140	391	210	100
в том числе класса элита-рекорд и элита	145	71	274	206	99
1 класса	-	69	117	4	1

В СПК «имени Фурманова» живая масса бычков по данным бонитировки составляет в 205 суток – 190 кг и в 15 месяцев – 395 кг, что соответствует требованиям стандарта породы (табл. 8).

Таблица 8 - Распределение молодняка по живой массе и высоте в крестце

Группа	Всего, гол.	В т.ч. соответствующие I классу и выше, гол.	Живая масса 1 головы, кг	Высота в крестце, см	Всего, гол.	В т.ч. соответствующие I классу и выше, гол.	Живая масса 1 головы, кг	Высота в крестце, см
Бычки					Тёлки			
Новорожд.	392	-	24	-	470	-	22	-
205 суток	116	116	190	105	111	105	186	103
8 мес.	78	78	212	108	77	71	192	106
9 мес.	45	45	243	111	39	33	204	108
12 мес.	14	14	331	116	263	249	253	110
15 мес.	14	14	395	122	263	249	301	116
18 мес.	-	-	-	-	112	78	348	121

Таким образом, молодняк казахской белоголовой породы в данном хозяйстве обладает высокой энергией роста и в оптимальных условиях кормления и содержания достигает живой массы, превышающей требования стандарта породы и хорошо оплачивает корм приростом.

2.3 Материалы и методы исследований

2.3.1 Условия содержания и кормления подопытных животных

Объектом исследования служили телки казахской белоголовой породы в возрасте 16-20 месяцев, живой массой 340-390 кг, вышесредней упитанности.

Для отбора телок в опытные группы было проведено предварительное гинекологическое обследование поголовья. Обращали внимание на состояние гениталий: отсутствие воспалительных явлений в половых путях, состояние слизистой оболочки влагалища, состояние яичников и ригидность матки (методом УЗИ-сканирования). У всех отобранных животных патологий половой системы не выявлено.

Содержание телок беспривязное, зимой в коровниках на глубокой несменяемой подстилке, летом на пастбище.

К моменту проведения эксперимента телки находились на пастбище. В этот период их рацион состоял из зеленой массы травы (ковально-типчаковое разнотравье) и подкормки концентратами (ячменная дерть). В указанном возрасте телки казахской белоголовой породы съедают по 20,0-22,0 кг зеленой массы травы в сутки (Свиридова Т.М., 2003). Структура рациона подопытных телок и питательность кормов рассчитаны по А.П. Калашникову и др. (1986), представлены в табл.9.

Таблица 9 – Рацион для подопытных животных в летний период

Показатели	Количество	Суточная потребность
Трава пастбищная (ковыльно-типчаковое разнотравье), кг	21,0	
Соль поваренная, г	50,0	42,0-51,6
В рационе содержится:		
Сухого вещества, кг	8,33	8,05-8,75
Кормовых единиц, кг	6,48	6,3-7,35
Обменной энергии, МДж	76,85	73,5-84,0
Сырого протеина, г	882,0	885,5-1050,0
Перевариваемого протеина, г	557,0	604,8-720,3
Сырой клетчатки, г	2468,0	2200,0-2540,0
Крахмала, г	583,0	563,5-700,0
Сахаров, г	499,8	440,0-580,0
Сырого жира, г	291,0	201,3-253,8
Кальция, г	45,4	42,7-53,4
Фосфора, г	16,9	28,2-37,6
Серы, г	23,3	22,5-25,4
Железа, мг	495,0	426,7-490,0
Меди, мг	96,3	80,5-105,0
Цинка, мг	326,8	322,0-376,3
Марганца, мг	442,0	402,5-480,0
Кобальта, мг	7,6	6,4-7,9
Йода, мг	1,8	3,2-4,4
Каротина, мг	510,0	126,0-210,0
Витамина Д, тыс. МЕ	5,3	3,6-4,2
Витамина Е, мг	646,0	241,5-315,0

Указанный рацион обеспечивает получение ежесуточного прироста живой массы телок в количестве 700-800 г, что соответствует нормам умеренного выращивания ремонтных телок (Левахин Г.И. и др., 2018).

Таким образом, применяемый в хозяйстве летний рацион можно считать сбалансированным по основным питательным веществам, а также макро- и микроэлементам, за исключением йода. Из таблицы следует, что в рационе имеется дефицит йода. Известно, что Оренбургская область является

эндемичной по йоду (Мирошников С.А. и др., 2018). Этого элемента недостаточно в почве и воде региона и, соответственно, в растениях, т.е. кормах для животных. По этой причине в Оренбургской области могут отмечаться нарушения воспроизводительной функции у животных.

Содержание каротина и витаминов Д и Е в летнем рационе телок значительно превышает потребность организма. Это физиологически обоснованное явление – в летний период в организме животных создаются депо витаминов, которые будут использоваться организмом в зимнее время, в период дефицита витаминов в кормах.

В конце октября телок перевели на зимнее содержание. В этот период для них использовали рацион кормления для нетелей живой массой 390-440 кг (табл. 10).

Таблица 10 – Рацион для подопытных животных в зимний период

Показатели	Количество	Суточная потребность
Сено злаковое-разнотравное, кг	4,0	
Солома яровая, кг	3,0	
Силос кукурузный, кг	8,0	
Зерносмесь дробленая, кг	1,4	
Соль поваренная, г	55,0	53,0-60,0
В рационе содержится:		
Сухого вещества, кг	8,7	8,5-9,8
Кормовых единиц, кг	6,9	6,5-7,5
Обменной энергии, МДж	82,2	80,0-92,6
Сырого протеина, г	1110,0	1100,0-1250,0
Перевариваемого протеина, г	705,0	700,0-760,0
Сырой клетчатки, г	2820,0	2650,0-3000,0
Крахмала, г	620,4	600,0-750,0

Сахаров, г	525,0	500,0-640,0
Сырого жира, г	240,4	225,0-260,0
Кальция, г	65,0	58,0-72,4
Фосфора, г	24,8	30,2-41,6
Серы, г	25,4	25,0-26,2
Железа, мг	486,0	430,0-480,0
Меди, мг	90,4	82,5-102,4
Цинка, мг	344,0	332,0-380,5
Марганца, мг	455,8	415,0-485,0
Кобальта, мг	7,2	6,8-8,1
Йода, мг	2,4	3,5-4,6
Каротина, мг	225	126,0-210,0
Витамина Д, тыс. МЕ	6,3	3,6-4,2
Витамина Е, мг	592	241,5-315,0

Таким образом, зимний рацион для подопытных животных также сбалансирован по общей питательности, обменной энергии и основным минеральным веществам. По-прежнему, имеется дефицит йода, что объясняется эндемичностью региона по этому элементу. Количество каротина, витамина Д и витамина Е в рационе превышает суточную потребность организма животных в витаминах, что характерно для начала периода хранения кормов. В течение зимнего периода содержание витаминов в кормах будет снижаться. В целом, летний и зимний рационы кормления соответствовали установленным нормам и обеспечивали получение среднесуточного прироста живой массы подопытных телок и, в дальнейшем, нетелей на уровне 700-800 г в сутки.

2.3.2 Организация экспериментальной работы

Для выполнения экспериментов сформировали четыре группы телок по 40 голов в каждой (I, II, III, IV группы). Во всех четырех группах животным провели витаминизацию Е-селеном.

Для синхронизации половой охоты использовали две схемы, основанные на применении простагландинового препарата эстрофана и аналога релизинг-гормона сурфагона, после чего провели сравнительный анализ эффективности этих схем. Структура эксперимента показана в табл. 11.

Таблица 11 – Опыт № 1. Применение двух различных схем синхронизации половой охоты телок без крезацина

Группа	Количество животных	Сутки опыта					
		1	8	11	12	14	15
I	40	эстрофан		эстрофан		сурфагон, ИО	ИО
II	40	сурфагон	эстрофан	сурфагон, ИО	ИО		

В I группе применили двукратное введение телкам эстрофана в дозе 2 мл на голову. Через 72 часа животным инъектировали сурфагон в дозе 20 мкг на голову и провели фронтальное искусственное осеменение (ИО), через 24 часа осеменение повторили. Во II группе для синхронизации использовали схему Ovsynch: в 1-е сутки телкам ввели сурфагон в дозе 20 мкг, на 8-е сутки – эстрофан в дозе 2 мл, на 11-е сутки – сурфагон и ИО, на 12-е сутки – повтор ИО. Полученные данные по группам сравнивали между собой.

В следующих опытах эти группы телок (I и II) служили контролем.

В опыте № 2 была выполнена синхронизация по схеме с двукратным применением эстрофана с добавлением крезацина (табл. 12).

Таблица 12 – Опыт № 2. Включение крезацина в схему с двукратным применением эстрофана

Группа	Количество животных	Сутки опыта			
		1	11	14	15
III (опытная)	40	эстрофан, крезацин	эстрофан, крезацин	сурфагон, ИО	ИО
I (контрольная)	40	эстрофан	эстрофан	сурфагон, ИО	ИО

В III группе, одновременно с введением эстрофана: в 1-е и 11-е сутки опыта телкам инъецировали крезацин в виде 20%-ного водного раствора в количестве 18 мл на голову (3,6 г ДВ, что соответствует дозе 10 мг/кг живой массы). Контролем служила I группа телок (выполнение синхронизации без крезацина).

Далее в опыте № 3 провели синхронизацию по схеме Ovsynch с добавлением крезацина (табл. 13).

Таблица 13 – Опыт № 3. Включение крезацина в схему Ovsynch

Группа	Количество животных	Сутки опыта			
		1	8	11	12
IV (опытная)	40	сурфагон, крезацин	эстрофан, крезацин	сурфагон, ИО	ИО
II (контрольная)	40	сурфагон	эстрофан	сурфагон, ИО	ИО

В IV группе при синхронизации по схеме Ovsynch животным дополнительно вводили крезацин в 1-е и 8-е сутки опыта (18 мл 20%-ного водного раствора). Контролем служила II группа телок (выполнение синхронизации по этой схеме без крезацина).

Осеменяли телок глубокзамороженной спермой быков казахской белоголовой породы, ректо-цервикальным способом, двукратно, фронтально. Использовали сперму в пайетах, активность после оттаивания 4 балла.

Кровь для исследования брали у 10 телок из каждой группы в следующем порядке: в I и III группах в 1-й, 11-й и 14-й дни опыта; во II и IV – в 1-й, 8-й и 11-й дни. Во всех группах рубежными исследованиями крови являлись: 1 – перед синхронизацией, 2 – при введении эстрофана за 72 часа до ИО, 3 – в день ИО.

В крови определяли морфологические и биохимические показатели на анализаторах, а также содержание гормонов методом ИФА: фолликулостимулирующего (ФСГ), лютеинизирующего (ЛГ), прогестерона, эстрадиола и кортизола.

Учет результатов осеменения проводили через 2 месяца после осеменения методом УЗИ-сканирования (рис. 2).



Рисунок 2 – УЗИ-аппарат Acuvista T98B

Для контроля за развитием молодняка, полученного от подопытных животных, проводили взвешивания телят в первые сутки после рождения, а затем ежемесячно до восьмимесячного возраста.

Молочную продуктивность мясных коров определяли согласно Нормам МСХ РФ (2010). Она приравнивается к живой массе их потомства в возрасте 205 дней либо в перерасчете на этот возраст. Перерасчет производится по формуле:

$$\text{Живая масса в возрасте 205 дней, кг} = \frac{\text{живая масса животного} - \text{живая масса при рождении}}{\text{возраст в днях}} \times 205 + \text{живая масса при рождении, кг.}$$

В упрощенном виде указанную формулу можно представить следующим образом:

$$\text{Живая масса в возрасте 205 дней, кг} = \text{среднесуточный прирост, кг} \times 205 + \text{живая масса при рождении, кг.}$$

2.3.3 Характеристика оборудования, приборов и реактивов, используемых при выполнении экспериментов

Исследования крови проводили в условиях Испытательного центра ЦКП ФНЦ БСТ РАН (Оренбург, аттестат аккредитации RA.RU.21ПФ59 от 12.10.2015, www.цкп-бст.рф; <http://ckp-rf.ru/ckp/77384>) при помощи следующих наборов и оборудования:

- автоматический микропланшетный анализатор Infinite F200 PRO (Tecan, Австрия);
- набор реагентов для иммуноферментного определения фолликулостимулирующего гормона в сыворотке (плазме) крови "ФСГ-ИФА" (К 203) (Хема, Россия);
- набор реагентов для иммуноферментного определения лютеотропного гормона в сыворотке и плазме крови "ЛГ-ИФА" (К 202) (Хема, Россия);
- набор реагентов для иммуноферментного определения гормона прогестерона в сыворотке и плазме крови "ПГ-ИФА" (К 209) (Хема, Россия);
- пробирка вакуумная RusTech 7 мл, с активатором свертывания;

- пробирка вакуумная RusTech 6 мл с ЭДТА К3;
- игла инъекционная одноразовая стерильная 18G;
- игла двусторонняя RusTech 18G 1/2 (1,2*38мм);
- шприц одноразовый 20 мл 3-х комп. с иглой 21G x 1 1/2" (0,8 x 40 мм).

Определение стельности телок после осеменения проводили с помощью УЗИ- сканера Kaixin KS-5600G.

Статистическая обработка проводилась с использованием приложения «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США). Анализ включал определение средней арифметической величины (M), стандартной ошибки средней (m) и разности средних величин. Достоверными считали различия при $P \leq 0,05$.

2.3.4 Описание препаратов, используемых в экспериментах

Эстрофан — это лекарственное средство, которое содержит клопростенол. Это вещество является искусственным аналогом простагландина ПГF2 α . В одном миллилитре раствора содержится 250 микрограммов клопростенола. Применяется в виде инъекций.

Механизм действия препарата основан на его влиянии на корпус лутеум в яичниках. Он также уменьшает ингибирующий эффект прогестерона на гипоталамо-гипофизарную систему, стимулирует рост фолликулов и повышает уровень эстрогенов в крови. Это способствует проявлению течки и последующей овуляции.

Кроме того, препарат усиливает сокращения матки.

Клопростенол быстро распадается в организме и выводится через почки в течение суток.

Препарат выпускается промышленным способом во многих странах для применения в животноводстве.

Эстрофан включает стимуляцию и регулирование полового цикла у самок крупного рогатого скота и лошадей, облегчение родов у свиней, а также

лечение нарушений функций яичников, включая персистирующее жёлтое тело, лютеиновые кисты и ановуляторные циклы. Препарат также используется в комбинированной терапии фолликулярных кист, а также для профилактики и лечения послеродовых заболеваний матки и прерывания беременности при патологиях плода.

Регуляция репродуктивной функции осуществляется через действие гонадотропных гормонов, выделение которых зависит от состояния гипофиза и репродуктивных органов. Для коррекции работы воспроизводительной системы часто используются гормональные препараты, среди которых выделяется Сурфагон.

Сурфагон — это медикамент, который содержит от 5 до 10 мкг активного вещества в 1 мл. В его состав также входят дополнительные компоненты: 9 мг натрия хлорида, 0,5 мг нипагина и инъекционная вода до полного объёма.

Препарат является синтетическим заменителем гонадотропин-рилизинг гормона (ГнРГ), также известного как люлиберин. Он связывается с рецепторами в передней доле гипофиза и вызывает кратковременное повышение уровня половых гормонов в крови, подобно другим аналогам ГнРГ. После инъекции уровень гормонов остаётся повышенным в течение 3-4 часов, после чего быстро снижается. Сурфагон распадается в организме и выводится в виде аминокислот, имея период полураспада, схожий с натуральным люлиберином.

В сельском хозяйстве сурфагон применяется для стимуляции начала полового цикла у животных. Его вводят в дозировке 50 мкг на особь.

Согласно ГОСТ 12.1.007-76, сурфагон классифицируется как вещество умеренной опасности.

Крезацин, также известный как трекрезан или иркутин, является новым биостимулятором, разработанным и запатентованным в России. Это вещество порошкообразной формы, легко растворимое в воде.

Крезацин не обладает гонадотоксическим, эмбриотоксическим, мутагенным, тератогенным, канцерогенным или аллергическим действием и не накапливается в организме. Препарат не является антибиотиком или гормоном и не обнаруживается в продуктах, получаемых в результате его применения.

Активным компонентом крезацина является производное феноксипусусной кислоты, которое является синтетическим аналогом природных адаптогенов, таких как женьшень, аралия, элеутерококк и родиола розовая.

Продукт безопасен и не вызывает нежелательных побочных эффектов. Он не накапливается в организме и продукции. Кроме того, его можно использовать в сочетании с другими биологическими активными веществами.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Наличие большого количества подопытных животных и формирование из них четырех групп для применения различных комбинаций стимулирующих препаратов позволяют проанализировать результаты по трем вариантам синхронизации половой охоты телок:

- а) применение двух различных схем синхронизации;
- б) включение крезацина в схему синхронизации с двукратным применением эстрофана;
- в) включение крезацина в схему Ovsynch.

3.1 Сравнительный анализ результатов применения двух схем синхронизации половой охоты телок (без крезацина)

Данный этап экспериментальной работы проводился на животных I и II опытных групп. В I группе применили двукратные инъекции эстрофана телкам с интервалом 11 суток. Во II группе использовали схему Ovsynch, при которой стимулирующие препараты инъецировали с интервалом 8 суток. Сроки отбора проб крови у животных в этих группах обусловлены особенностями схем синхронизации.

3.1.1 Морфологические показатели крови

Результаты морфологических исследований крови приведены в табл. 14.

Таблица 14 – Изменения морфологических показателей крови телок по периодам опыта, $M \pm m$

Показатели	I группа			II группа		
	Эстрофан двукратно			Схема Ovsynch		
	1 сутки	11 сутки	14 сутки	1 сутки	8 сутки	11 сутки
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$8,4 \pm 0,68$	$9,6 \pm 0,68$	$9,2 \pm 0,77$	$8,1 \pm 0,82$	$9,2 \pm 0,41$	$8,8 \pm 0,67$
Лимфоциты, %	$64,1 \pm 1,86$	$63,1 \pm 1,72$	$63,9 \pm 1,34$	$65,1 \pm 2,75$	$61,7 \pm 1,39$	$63,3 \pm 1,89$
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$5,6 \pm 0,16$	$6,1 \pm 0,24$	$5,9 \pm 0,34$	$5,4 \pm 0,36$	$6,1 \pm 0,21$	$5,8 \pm 0,44$
Гемоглобин, г/л	$110,6 \pm 3,81$	$111,2 \pm 3,81$	$105,1 \pm 2,98$ *	$108,1 \pm 6,47$	$106,1 \pm 4,48$	$104,1 \pm 3,27$ *
Гематокрит, %	$24,7 \pm 0,92$	$27,3 \pm 0,93$	$25,6 \pm 1,01$	$23,2 \pm 1,51$	$26,8 \pm 0,98$	$25,7 \pm 1,27$
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	$210,5 \pm 29,1$ 8	$239,4 \pm 19,5$ 3	$226,3 \pm 22,1$ 4	$244,1 \pm 21,7$ 1	$214,2 \pm 22,8$ 4	$232,1 \pm 20,5$ 6

Примечание: *- $P \leq 0,05$ для разности с исходным значением

Из таблицы следует, что значения основных морфологических показателей крови телок всех групп в течение опыта существенно не изменялись. Отмечены незначительные и недостоверные колебания этих значений в пределах физиологической нормы.

Необходимо отметить некоторое снижение количества гемоглобина в крови телок обеих групп к моменту осеменения (на 3,67-4,99%, $P \leq 0.05$). Это объясняется активизацией тканевого дыхания в яичниках в период быстрого созревания и овуляции фолликулов.

Следовательно, при синхронизации половой охоты телок по двум схемам не выявлено значительных изменений морфологического состава крови, а также существенных различий по этим показателям между опытными группами животных.

3.1.2 Биохимические исследования крови

Динамика основных биохимических показателей крови подопытных животных представлена в табл. 15.

Таблица 15 – Изменения биохимического состава крови телок по периодам опыта, $M \pm m$

Показатели	I группа			II группа		
	Эстрофан двукратно			Схема Ovsynch		
	1 сутки	11 сутки	14 сутки	1 сутки	8 сутки	11 сутки
Глюкоза, ммоль/л	3,2±0,36	3,1±0,13	3,1±0,26 *	3,7±0,27	3,4±0,11	3,0±0,27 *
Общий белок, г/л	78,3±3,78	75,3±1,55	72,3±2,6 6	78,7±2,8 6	76,0±1,0 9	71,2±1,5 2
Альбумин, г/л	33,4±0,78	30,5±0,66	32,2±0,3 3	32,0±0,8 1	30,6±0,4 7	31,2±0,5 2
АЛТ, Ед/л	36,0±3,33	35,5±1,71	35,9±1,3 1	38,1±3,3 0	36,0±2,9 2	37,4±3,0 1
АСТ, Ед/л	108,1±10,21	109,3±16,52	101,1±8,44	106,9±11,9	101,8±5,32	104,1±6,40
Билирубин общий, мкмоль/л	1,7±0,07	1,9±0,11	1,8±0,35	1,8±0,13	1,9±0,40	1,8±0,34
Кальций, ммоль/л	2,5±0,08	2,4±0,11	2,4±0,25	2,5±0,07	2,6±0,04	2,6±0,09
Фосфор, ммоль/л	1,8±0,29	1,7±0,14	1,7±0,22	1,6±0,07	1,4±0,03	1,5±0,10

Примечание: *- $P \leq 0,05$ для разности с исходным значением

Из таблицы следует, что значения общего белка в сыворотке крови телок I и II групп достоверно снизились в последние трое суток индуцированного полового цикла, которые совпадают с периодом течки и овуляции у телок. Очевидно, эти процессы требуют повышенного расхода белка в организме телок. Значения альбуминовой фракции, уровней ферментов переаминирования, билирубина, кальция и фосфора в течение опыта изменялись незначительно и недостоверно, что свидетельствует об отсутствии отрицательного воздействия применяемых препаратов на организм телок.

Наблюдения за динамикой уровня глюкозы позволяют судить об энергообеспеченности организма животных. Содержание глюкозы в крови к моменту осеменения в обеих группах телок достоверно снизилось на 7,6-18,1 % ($P \leq 0,05$) по сравнению с исходным. В этот период в организме телок происходили овуляторные процессы, что безусловно требовало энергетических затрат и их возмещения.

3.1.3 Динамика стероидных соединений в крови и оплодотворяемость телок

Заслуживает внимания динамика половых гормонов, кортизола и холестерина в организме телок в ходе эксперимента. Указанные соединения относятся к стероидам, поэтому результаты их определения в крови подопытных животных сведены в общую таблицу и рассматриваются во взаимосвязи друг с другом (табл. 16).

Таблица 16 – Изменения содержания стероидных соединений в крови телок I и II групп по периодам опыта, $M \pm m$

Показатели	I группа		
	Эстрофан двукратно		
	1 сутки	11 сутки	14 сутки
Холестерин, ммоль/л	2,84±0,137	2,64±0,217	2,45±0,312
Кортизол, нмоль/л	18,21±1,184	32,37±1,563**	28,12±1,645
Прогестерон, нмоль/л	3,58±0,969	5,00±0,917*	0,91±0,194**
ФСГ, МЕ/л	2,00±0,289	1,11±0,178	2,42±0,260
ЛГ, МЕ/л	1,11±0,356	0,84±0,360	1,85±0,787
Эстрадиол, нмоль/л	0,43±0,034	0,42±0,042	0,65±0,131*
Показатели	II группа		
	Схема Ovsynch		
	1 сутки	8 сутки	11 сутки
Холестерин, ммоль/л	2,83±0,093	2,94±0,098	2,68±0,123
Кортизол, нмоль/л	17,34±1,835	36,14±1,426**	33,25±1,548
Прогестерон, нмоль/л	3,85±0,648	5,11±0,843*	0,91±0,428**
ФСГ, МЕ/л	1,89±0,687	1,40±0,421	2,27±0,658

ЛГ, МЕ/л	0,83±0,266	0,65±0,251	1,00±0,362**
Эстрадиол, нмоль/л	0,52±0,135	0,59±0,096	0,62±0,134*

Примечание: *- $P \leq 0,05$; **- $P \leq 0,01$ для разности с исходным значением

Из таблицы следует, что уровень холестерина в крови телок в обеих группах к моменту осеменения снизился на 0,15-0,39 ммоль/л (5,3-13,7%) по сравнению с исходным ($P \leq 0,05$). Известно, что холестерин является химическим предшественником всех стероидов. Предположительно, он участвует в качестве исходного материала в биосинтезе гормонов.

Содержание прогестерона в крови на пике развития желтого тела повышалось в обеих группах телок на 1,26-1,42 нмоль/л (32,7-39,7%; $P \leq 0,05$), а к моменту осеменения снижалось на 4,09-4,2 нмоль/л (81,8-82,2%; $P \leq 0,01$) по сравнению с предыдущим. С этими изменениями тесно связана циклическая динамика гипофизарных гонадотропинов, непосредственно регулирующих процессы фолликулогенеза в яичниках – ФСГ и ЛГ. Изменения содержания этих гормонов в крови телок аналогичны друг другу и находятся в обратной связи с уровнем прогестерона. В период высокой концентрации прогестерона в крови содержание ФСГ и ЛГ находилось на минимуме, а затем в течение 2-3 суток оно повысилось на 0,35-1,31 МЕ/л (53,8-118,0%; $P \leq 0,05-0,01$), обеспечивая возможность овуляции. При этом отмечено повышение уровня эстрадиола на 0,1-0,22 нмоль/л (19,2-51,2 %; $P \leq 0,05$) по сравнению с исходным (предовуляционный выброс эстрогенов).

Указанная динамика половых гормонов характерна для индуцированных половых циклов у крупного рогатого скота. В нашем исследовании она наблюдалась при выполнении обеих схем синхронизации половой охоты. Обе эти схемы предполагают четыре подхода к животным. В мясном скотоводстве это означает – длительные перегоны животных с последующими грубыми манипуляциями на фиксаторе, т.е. налицо технологический стресс.

При выполнении схемы Ovsynch (II группа) подходы к животным сближены во времени, а значит, стрессовый эффект был более сильным. Силу

стрессового воздействия можно оценить по количеству кортизола в сыворотке крови подопытных животных. Кортизол – антистрессовый гормон, вырабатываемый в коре надпочечников. Динамика его концентрации в крови телок отражена также в табл. 16.

У животных I группы к моменту второго введения эстрофана (11-е сутки синхронизации) уровень кортизола в организме был повышен по сравнению с исходным на 14,16 нмоль/л (77,8%; $P \leq 0,05$), что говорит о выраженной стрессовой реакции. В период осеменения (14-е сутки) уровень кортизола снизился на 4,15 нмоль/л (12,8%) по сравнению с предыдущим, т.е. стрессовая реакция пошла на спад (рис. 3).

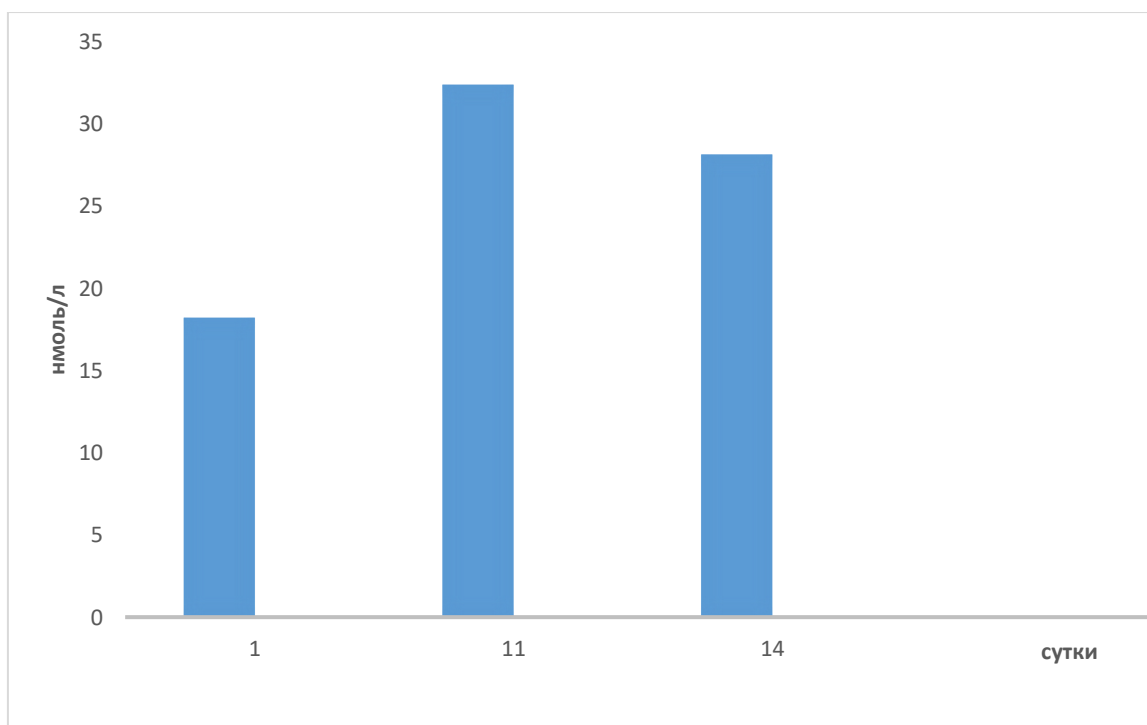


Рисунок 3 – Изменения концентрации кортизола в сыворотке крови телок I группы.

У телок II группы к моменту введения эстрофана (8-е сутки синхронизации) концентрация кортизола в крови была выше исходной на 18,8 нмоль/л (108,4%; $P \leq 0,01$), т.е. стрессовая реакция была более сильной и продолжительной. В период осеменения (11-е сутки) концентрация кортизола

снизилась по сравнению с предыдущей менее значительно - на 2,9 нмоль/л (8,0%). Следовательно, динамика кортизола подтверждает более сильное и продолжительное стрессовое воздействие на организм телок II группы (рис. 4).

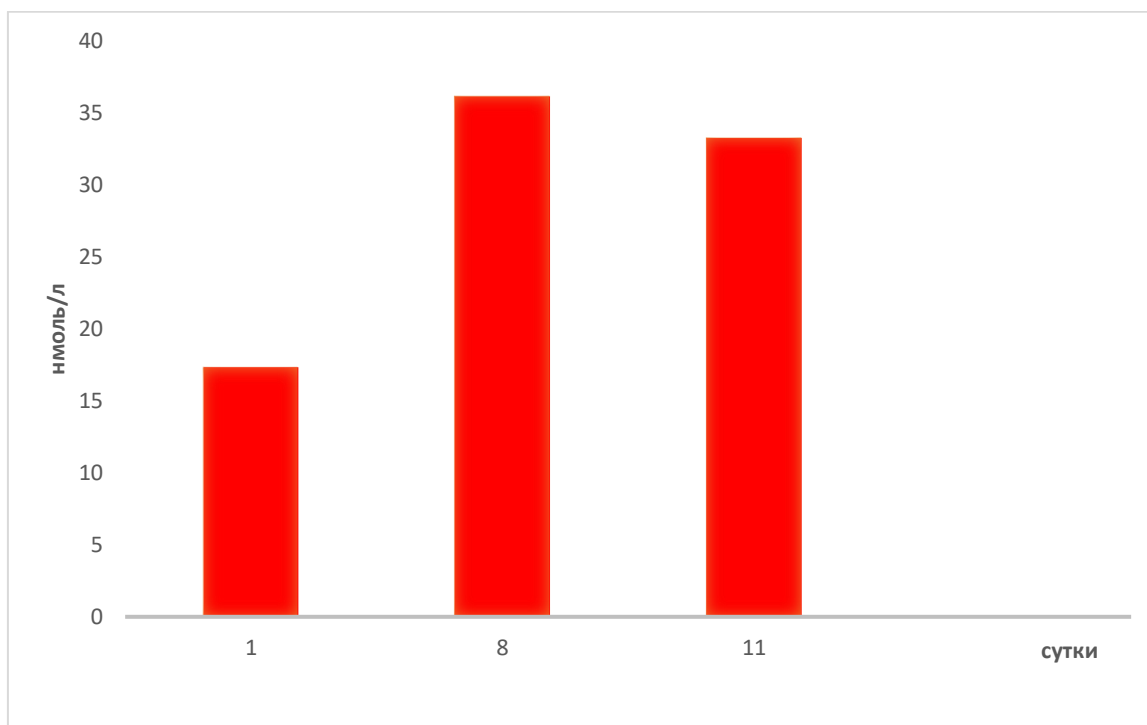


Рисунок 4 – Изменения концентрации кортизола в сыворотке крови телок II группы.

Указанные процессы отразились на оплодотворяемости телок от фронтального осеменения. В I группе оплодотворяемость составила 42,5%, во II группе 40,0%. Причиной этого послужило более сильное стрессовое воздействие при выполнении синхронизации половой охоты телок по схеме Ovsynch.

3.2 Результаты опыта по включению крезацина в схему синхронизации с двукратным применением эстрофана

Эксперимент проводили на животных I и III групп. У телок I (контрольной) группы синхронизировали половую охоту путем двукратного применения эстрофана, в III (опытной) группе при выполнении этой же схемы телкам одновременно двукратно инъецировали раствор крезацина. В дальнейшем проводили сравнение между группами по указанному ранее набору показателей.

3.2.1 Морфологические показатели крови

Анализируемые данные по I и III группам телок приведены в табл.17.

Таблица 17 – Изменения морфологических показателей крови телок по периодам опыта, $M \pm m$

Показатели	I группа (контрольная)			III группа (опытная)		
	Эстрофан двукратно			Эстрофан двукратно + крезацин		
	1 сутки	11 сутки	14 сутки	1 сутки	11 сутки	14 сутки
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$8,3 \pm 0,68$	$9,6 \pm 0,68$	$9,2 \pm 0,77$	$9,1 \pm 0,33$	$8,9 \pm 0,51$	$9,1 \pm 0,65$
Лимфоциты, %	$64,1 \pm 1,86$	$63,1 \pm 1,72$	$63,9 \pm 1,34$	$63,2 \pm 1,85$	$63,1 \pm 1,42$	$63,8 \pm 1,65$
Эритроциты , $10^{12}/\text{л}$	$5,6 \pm 0,16$	$6,1 \pm 0,24$	$5,9 \pm 0,34$	$5,8 \pm 0,13$	$5,9 \pm 0,24$	$6,1 \pm 0,33$
Гемоглобин, g/л	$110,6 \pm 3,81$	$111,2 \pm 3,80$	$105,1 \pm 2,98$ *	$111,2 \pm 3,01$	$110,9 \pm 2,67$	$101,1 \pm 2,85$ *
Гематокрит, %	$24,7 \pm 0,92$	$27,3 \pm 0,93$	$25,6 \pm 1,01$	$25,3 \pm 1,21$	$24,9 \pm 0,98$	$26,1 \pm 1,01$
Тромбоциты , $10^9/\text{л}$	$210,5 \pm 29,1$ 8	$239,4 \pm 19,5$ 3	$226,3 \pm 22,1$ 4	$218,2 \pm 25,1$ 1	$221,1 \pm 21,3$ 4	$216,3 \pm 20,5$ 6

Примечание: *- $P \leq 0,05$ для разности с исходным значением

Из таблицы следует, что значения основных морфологических показателей крови телок контрольной и опытной групп в течение эксперимента

существенно не изменялись. Отмечены незначительные и недостоверные колебания этих значений в пределах физиологической нормы.

Необходимо отметить некоторое снижение количества гемоглобина в крови телок обеих групп (на 5,0-9,1%, $P<0.05$) к моменту осеменения. Это объясняется активизацией тканевого дыхания в яичниках в период быстрого созревания и овуляции фолликулов. Максимальное снижение отмечено в опытной группе, т.е. у животных, получавших крезацин. Очевидно, здесь проявилось свойство крезацина участвовать в окислительно-восстановительных процессах, отмеченное разработчиками препарата (Воронков М.Г., Расулов М.М., 2007).

3.2.2 Биохимические исследования крови

Динамика основных биохимических показателей крови подопытных животных представлена в табл. 18. Значения количеств белка и его альбуминовой фракции, уровней ферментов переаминирования, билирубина, кальция и фосфора в течение опыта изменялись незначительно и недостоверно, что свидетельствует об отсутствии отрицательного воздействия применяемых препаратов на организм телок.

Таблица 18 – Изменения биохимического состава крови телок по периодам опыта, $M \pm m$

Показатели	I группа (контрольная)			III группа (опытная)		
	Эстрофан двукратно			Эстрофан двукратно + крезацин		
	1 сутки	11 сутки	14 сутки	1 сутки	11 сутки	14 сутки
Глюкоза, ммоль/л	3,3±0,36	3,09±0,13	3,1±0,26 *	3,1±0,44	3,04±0,22	2,8±0,31*
Общий белок, г/л	78,3±3,78	75,3±1,55	72,2±2,6 6	76,2±2,7 9	77,0±3,01	75,9±2,14
Альбумин, г/л	33,4±0,78	30,5±0,66	32,2±0,3 3	31,1±0,5 6	30,1±0,42	30,9±0,86
АЛТ, Ед/л	36,0±3,33	35,5±1,71	35,9±1,3	34,9±2,8	35,1±3,01	35,1±2,77

			1	7		
АСТ, Ед/л	108,1±10,21	109,3±16,52	101,1±8,44	106,2±9,32	108,2±11,22	108,1±12,23
Билирубин общий, мкмоль/л	1,7±0,07	1,9±0,11	1,8±0,35	1,8±0,12	1,9±0,40	1,9±0,35
Кальций, ммоль/л	2,5±0,08	2,4±0,11	2,4±0,21	2,6±0,01	2,5±0,11	2,5±0,30
Фосфор, ммоль/л	1,8±0,29	1,7±0,14	1,7±0,22	1,7±0,30	1,7±0,12	1,8±0,21

Примечание: *- $P \leq 0,05$ для разности с исходным значением

Содержание глюкозы в крови телок снизилось по сравнению с исходным в контрольной группе на 7,6%, в опытной группе - 9,6%. Снижение было достоверным ($P \leq 0,05$). Это свидетельствует об увеличении энергозатрат в организме животных обеих групп в период овуляции. При этом более значительное использование глюкозы отмечено у телок III группы, т.е. получавших крезацин.

3.2.3 Гормональные соотношения в организме и оплодотворяемость телок в ходе эксперимента

Для реализации процессов полового цикла животных важное значение имеют стероидные соединения – половые гормоны, холестерин и кортизол. Их динамика в ходе опыта представлена в табл. 19.

Таблица 19 – Изменения содержания стероидов в крови телок I и III групп по периодам опыта, $M \pm m$

Показатели	I группа (контрольная)		
	1 сутки	11 сутки	14 сутки
Холестерин, ммоль/л	2,84±0,137	2,64±0,217	2,45±0,312
Кортизол, нмоль/л	18,21±1,184	32,37±1,563	28,12±1,645
Прогестерон, нмоль/л	3,58±0,969	5,00±0,917	0,91±0,194**
ФСГ, МЕ/л	2,00±0,289	1,11±0,178	2,42±0,260*

ЛГ, МЕ/л	1,11±0,356	0,84±0,360	1,85±0,787
Эстрадиол, нмоль/л	0,43±0,034	0,42±0,042	0,65±0,131
Показатели	III (опытная) группа		
	1 сутки	11 сутки	14 сутки
Холестерин, ммоль/л	2,78±0,267	2,72±0,448	2,49±0,356
Кортизол, нмоль/л	19,45±1,772	26,32±1,564	21,66±1,278
Прогестерон, нмоль/л	3,74±0,755	5,27±0,324	0,93±0,075**
ФСГ, МЕ/л	2,76±0,312	1,24±0,468	3,20±0,795**
ЛГ, МЕ/л	1,72±0,666	1,05±0,515	1,96±0,362**
Эстрадиол, нмоль/л	0,49±0,067	0,47±0,028	0,72±0,094

Примечание: **- $P \leq 0,01$ для разности с исходным значением

Из таблицы следует, что к моменту осеменения концентрация холестерина в крови телок обеих групп достоверно снизилась на 0,29-0,39 ммоль/л (10,4-13,7 %) по сравнению с исходной. Это позволяет предположить участие холестерина в биосинтезе гормонов, регулирующих половой цикл.

Изменения уровня этих гормонов подтверждают закономерность их динамики при индуцированном половом цикле у крупного рогатого скота. Содержание прогестерона в крови телок к 11 дню синхронизации повысилось в контрольной группе на 1,42 нмоль/л (39,7 %), в опытной группе – на 1,53 нмоль/л (40,9 %). К 14 дню уровень прогестерона снизился на 4,09 нмоль/л (81,8 %) в контрольной группе и на 4,34 нмоль/л (82,4 %) в опытной группе ($P \leq 0,01$). При этом концентрация гонадотропинов изменялась противоположным образом. К 11 дню синхронизации (перед второй инъекцией эстрофана) уровень ФСГ в крови телок обеих групп был минимальным, а к 14 дню он повысился на 1,31-1,96 МЕ/л (118,0-158,1 %) по сравнению с предыдущим. Уровень ЛГ изменялся аналогично: к 11 дню он был на минимуме, а к 14 дню повысился на 0,91-1,01 нмоль/л (86,7-120,2 %). Изменения были достоверными ($P \leq 0,01$). Максимальных значений концентрации ФСГ и ЛГ в крови достигли в опытной группе, т. е. у животных, получавших крезацин.

Одновременно, к 14 дню синхронизации произошло повышение уровня эстрадиола в крови телок по сравнению с исходным на 53,2-54,8 %. Известно, что повышение уровня эстрогенов необходимо для предовуляторного выброса ЛГ, а именно этот гормон обеспечивает овуляцию в яичниках самок. Более высокое содержание эстрадиола в крови к моменту осеменения (14 день эксперимента) отмечено у животных, получавших крезацин (опытная группа). Из научной литературы известно, что ауксины, в т. ч. крезацин, участвуют в биосинтезе стероидов (Барабаш И.П., 2009). Возможно, в данном случае крезацин включается в некоторые звенья метаболизма половых гормонов, что обеспечивает нарастание концентрации ЛГ в организме телок до предовуляторного уровня.

Процедура синхронизации с фронтальным осеменением сама по себе является серьезным стрессовым фактором для коров, особенно в мясном скотоводстве. Оценить силу стрессового воздействия можно по уровню кортизола, а по его динамике судить о длительности периода стресса. Из таблицы 19 следует, что у животных контрольной группы концентрация кортизола в крови в период максимального развития желтых тел в яичниках (11-й день) повысилась на 14,16 нмоль/л (77,8%; $P \leq 0,05$), а к моменту осеменения (14-й день) снизилась на 4,15 нмоль/л или 12,8%, т.е. незначительно. Следовательно, стрессовое состояние продолжилось.

При этом в опытной группе в период максимального развития желтых тел в яичниках уровень кортизола в крови телок повысился на меньшую величину (6,87 нмоль/л или 35,3%; $P \leq 0,05$), а к моменту осеменения он снизился на 4,66 нмоль/л (17,7%), т.е. почти до исходных значений (рис. 5). По-видимому, в данном случае стрессовый период можно считать оконченным. Таким образом, в этой группе мы наблюдали проявление антистрессового (адаптогенного) действия крезацина.

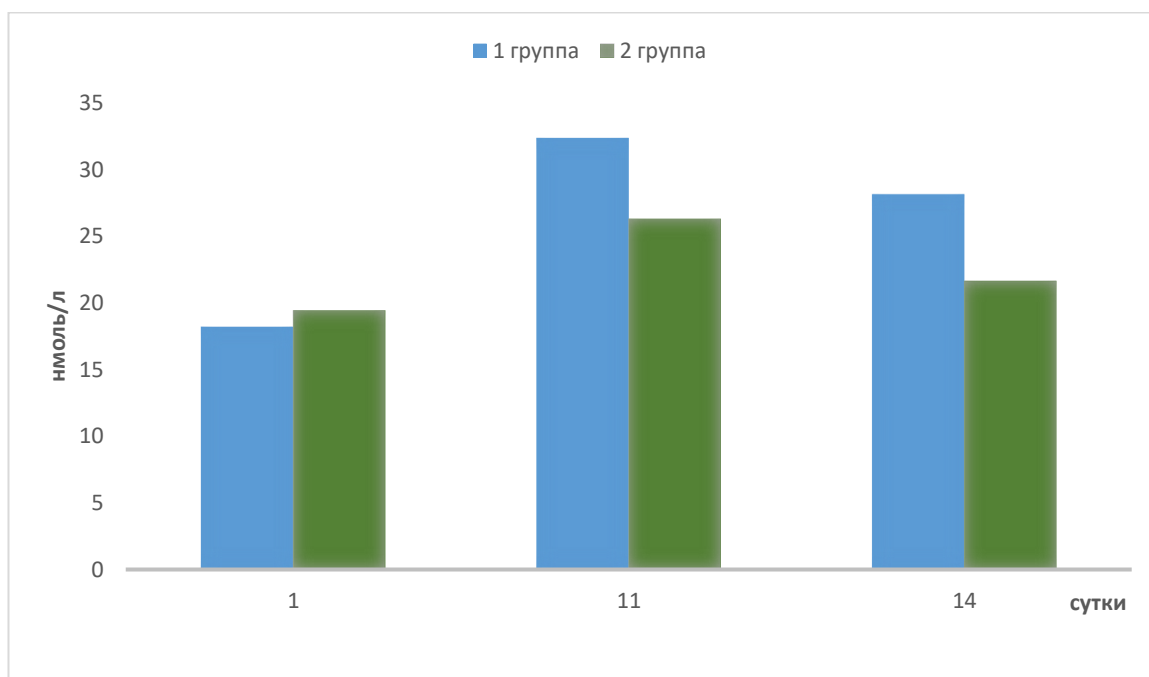


Рисунок 5 – Изменения концентрации кортизола в сыворотке крови телок I и III групп при включении крезацина в схему синхронизации с двукратным применением эстрофана

Главным итогом работы по синхронизации половой охоты является оплодотворяемость телок от фронтального осеменения. При контрольном обследовании поголовья выявлено в I группе 42,5% стельных, в III группе – 47,5% стельных. Следовательно, при включении крезацина в схему синхронизации с двукратным применением эстрофана произошло повышение оплодотворяемости телок на 5,0%.

3.3 Результаты опыта по включению крезацина в схему синхронизации Ovsynch

Данную схему применяли животным II (контрольной) и IV (опытной) групп. В опытной группе, кроме того, инъектировали телкам раствор крезацина в 1-й и 8-й дни синхронизации, после чего проведен сравнительный анализ результатов.

3.3.1 Морфологические показатели крови телок

Результаты гематологических исследований по данному эксперименту проведены в табл. 20.

Таблица 20 – Изменения морфологических показателей крови телок II и IV групп по периодам опыта, $M \pm m$

Показатель и	II группа (контрольная)			IV группа (опытная)		
	Схема Ovsynch			Схема Ovsynch + крезацин		
	1 сутки	8 сутки	11 сутки	1 сутки	8 сутки	11 сутки
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$8,1 \pm 0,82$	$9,2 \pm 0,41$	$8,8 \pm 0,67$	$8,1 \pm 0,22$	$8,6 \pm 0,34$	$8,5 \pm 0,64$
Лимфоциты, %	$65,1 \pm 2,7$ 5	$61,7 \pm 1,3$ 9	$63,3 \pm 1,8$ 9	$59,8 \pm 2,0$ 1	$61,2 \pm 1,5$ 5	$60,2 \pm 1,9$ 7
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$5,4 \pm 0,36$	$6,1 \pm 0,21$	$5,8 \pm 0,44$	$6,3 \pm 0,33$	$6,1 \pm 0,21$	$6,2 \pm 0,32$
Гемоглобин, г/л	$108,1 \pm 6,47$	$106,1 \pm 4,48$	$104,1 \pm 3,27^*$	$112,3 \pm 2,44$	$110,2 \pm 3,32$	$98,2 \pm 3,56^*$
Гематокрит, %	$23,2 \pm 1,5$ 1	$26,8 \pm 0,9$ 8	$25,7 \pm 1,2$ 7	$25,8 \pm 1,0$ 2	$25,4 \pm 0,8$ 4	$26,1 \pm 0,9$ 6
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	$244,1 \pm 21,71$	$214,2 \pm 22,84$	$232,1 \pm 20,56$	$215,2 \pm 25,46$	$221,3 \pm 18,78$	$218,5 \pm 21,11$

Примечание: *- $P \leq 0,05$ для разности с исходным значением

Согласно данным таблицы, существенной разницы в значениях показателей между контрольной и опытной группами не выявлено. В рамках каждой группы можно отметить снижение содержания гемоглобина по сравнению с исходным: в контрольной группе на 3,97 г/л (3,7%), в опытной группе на 14,16 г/л или 12,6% ($P \leq 0,05$). Подобное снижение уровня гемоглобина в крови телок мы наблюдали и в предыдущих опытах. По времени оно совпадает с периодом интенсивного фолликулогенеза и овуляции у телок, когда возрастает потребность в кислороде в тканях яичника. Более существенное снижение уровня гемоглобина отмечено в опытной группе, т.е. у животных, получавших крезацин.

Эти изменения, равно как и колебания других морфологических показателей крови телок, не выходили за пределы физиологической нормы.

3.3.2 Биохимические исследования крови телок

Данные по биохимическому составу крови телок в различные периоды синхронизации половой охоты по схеме Ovsynch представлены в табл. 21.

Таблица 21. Изменения биохимических показателей крови телок II и IV групп по периодам опыта, $M \pm m$

Показатели	II группа (контрольная)			IV группа (опытная)		
	Схема Ovsynch			Схема Ovsynch + крезацин		
	1 сутки	8 сутки	11 сутки	1 сутки	8 сутки	11 сутки
Глюкоза, ммоль/л	3,7±0,27	3,4±0,11	3,04±0,275*	3,1±0,42	3,1±0,54	2,8±0,33*
Общий белок, г/л	78,7±2,86	76,0±1,09	71,2±1,52	72,3±1,04	70,4±2,39	71,9±1,85
Альбумин, г/л	32,0±0,81	30,6±0,47	31,2±0,52	29,9±0,18	31,4±0,65	30,3±0,55
АЛТ, Ед/л	38,1±3,30	36,1±2,92	37,4±3,01	33,1±1,77	31,2±2,01	32,8±1,93
АСТ, Ед/л	106,9±11,9	101,8±5,32	104,4±6,40	103,2±4,11	101,5±5,12	103,1±4,85
Билирубин общий, мкмоль/л	1,8±0,13	1,9±0,40	1,8±0,34	1,8±0,11	1,8±0,10	1,9±0,21
Кальций, ммоль/л	2,5±0,07	2,6±0,04	2,6±0,09	2,3±0,14	2,3±0,08	2,4±0,10
Фосфор, ммоль/л	1,6±0,07	1,4±0,03	1,5±0,10	1,6±0,08	1,7±0,11	1,7±0,06

Примечание: *- $P \leq 0,05$ для разности с исходным значением

Указанные в таблице биохимические показатели крови характеризуют состояние основных звеньев обмена веществ, что позволяет судить об общем состоянии организма подопытных животных. В данном случае наблюдаются незначительные колебания значений большинства определяемых показателей на протяжении опыта, что свидетельствует о нормальном протекании физиологических процессов у подопытных телок. Более заметным является снижение уровня глюкозы в крови телок обеих групп к моменту осеменения на

0,32-0,67 ммоль/л или 10,1-18,1% по сравнению с исходным ($P \leq 0,05$). По-видимому, в эстральном периоде индуцированного полового цикла у телок возрастает потребность в энергии, которая удовлетворяется при использовании углеводов в организме. Эти процессы происходили и в других группах животных в предыдущих опытах.

3.3.3 Изменения концентрации гормонов в крови и оплодотворяемость телок

Для характеристики процессов, происходящих при индукции полового цикла телок специфическими препаратами, необходимо проследить за динамикой половых гормонов (прогестерона, ФСГ, ЛГ, и эстрогенов), а также холестерина (их химического предшественника в биосинтезе). Кроме того, для контроля за развитием стрессовой ситуации нужно учитывать уровень антистрессового гормона-кортизола. Результаты поэтапного определения этих стероидных соединений в организме телок в ходе синхронизации половой охоты представлены в табл. 22.

Таблица 22 – Изменения содержания стероидов в крови телок II и IV групп по периодам опыта, $M \pm m$

Показатели	II группа (контрольная)		
	Схема Ovsynch		
	1 сутки	8 сутки	11 сутки
Холестерин, ммоль/л	2,8±0,093	2,9±0,098	2,68±0,123
Кортизол, нмоль/л	17,3±1,83	36,1±1,42**	33,25±1,548
Прогестерон, нмоль/л	3,8±0,648	5,1±0,843	0,91±0,428**
ФСГ, МЕ/л	1,8±0,687	1,4±0,421	2,27±0,658**
ЛГ, МЕ/л	0,8±0,266	0,65±0,251	1,00±0,362*
Эстрадиол, нмоль/л	0,5±0,135	0,59±0,096	0,62±0,134*
Показатели	IV группа (опытная)		
	Схема Ovsynch + крезацин		
	1 сутки	8 сутки	11 сутки
Холестерин, ммоль/л	2,74±0,162	2,82±0,098	2,52±0,151

Кортизол, нмоль/л	18,38±1,652	24,14±1,774*	20,27±1,241*
Прогестерон, нмоль/л	3,62±0,995	6,77±1,249	0,87±0,027**
ФСГ, МЕ/л	3,14±0,865	2,90±1,289	3,59±0,083*
ЛГ, МЕ/л	1,39±0,539	1,80±0,520	1,72±0,326*
Эстрадиол, нмоль/л	0,45±0,048	0,62±0,086	0,53±0,027*

Примечание: *- $P \leq 0,05$; **- $P \leq 0,01$ для разности с исходным значением

Из таблицы следует, что к 8 дню синхронизации уровень гонадотропинов в крови телок обеих групп был минимальным, а к 11 дню (срок фронтального осеменения по схеме Ovsynch) он существенно повысился по сравнению с предыдущим. Содержание ФСГ возросло на 0,69-0,87 МЕ/л (23,8-62,1%); содержание ЛГ – на 0,17-0,33 МЕ/л (20,5-23,7%). Одновременно произошло повышение уровня эстрадиола в обеих группах на 0,08-0,1 нмоль/л или 17,8-19,2% по сравнению с исходным (возрастание концентрации эстрогенов в крови, соответствующее предовуляторному выбросу ЛГ). Изменения были достоверными ($P \leq 0,05-0,01$). Более высокие значения концентраций ФСГ и ЛГ отмечены в крови телок опытной группы, т.е. у животных, получавших крезацин.

Содержание холестерина в крови телок обеих групп в этот период снизилось на 0,15-0,22 ммоль/л (5,3-8,0%) по сравнению с исходным. Учитывая роль холестерина как химического предшественника стероидов, можно предположить возможность участия холестерина в качестве исходного материала в биосинтезе гонадотропинов и эстрогенов.

Концентрация прогестерона в крови телок к 8 дню опыта была максимальной. После инъекции эстрофана уровень прогестерона снизился к 11 дню по сравнению с предыдущим в контрольной группе на 4,02 нмоль/л или 82,2%, в опытной группе – на 5,9 нмоль/л или 87,1% ($P \leq 0,01$). Подобная динамика физиологически обоснована и характерна для индуцированных половых циклов коров. Более выраженным были изменения у животных опытной группы, т.е. при включении крезацина в схему синхронизации.

При оценке результатов эксперимента необходимо учитывать влияние стрессового фактора, которым является само проведение синхронизации и фронтального осеменения. Уровень антистрессового гормона-кортизола в крови телок контрольной группы к 8 дню опыта возрос на 18,8 нмоль/л (108,4%) по сравнению с исходным, а к 11 дню снизился весьма незначительно (на 2,89 нмоль/л или 8,0%). Следовательно, стрессовое состояние присутствовало. В опытной группе, где все манипуляции проводились на фоне применения животным крезацина, уровень кортизола к 8 дню возрос незначительно (на 5,76 нмоль/л или 31,3%), а к 11 дню снизился (на 3,87 нмоль/л или 16,0%, т.е. до значений, близких к исходным. Все изменения достоверны ($P \leq 0,05-0,01$). Следовательно, при применении крезацина стрессовая реакция организма телок проявилась слабее и была короче по времени (Рис. 6).

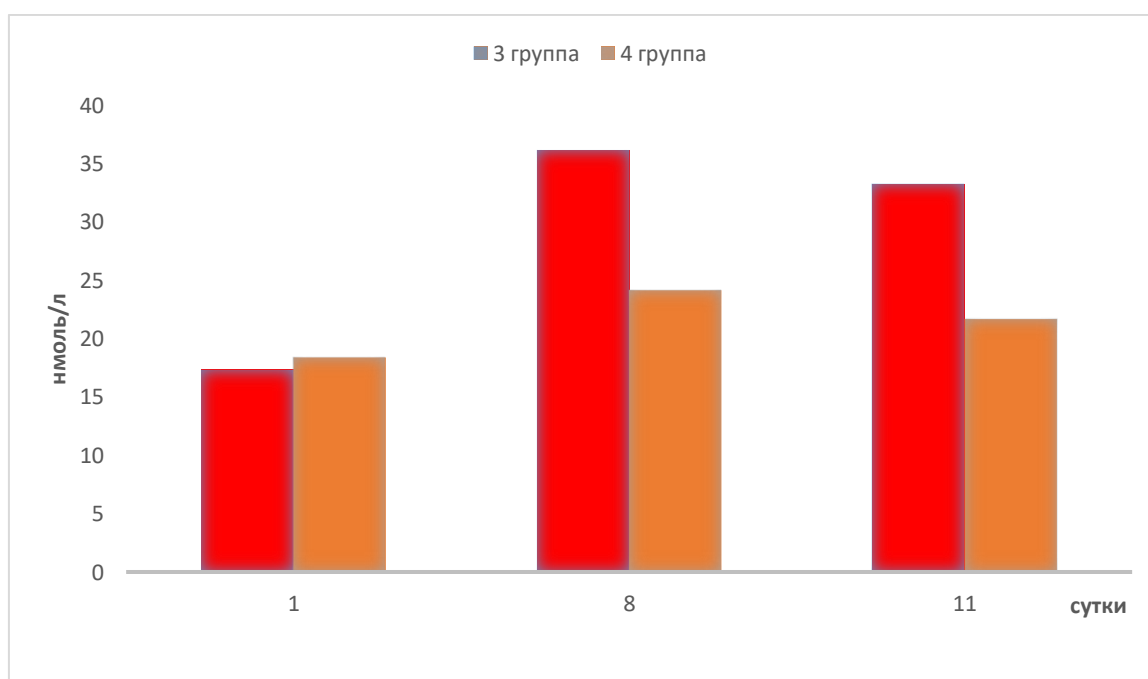


Рисунок 6 – Изменения концентрации кортизола в сыворотке крови телок II и IV групп при включении крезацина в схему Ovsynch

Различия в гормональных соотношениях в организме телок непосредственно повлияли на результаты их оплодотворяемости от

фронтального осеменения. Во II группе оплодотворились 40,0% животных, в IV группе – 50,0%. Более высокий результат получен при применении крезацина одновременно с выполнением синхронизации половой охоты телок по схеме Ovsynch.

3.4 Результаты фронтального осеменения телок при использовании различных вариантов синхронизации половой охоты

Оплодотворяемость коров и телок от фронтального осеменения является важнейшим показателем эффективности синхронизации половой охоты. В нашем исследовании результаты осеменения подопытных животных определяли с помощью УЗИ-диагностики. На рисунках 7-8 представлены сонограммы матки с двухмесячной стельностью.

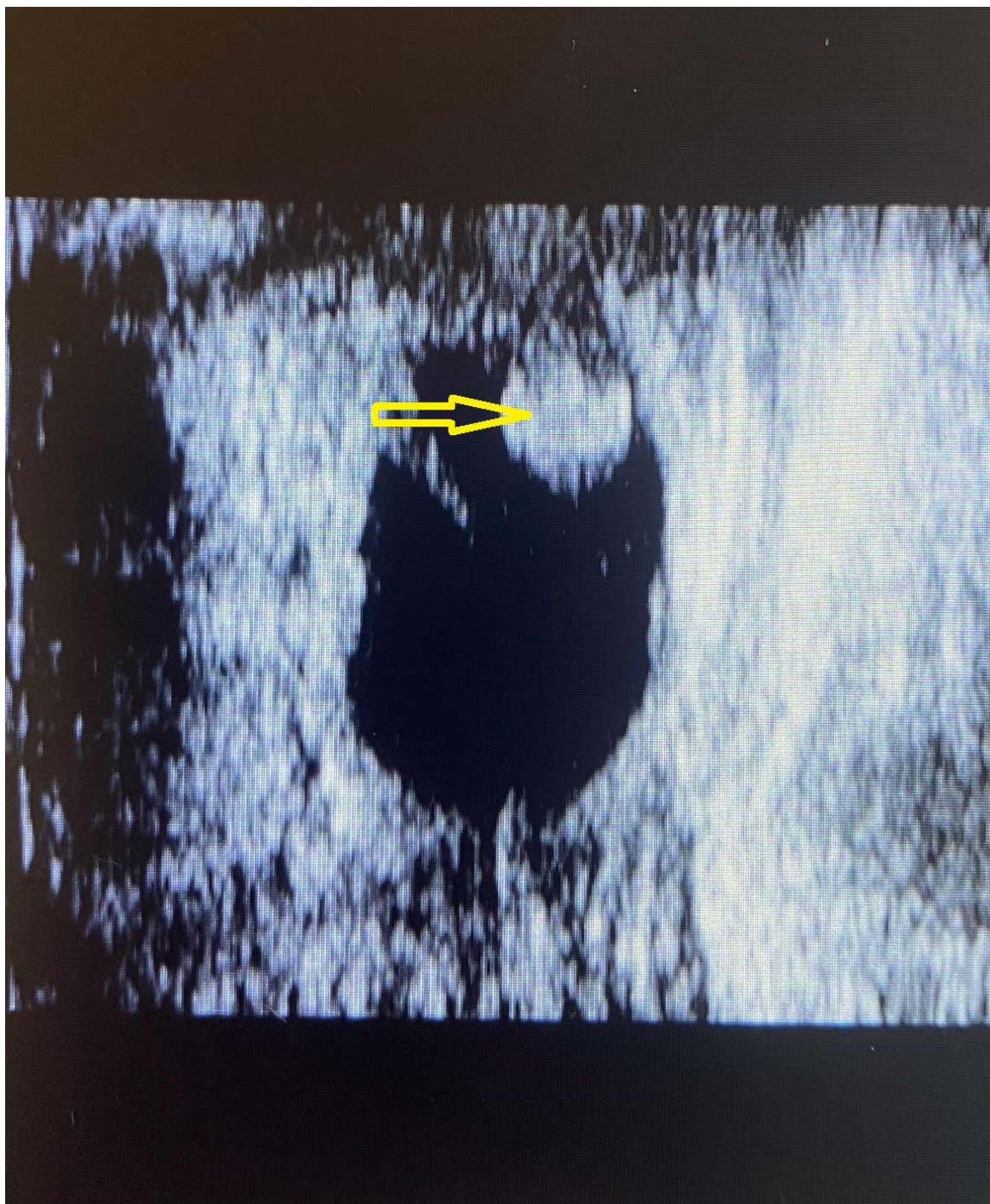


Рисунок 7 – Ультразвуковая сонограмма полости рога матки подопытной телки.

Стрелкой указан двухмесячный эмбрион.



Рисунок 8 – Ультразвуковая сонограмма полости рога матки подопытной телки

Стрелкой указан двухмесячный эмбрион в увеличении 1:5

Данные по оплодотворяемости телок в опытных группах показаны в табл.

23.

Таблица 23 – Результаты оплодотворяемости телок в эксперименте

Группа	Количество животных, голов	Оплодотворилось, голов	% оплодотворения	Индекс осеменения
I	40	17	42,5	4,7
II	40	16	40,0	5,0
III	40	19	47,5	4,2
IV	40	20	50,0	4,0

Сравнительный анализ результатов фронтального осеменения между группами телок в опыте показывает, что при двукратном применении эстрофана (I группа) получена оплодотворяемость на 2,5% выше, чем при использовании схемы Ovsynch (II группа). Меньшая оплодотворяемость телок в этой группе объясняется более сильным стрессовым воздействием на животных, что убедительно доказано динамикой кортизола (маркера стресса) в организме телок этих групп. Важным качественным показателем результативности стимуляции является индекс осеменения. Он вычисляется как отношение общего числа осеменений по группе к числу плодотворных осеменений. Чем меньше значения индекса, тем успешнее проведена синхронизация. В данном случае, индекс осеменения по I группе был на 0,3 меньше, чем по II группе. В этих группах синхронизация проводилась без крезацина.

При включении крезацина в схему синхронизации с двукратным применением эстрофана (III группа) оплодотворяемость телок повысилась на 5,0% по сравнению с I группой, где крезацин не применяли. Соответственно, индекс осеменения по III группе был на 0,5 меньше, чем в I группе. Это объясняется адаптогенным (антистрессовым) воздействием препарата на организм телок.

При комбинированном применении схемы Ovsynch и крезацина (IV группа) результат синхронизации на 10,0% превысил таковой при использовании этой схемы без крезацина (II группа). Индекс осеменения по IV

группе был на 1,0 ниже, чем по II группе. Этот результат также можно объяснить антистрессовым воздействием крезацина.

Таким образом, при анализе результатов фронтального осеменения при различных вариантах синхронизации половой охоты выявлена более высокая оплодотворяемость телок при включении крезацина как в схему с двукратным применением эстрофана, так и в схему Ovsynch. Положительное влияние препарата на оплодотворяемость телок можно объяснить адаптогенными свойствами крезацина, а также участием его в биосинтезе гонадотропинов.

При синхронизации половой охоты телок без крезацина более высокий результат получен при использовании схемы с двукратным применением эстрофана, так как в этом случае животные подвергаются менее сильному стрессовому воздействию. Очевидно, эту схему можно считать более технологичной для применения в мясном скотоводстве, чем схема Ovsynch.

3.5 Наблюдения за живой массой телят, полученных от подопытных телок

При выполнении эксперимента применение крезацина телкам проводили во время синхронизации половой охоты и осеменения, т.е. непосредственно в период образования зигот в организме животных. Поэтому, одной из важнейших задач исследования являлось наблюдение за развитием телят в эмбриональном и постэмбриональном периодах. Главными показателями развития телят являются живая масса при рождении, среднесуточный прирост её и живая масса молодняка при отъеме от матерей.

У подопытных животных отел проходил уплотненно, в мае 2022 г., когда они еще находились на стойловом содержании, в коровниках. Это позволило провести взвешивание всех подопытных телят в первые сутки после рождения. Случаев патологических родов у первотелок не отмечено. Новорожденных телят подвергали биркованию. Бычкам присваивали нечетные номера,

телочкам-четные. В конце мая первотелок с приплодом перевели на пастбищное содержание. Отбивку молодняка провели в возрасте 8 месяцев, после постановки животных на зимовку.

Показатели живой массы молодняка приведены в табл. 24-27. Данные указаны по опытным группам первотелок и разделены по полу новорожденных телят.

Таблица 24 – Показатели роста телят, полученных от телок I группы (M±m)

№ п/п	Инд. № коровы	Дата отела	Инд. № теленка	Живая масса при рождении, кг	Живая масса при отъеме, кг	Среднесуточный прирост, г
Бычки						
1	9824	7.05.22	2825	30,2	218,2	773,5
2	98102	8.05.22	2833	27,4	209,0	747,3
3	97118	9.05.22	2845	25,8	203,9	733,0
4	9068	9.05.22	2847	26,1	207,2	745,4
5	97122	10.05.22	2851	24,7	207,3	751,5
6	9496	10.05.22	2853	28,9	211,5	751,7
7	9038	11.05.22	2857	28,1	210,2	749,5
8	9542	12.05.22	2863	27,5	213,2	764,0
9	9936	13.05.22	2869	31,9	216,5	759,5
n=9				M=27,8 m=2,052 lim=24,7- 31,9	M=210,8 m=4,133 lim=203,9- 218,2	M=752,8 m=11,670 lim=733,0-773,5
Телочки						
1	94126	8.05.22	2838	22,9	206,7	756,5

2	9996	8.05.22	2840	24,4	208,7	758,5
3	9988	9.05.22	2850	25,6	205,8	741,5
4	0094	9.05.22	2852	25,1	207,8	752,0
5	9790	10.05.22	2854	23,4	202,5	737,2
6	0096	11.05.22	2860	25,0	208,8	756,3
7	9976	12.05.22	2866	28,4	209,2	744,1
8	93108	13.05.22	2870	26,2	211,1	761,0
n=8				M=25,1 m=1,714 lim=22,9- 28,4	M=207,6 m=2,345 lim=202,5- 211,1	M=750,9 m=8,813 lim=737,2-761,0

Таблица 25 – Показатели роста телят, полученных от телок II группы (M±m)

№ п/п	Инд. № коровы	Дата отела	Инд. № теленка	Живая масса при рождении, кг	Живая масса при отъеме, кг	Среднесуточный прирост, г
Бычки						
1	98116	2.05.22	2807	27,0	210,2	754,1
2	0026	2.05.22	2809	24,0	202,0	732,5
3	93126	4.05.22	2813	28,5	213,3	760,4
4	9058	5.05.22	2819	27,5	209,3	748,3
5	93106	7.05.22	2823	25,3	208,9	755,4
6	9824	7.05.22	2827	29,3	219,0	780,7
7	98108	8.05.22	2829	30,4	216,1	764,1
8	98102	9.05.22	2837	32,0	216,5	759,2
9	0068	9.05.22	2843	23,1	208,8	764,0

n=9				M=27,5 m=2,949 lim=23,1-32,0	M=211,6 m=3,242 lim= 202,0-219,0	M=759,4 m=13,042 lim= 732,5-780,7
Телочки						
1	9732	3.05.22	2804	23,3	204,4	745,2
2	08164	4.05.22	2806	25,5	210,2	760,1
3	9776	4.05.22	2808	28,3	210,8	751,1
4	98122	6.05.22	2818	26,4	206,3	740,4
5	97100	6.05.22	2820	28,4	212,7	758,6
6	9454	7.05.22	2826	25,2	205,5	742,1
7	9562	8.05.22	2832	25,3	208,1	752,4
8	9868	8.05.22	2834	26,2	209,1	754,8
9	9360	9.05.22	2814	25,1	207,4	750,3
10	0302	9.05.22	2856	25,3	207,4	749,4
n=10				M=25,8 m=1,531 lim=23,3-28,4	M=208,2 m=2,352 lim=204,4-210,8	M=750,4 m=6,515 lim=740,4-760,1

Из таблиц 24-25 следует, что разность по средней живой массе телят при рождении между I и II группами составила для бычков 0,3 кг ($p \geq 0,05$), для телочек 0,7 кг ($p \geq 0,05$). Очевидно, применение различных схем синхронизации половой охоты телок не оказало существенного влияния на эмбриональное развитие их приплода после осеменения.

Средняя живая масса молодняка при отъеме различалась между этими группами на 0,8 кг по бычкам и на 0,6 кг по телочкам, т.е. значения разности были невелики и статистически недостоверны.

Значения среднесуточного прироста живой массы в группах различались очень незначительно – по бычкам на 6,6 г, по телочкам на 0,5 г ($p \geq 0,05$).

Следовательно, показатели роста после рождения у молодняка от телок I и II групп были практически одинаковыми и не зависели от изначально примененной схемы синхронизации половой охоты.

Таблицы 26-27 характеризуют закономерности роста молодняка, полученного от телок, которым применяли схемы синхронизации с добавлением крезацина – группа III (контрольная группа I) и группа IV (контрольная группа II).

Таблица 26 – Показатели роста телят, полученных от телок III группы ($M \pm m$)

№ п/п	Инд. № коровы	Дата отела	Инд. № теленка	Живая масса при рождении, кг	Живая масса при отъеме, кг	Среднесуточный прирост, г
Бычки						
1	9954	3.05.22	2811	25,2	211,1	765,0
2	9358	5.05.22	2815	27,1	205,7	735,0
3	9704	5.05.22	2817	24,2	202,1	732,0
4	9586	6.05.22	2821	27,0	213,5	767,5
5	93100	7.05.22	2831	29,0	212,0	753,0
6	8588	8.05.22	2835	30,01	212,4	750,5
7	9038	8.05.22	2839	28,2	210,0	748,0
8	98108	9.05.22	2841	31,2	214,0	752,0
n=8				M=27,7 m=2,356 lim=25,2- 31,2	M=210,1 m=3,818 lim=202,1- 214,0	M=750,3 m=12,514 lim=732,0-767,5
Телочки						
1	9724	2.05.22	2802	24,8	208,4	755,5
2	0990	5.05.22	2812	26,5	210,7	758,0

3	0720	5.05.22	2816	27,2	209,5	750,0
4	00124	6.05.22	2822	23,9	201,9	732,5
5	9084	7.05.22	2830	25,7	206,6	744,5
6	0016	8.05.22	2836	25,8	207,9	749,5
7	90124	9.05.22	2844	28,2	211,8	755,5
8	9996	9.05.22	2848	29,1	213,2	757,5
n=8				M=26,2 m=1,725 lim=23,9- 29,1	M=208,8 m=3,151 lim=201,9- 213,2	M=750,4 m=8,588 lim=732,5-758,0

Согласно данным таблиц 26 и 24 значения разности средних величин живой массы при рождении между телятами III (опытной) и I (контрольной) групп составляли 0,1 кг по бычкам и 1,1 кг по телочкам при $p \geq 0,05$. Живая масса молодняка при отъеме различалась в этих группах на 0,7 кг по бычкам и 1,2 кг по телочкам при $p \geq 0,05$. Разность по среднесуточному приросту живой массы телят между контролем и опытом также была невелика и недостоверна (2,6 г для бычков и 0,5 г для телочек).

Следовательно, включение крезацина в схему синхронизации половой охоты с двукратным применением эстрофана не оказало существенного влияния на развитие плода в организме подопытных телок и дальнейший рост телят после рождения.

Аналогичные результаты получены при сравнении данных по IV и II группам (табл. 27 и 25).

Таблица 27 – Показатели роста телят, полученных от телок IV группы ($M \pm m$)

№ п/п	Инд. № коровы	Дата отела	Инд. № теленка	Живая масса при рождении, кг	Живая масса при отъеме, кг	Среднесуточный прирост, г
----------	---------------------	---------------	-------------------	---------------------------------------	----------------------------------	------------------------------

Бычки						
1	98114	10.05.22	2855	24,5	202,1	731,0
2	90114	10.05.22	2859	27,1	212,1	761,5
3	9830	11.05.22	2861	25,8	208,3	750,5
4	85102	12.05.22	2865	27,9	219,7	789,5
5	90132	12.05.22	2867	30,2	214,2	757,0
6	9886	13.05.22	2871	31,4	214,9	755,0
7	93144	13.05.22	2873	27,8	209,4	747,5
8	90110	14.05.22	2879	25,2	200,6	722,0
9	06	15.05.22	2881	28,4	206,3	732,0
10	0530	15.05.22	2883	30,1	216,7	768,0
n=10				M=27,8 m=2,273 lim=24,5-30,2	M=210,4 m=5,441 lim=200,6-219,7	M=751,4 m=19,851 lim=731,0-789,5
Телочки						
1	9902	9.05.22	2842	24,1	204,3	741,5
2	94182	9.05.22	2846	23,9	201,5	731,0
3	9054	10.05.22	2826	25,8	209,9	757,5
4	94112	10.05.22	2858	26,2	207,6	746,5
5	9754	11.05.22	2862	28,7	211,8	753,5
6	9744	11.05.22	2864	23,6	202,4	736,0
7	9738	12.05.22	2868	25,1	207,8	752,0
8	9382	13.05.22	2876	25,7	207,6	748,5
9	0776	14.05.22	2880	30,1	213,0	752,5
10	52	15.05.22	2882	24,8	207,4	751,5

n=10				M=25,8 m=2,105 lim=23,6-30,1	M=207,3 m=3,409 lim=201,5-213,0	M=747,1 m=8,417 lim=731,0-753,5
------	--	--	--	------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Сравнение данных по IV (опытной) и II (контрольной) группам показывает, что значения разности средней живой массы телят между группами невысоки и недостоверны (1,2 кг по бычкам и 0,9 кг по телочкам, $p \geq 0,05$). При отъеме молодняка разность средней живой массы между группами составляла 1,2 кг для бычков и 0,5 кг для телочек ($p \geq 0,05$). Разность значений среднесуточного прироста живой массы также невелика (8,0 г для бычков и 3,3 г для телочек, $p \geq 0,05$).

Следовательно, при включении крезацина в схему синхронизации половой охоты Ovsynch не отмечено существенных различий в развитии плодов у подопытных телок и дальнейшем росте телят после рождения.

Сводные данные по весовому росту молодняка, полученного от подопытных телок всех групп, представлены в табл. 28.

Таблица 28 – Средние показатели живой массы молодняка по опытным группам первотелок ($M \pm m$)

Количество телят	Пол теленка	Живая масса при рождении, кг	Живая масса при отъеме, кг	Среднесуточный прирост, г
I группа				
9	Бычки	27,8+2,05	210,8+4,13	752,8+11,67
8	Телочки	25,1+1,71	207,6+2,35	750,9+8,81
II группа				
9	Бычки	27,5+2,95	211,6+3,24	759,4+13,04
10	Телочки	25,8+1,53	208,2+2,35	750,4+6,52
III группа				
8	Бычки	27,7+2,36	210,1+3,82	750,3+12,51
8	Телочки	26,2+1,725	208,8+3,151	750,4+8,588

IV группа				
10	Бычки	27,8+2,273	210,4+5,441	751,4+19,851
10	Телочки	25,8+2,105	207,3+3,409	747,1+8,417

Из таблицы следует, что во всех опытных группах первотелок количество бычков и телочек среди новорожденных телят было почти одинаковым. Очевидно, стимулирующие препараты и крезацин не оказали влияния на пол потомства животных, подвергнутых синхронизации половой охоты. Живая масса телят при рождении составляла для бычков 27,5-27,8 кг; для телочек 25,8-26,2 кг. По наблюдениям многих селекционеров, это соответствует средним показателям для данной породы (Гогаев О.К. и др., 2015).

Разница в живой массе между группами телят невелика и недостоверна. По показателям среднесуточного прироста и живой массы при отъеме молодняка существенной разницы между группами с применением крезацина и без него также не установлено. Следовательно, применение крезацина не повлияло на весовой рост приплода у подопытных телок в эмбриональном и постэмбриональном периодах.

3.6 Определение молочности подопытных первотелок

Для выявления возможного влияния крезацина на продуктивные качества подопытных телок проведено определение их молочности. Данные по молочности первотелок в эксперименте показаны в табл. 29 – 31 по опытным группам животных.

Таблица 29 – Показатели молочности первотелок I группы (M±m)

№ п/п	Инд. № коровы	Инд. № теленка	Средне суточный прирост, кг	Суммарный прирост за 205 дней, кг	Живая масса при рождении, кг	Живая масса в возрасте 205 дней, кг
1	9824	2825	0,774	158,6	30,2	188,8
2	98102	2833	0,747	153,1	27,4	180,5
3	97118	2845	0,733	150,2	25,8	176,1
4	9068	2847	0,745	152,7	26,1	178,8
5	97122	2851	0,752	154,1	24,7	178,8
6	9496	2853	0,752	154,1	28,9	183,1
7	9038	2857	0,750	153,7	28,1	181,5
8	9542	2863	0,764	156,6	27,5	184,1
9	9936	2869	0,760	155,8	31,9	187,7
10	94126	2838	0,757	155,1	22,9	178,1
11	9996	2840	0,759	155,6	24,4	180,0
12	9988	2850	0,742	152,1	25,6	177,1
13	0094	2852	0,752	154,1	25,1	179,2
14	9790	2854	0,738	151,3	23,4	174,6
15	0096	2860	0,756	154,9	25,0	179,9
16	9976	2866	0,744	152,5	28,4	180,9
17	93108	2870	0,761	156,1	26,2	182,3
n=17				M=154,1 m=2,091 lim=150,2- 158,6	M=26,5 m=2,404 lim=22,9- 30,2	M=180,6 m=3,741 lim=174,6- 188,8

Таблица 30 - Показатели молочности первотелок II группы (M±m)

№ п/п	Инд. № коровы	Инд. № теленка	Средне суточный прирост, кг	Суммарный прирост за 205 дней, кг	Живая масса при рождении, кг	Живая масса в возрасте 205 дней, кг
1	98116	2807	0,754	154,6	27,0	181,6
2	0026	2809	0,733	150,2	24,0	174,2
3	93126	2813	0,760	155,6	28,5	184,3
4	9058	2819	0,748	153,3	27,5	180,8
5	93106	2823	0,755	154,7	25,3	180,0
6	9824	2827	0,781	160,1	29,3	189,4
7	98108	2829	0,764	156,6	30,4	187,0
8	98102	2837	0,759	155,5	32,0	187,5
9	0068	2843	0,764	156,6	23,1	179,7
10	9732	2804	0,745	152,7	23,3	176,0
11	08164	2806	0,760	155,8	25,5	181,3
12	9776	2808	0,751	153,9	28,3	182,2
13	98122	2818	0,740	151,7	26,4	178,1
14	97100	2820	0,759	155,5	28,4	183,9
15	9454	2826	0,742	152,1	25,2	177,3
16	9562	2832	0,752	154,1	25,3	179,4
17	9868	2834	0,755	154,7	26,2	180,9
18	9360	2814	0,750	153,7	25,1	178,8
19	0302	2856	0,749	153,5	25,3	178,8
n=19				M=154,4 m=2,161 lim=150,2- 160,1	M=26,6 m=2,382 lim=23,1- 32,0	M=181,0 m=3,931 lim=174,2- 189,4

--	--	--	--	--	--	--

Анализ таблиц 29-30 показывает, что разность средних уровней лактации между I и II группами первотелок очень невелика (0,1 кг, $p \geq 0,05$). Следовательно, использование разных схем синхронизации половой охоты телок не оказало влияния на молочную продуктивность этих животных после растела.

Таблица 31 - Показатели молочности первотелок III группы ($M \pm m$)

№ п/п	Инд. № коровы	Инд. № теленка	Средне-суточный прирост, кг	Суммарный прирост за 205 дней, кг	Живая масса при рождении, кг	Живая масса в возрасте 205 дней, кг
1	9954	2811	0,765	156,8	25,2	182,0
2	9358	2815	0,735	150,6	27,1	177,7
3	9704	2817	0,732	150,1	24,2	174,3
4	9586	2821	0,768	157,4	27,0	184,4
5	93100	2831	0,753	154,3	29,0	183,3
6	8588	2835	0,751	153,9	30,01	183,9
7	9038	2839	0,748	153,3	28,2	181,5
8	98108	2841	0,752	154,1	31,2	185,3
9	9724	2802	0,756	154,9	24,8	179,7
10	0990	2812	0,758	155,3	26,5	181,8
11	0720	2816	0,750	153,7	27,2	180,9
12	00124	2822	0,733	150,2	23,9	174,1
13	9084	2830	0,745	152,7	25,7	178,4
14	0016	2836	0,750	153,7	25,8	179,5
15	90124	2844	0,756	154,9	28,2	183,1

16	9996	2848	0,758	155,3	29,1	184,4
n=16				M=153,8 m=2,122 lim=150,1-157,4	M=27,1 m=2,111 lim=23,9-31,2	M=180,8 m=3,420 lim=174,1-185,3

Таблица 32 - Показатели молочности первотелок IV группы ($M \pm m$)

№ п/п	Инд. № коровы	Инд. № теленка	Средне суточный прирост, кг	Суммарный прирост за 205 дней, кг	Живая масса при рождении, кг	Живая масса в возрасте 205 дней, кг
1	98114	2855	0,731	149,8	24,5	174,3
2	90114	2859	0,762	156,2	27,1	183,3
3	9830	2861	0,751	153,9	25,8	179,7
4	85102	2865	0,790	161,9	27,9	189,8
5	90132	2867	0,757	155,1	30,2	185,3
6	9886	2871	0,755	154,7	31,4	186,1
7	93144	2873	0,748	153,3	27,8	181,1
8	90110	2879	0,722	148,1	25,2	173,3
9	06	2881	0,732	150,1	28,4	178,5
10	0530	2883	0,768	157,4	30,1	187,5
11	9902	2842	0,742	152,1	24,1	176,2
12	94182	2846	0,731	149,8	23,9	173,7
13	9054	2826	0,758	155,3	25,8	181,2
14	94112	2858	0,747	153,1	26,2	179,3
15	9754	2862	0,754	154,5	28,7	183,2
16	9744	2864	0,736	150,8	23,6	174,4

17	9738	2868	0,752	154,1	25,1	179,2
18	9382	2876	0,749	153,6	25,7	179,3
19	0776	2880	0,753	154,3	30,1	184,4
20	52	2882	0,752	154,1	24,8	178,9
N=20				M=153,6 m=3,079 lim=148,1- 161,9	M= 26,8 m=2,375 lim=23,6- 31,4	M=180,4 m=4,729 lim=173,3- 189,8

Из таблиц 31-32 следует, что разность средних значений молочности первотелок между III и I (контрольной), а также IV и II (контрольной) группами составляла 0,2-0,6 кг и была статистически недостоверна. Следовательно, при включении крезацина в схему с двукратным применением эстрофана, а также в схему Ovsynch, получены практически одинаковые результаты по уровню молочной продуктивности животных в этих группах.

Усредненные величины молочности подопытных животных по всем группам эксперимента сведены в табл. 33.

Таблица 33 – Средние данные по молочности первотёлок в эксперименте ($M \pm m$)

№ телят	Живая масса при рождении, кг	Суммарный прирост за 205 дней, кг	Живая масса в возрасте 205 дней, кг
I группа			
9	26,5+2,40	154,1+2,09	180,6+3,74
II группа			
10	26,6+2,38	154,4+2,16	181,0+3,93
III группа			
8	27,1+2,11	153,8+2,12	180,8+3,42
IV группа			
10	26,8+2,38	153,6+3,08	180,4+4,73

Из приведенных расчетов следует, что значения показателя молочности первотелок четырех опытных групп почти не отличались. Таким образом, процедура синхронизации половой охоты, равно как и применение крезацина в этот период, не оказали существенного влияния на уровень лактации этих животных после отела.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КРЕЗАЦИНА ТЕЛКАМ

Известно, что экономическая эффективность отрасли мясного скотоводства определяется количеством полученного приплода и затратами на содержание коров. Следовательно, одним из важнейших показателей является количество дней бесплодия на одну голову и в целом по группе маток. Для коров – это длительность сервис-периода, т.е. число дней от отела до плодотворного осеменения. Для телок случного возраста таким показателем можно считать период от начала случной кампании до наступления стельности.

В данном случае периодом бесплодия мы считаем время от фронтального осеменения телок до контрольного исследования на стельность. В нашем опыте оно составляет 78 суток в каждой из четырех групп животных. Следовательно, расчетное (общее) количество дней бесплодия по каждой группе равно 78 суток×40 голов = 3120 суток. Затраты на содержание телок в хозяйстве в исследуемый период составляли 75,18 руб. в сутки на одну голову, а расчетная сумма общих затрат на группу телок за период бесплодия равнялась 75,18руб. ×3120 суток =234561,6 руб.

В каждой группе часть телок оплодотворилась при фронтальном осеменении. Остались неоплодотворившимися в I группе – 23 головы, во II группе – 24 головы, в III группе – 21 голова, в IV группе – 20 голов. Следовательно, фактическое число дней бесплодия по группам составило:

в I группе = 78 суток × 23 головы = 1794 суток;

в II группе = 78 суток × 24 головы = 1892 суток;

во III группе = 78 суток × 21 голову = 1638 суток;

в IV группе = 78 суток × 20 голов = 1560 суток.

При этом фактические затраты на содержание бесплодных телок по группам равны:

по I группе = 75,18 руб. × 1794 суток = 134872,92 руб.;

по II группе = 75,18 руб. × 1892 суток = 140736,96 руб.;

по III группе = 75,18 руб. × 1638 суток = 123144,84 руб.;

по IV группе = 75,18 руб. × 1560 суток = 117280,8 руб.

Экономический эффект от проведенной синхронизации представляет собой величину снижения затрат на содержание бесплодных телок за учетный период и вычисляется как разность между расчетной (общей) суммой затрат и фактическими затратами по группам телок за вычетом стоимости препаратов и стоимости спермы:

$$\varepsilon = Z_p - Z_f - C_c - C_n, \text{ где}$$

ε – экономический эффект от синхронизации половой охоты, руб.

Z_p – расчетная сумма затрат на содержание бесплодных телок, руб.

Z_f – фактическая сумма затрат на содержание бесплодных телок, руб.

C_c – стоимость спермы, руб.

C_n – стоимость препаратов, руб.

Экономические показатели по группам телок в опыте приведены в табл. 34.

Таблица 34. Расчет экономической эффективности синхронизации половой охоты телок

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Количество животных, гол.	40	40	40	40
Расчетное количество дней	3120	3120	3120	3120

бесплодия, суток				
Расчетная сумма затрат на содержание телок в течение периода бесплодия, руб	234561,6	234561,6	234561,6	234561,6
Количество неоплодотворившихся телок, гол.	23	24	21	20
Фактическое количество дней бесплодия, суток	1794	1872	1638	1560
Фактические затраты на содержание бесплодных телок, руб.	134872,92	140736,96	123144,84	117280,8
Стоимость препаратов, руб.	7392,0	4944,0	12086,4	9638,4
Стоимость спермы, руб.	16000,0	16000,0	16000,0	16000,0
Суммарный экономический эффект синхронизации по группе телок, руб.	76296,68	72880,64	83330,36	91642,4
Удельная экономическая эффективность синхронизации, руб./гол.	1907,42	1822,02	2083,26	2291,06

В нашем опыте, при включении крезацина в схему с двукратной инъекцией эстрофана получено увеличение экономического эффекта на 9,2% (III группа по сравнению с I группой). Включение крезацина в схему Ovsynch повысило сумму эффекта на 25,7% (IV группа по сравнению с II группой). При применении различных схем синхронизации без крезацина более высокий результат получен при использовании эстрофанной схемы по сравнению со схемой Ovsynch (в I группе на 4,5% выше, чем во II группе)

Более значительная величина общего экономического эффекта в I группе телок по сравнению со II группой позволяет считать схему синхронизации с двукратной инъекцией эстрофана более эффективной для использования в мясном скотоводстве.

5 ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Наличие большого количества однородного материала для выполнения исследований (гурт одновозрастных телок казахской белоголовой породы численностью 162 головы) позволило провести сравнительные испытания эффективности нескольких схем синхронизации половой охоты. При первичном гинекологическом обследовании этих животных две телки были выбракованы с диагнозом «инфантилизм», а из остальных сформированы четыре равноценные опытные группы по 40 голов в каждой. Практически, при проведении работы одновременно выполнено три варианта исследования:

а) сравнительные испытания эффективности синхронизации половой охоты телок по схеме с двукратным применением эстрофана и по схеме Ovsynch (группы I и II);

б) испытание эффективности включения крезацина в схему синхронизации с двукратным применением эстрофана (группы I и III);

в) испытание эффективности включения крезацина в схему Ovsynch (группы II и IV).

В такой последовательности изложены и результаты эксперимента.

Для сравнительных испытаний эффективности вариантов синхронизации половой охоты избраны две схемы, сочетающие применение простагландина и релизинг-гормона (в данном случае – эстрофана и сурфагона). Согласно первой схеме, эстрофан вводится дважды с интервалом 11 дней, по второй схеме сначала инъецируют сурфагон, затем на 8-й день – эстрофан. Далее обе схемы предписывают фронтальное осеменение через 72 и 96 часов. В обоих случаях при первичном осеменении животным вводят сурфагон для синхронизации овуляции.

При анализе динамики показателей крови телок за период синхронизации по обеим схемам, существенных изменений в морфологическом составе крови

не выявлено. Отмечены незначительные колебания морфологических показателей в пределах нормы для этого вида животных.

При этом, в крови телок обеих групп отмечено достоверное снижение уровня гемоглобина к моменту осеменения, также не выходящее за пределы референтных значений. В этот период в организме телок происходят процессы быстрого созревания и овуляции фолликулов, что сопровождается активизацией тканевого дыхания, повышенной потребностью в кислороде и интенсивным использованием гемоглобина. Эти процессы в одинаковой степени выражены при выполнении обеих схем синхронизации.

Биохимические показатели крови телок обеих групп в ходе синхронизации также существенно не изменялись, за исключением уровня глюкозы. К моменту осеменения содержание глюкозы в крови животных обеих групп достоверно понизилось по сравнению с исходным. Очевидно, процессы интенсивного фолликулогенеза требуют повышенных энергозатрат, что компенсируется увеличением использования глюкозы в организме.

Отдельного рассмотрения требует динамика стероидных соединений в организме телок в ходе синхронизации. Изменения содержания стероидов в крови животных не только взаимозависимы, но и тесно связаны с оплодотворяемостью маток при осеменении. Наиболее важное значение здесь имеют гормоны, непосредственно регулирующие половую цикличность – прогестерон, гипофизарные гонадотропины (ФСГ, ЛГ) и эстрогены. Одновременно проанализированы изменения уровня химического предшественника стероидов – холестерина в крови телок.

Наблюдения за динамикой половых гормонов в организме подопытных животных показали, что высокому уровню прогестерона соответствует низкий уровень ФСГ и ЛГ. После лизиса желтых тел в яичниках телок, вызванного эстрофаном, уровень прогестерона быстро снижается до минимальных значений, а концентрация ФСГ и ЛГ достигает максимума, обеспечивая возможность овуляции. В этот период отмечено также повышение

концентрации эстрадиола в крови телок. Считается, что такое повышение содержания эстрогенов играет роль физиологического «пускового механизма» нарастания концентрации ЛГ до предовуляторного уровня (Прокофьев М.И., 1983).

Указанная динамика половых гормонов характерна и для спонтанных, и для индуцированных половых циклов коров и телок. Однако, при индукции полового цикла специфическими препаратами все фазы полового цикла сжимаются, и общая длительность его сокращается.

Выявленные в ходе эксперимента изменения уровня половых гормонов более выражены у животных I группы. Это отразилось на оплодотворяемости телок при фронтальном осеменении. В I группе оплодотворяемость на 2,5% превысила таковую по II группе. Возможной причиной этого являются особенности применения различных схем синхронизации половой охоты маток в мясном скотоводстве.

В первой группе синхронизацию проводили с двукратным применением эстрофана, во второй группе использовали схему Ovsynch. Обе эти схемы предполагают четыре подхода к животным. В мясном скотоводстве это означает – длительные перегоны животных с последующими грубыми манипуляциями на фиксаторе, т.е. налицо технологический стресс. Негативное влияние стрессов на процессы воспроизводства у коров отмечено многими авторами (Ковальчикова М., Ковальчик К., 1978; Семкив И.В. и др., 2016; Тютрина С.Ф., Безбородов Н.В., 2017; Киреев И.В., Оробец В.А., 2017).

При выполнении схемы Ovsynch (II группа) подходы к животным сближены во времени, а значит, стрессовый эффект был более сильным. Силу стрессового воздействия можно оценить по количеству кортизола в сыворотке крови подопытных животных (Козлов А.И., Козлова М.А., 2014). Кортизол – антистрессовый гормон, вырабатываемый в коре надпочечников.

При исследовании крови телок установлено, что после первичных манипуляций уровень кортизола в организме животных обеих групп возрос на

77,8 – 108,4%, что подтверждает наличие стрессовой реакции. К моменту осеменения концентрация кортизола в крови телок снизилась в I группе на 12,8%, в II - группе на 8,0%. Следовательно, в II группе стрессовое воздействие было более продолжительным, а в период осеменения - более сильным.

Дальнейшие исследования направлены на выявление возможностей снижения действия стрессовых факторов на организм подопытных животных и, в итоге, повышения оплодотворяемости телок и увеличения выхода молодняка.

В качестве антистрессовой меры применили крезацин - биостимулятор широкого спектра действия, в том числе обладающий адаптогенными (антистрессовыми) свойствами. Крезацин использовали в виде инъекций 20%-ного водного раствора двукратно, сочетая их с введением специфических гормональных препаратов в схеме синхронизации половой охоты телок.

Испытания эффективности включения крезацина в схему с двукратной инъекцией эстрофана проводили в I и III группах. В обеих группах провели синхронизацию половой охоты телок по указанной схеме. В I (контрольной) группе крезацин не применяли. В III (опытной) группе телкам ввели раствор крезацина в 1-е и 11-е сутки опыта (одновременно с инъекциями эстрофана).

При исследовании морфологического состава крови телок существенных изменений этих показателей в обеих группах не выявлено, за исключением содержания гемоглобина. Концентрация гемоглобина в крови телок достоверно уменьшилась к моменту осеменения в обеих группах. Это объясняется повышенной потребностью в доставке кислорода тканям репродуктивной системы и, соответственно, повышенным использованием гемоглобина. Изменения не выходили за пределы физиологической нормы и достигали более высоких значений у животных, получавших крезацин.

Биохимические показатели крови телок в ходе опыта также существенно не изменились. Отмечено достоверное снижение содержания глюкозы в крови телок обеих групп к моменту осеменения, что объясняется высокой потребностью организма в энергии в этот период. В целом, анализ

биохимического состава крови телок в период эксперимента свидетельствует об отсутствии отрицательного воздействия применения крезацина на организм подопытных животных.

Весьма важной составляющей биохимических исследований являются наблюдения за динамикой стероидных соединений в организме телок в период эксперимента. К стероидным соединениям относятся половые гормоны, кортизол, а также химический предшественник стероидов — холестерин. Анализ изменений концентрации половых гормонов показывает, что при включении крезацина в схему синхронизации общие закономерности динамики прогестерона, гонадотропинов и эстрогенов сохранились. При этом более выраженные изменения концентрации этих веществ отмечены в III группе телок, т. е. при применении крезацина. Кроме того, в обеих группах выявлено снижение уровня холестерина в организме животных к моменту осеменения. Предположительно холестерин используется в качестве исходного материала в синтезе половых гормонов.

Указанные гормональные изменения находятся в соответствии с оплодотворяемостью телок от фронтального осеменения. В III группе, то есть у телок, получавших крезацин, оплодотворяемость от фронтального осеменения превысила таковую по I группе на 5,0%.

Возможной причиной этого могут служить определенные биологические свойства крезацина. Из научной литературы известно, что ауксины, в т. ч. крезацин, участвуют в биосинтезе стероидов (Барабаш И.П., 2009). Возможно, в данном случае крезацин включается в некоторые звенья метаболизма половых гормонов, что обеспечивает нарастание концентрации ЛГ в организме телок до предовуляторного уровня.

Процедура синхронизации с фронтальным осеменением сама по себе является серьезным стрессовым фактором для коров, особенно в мясном скотоводстве. Оценить силу стрессового воздействия можно по уровню кортизола, а по его динамике судить о длительности периода стресса. Из

таблицы 19 следует, что у животных I группы концентрация кортизола в крови в период максимального развития желтых тел в яичниках (11-й день) повысилась на 14,16 нмоль/л (77,8%; $P < 0,05$), а к моменту осеменения (14-й день) снизилась на 4,15 нмоль/л или 12,8%, т.е. незначительно. Следовательно, стрессовое состояние продолжилось.

При этом в III группе в период максимального развития желтых тел в яичниках уровень кортизола в крови телок повысился на меньшую величину (6,87 нмоль/л или 35,3%; $P < 0,05$), а к моменту осеменения он снизился на 4,66 нмоль/л (17,7%), т.е. почти до исходных значений. По-видимому, в данном случае стрессовый период можно считать оконченным. Таким образом, в этой группе мы наблюдали проявление антистрессового (адаптогенного) действия крезацина.

Результатом вышеуказанных процессов явились существенные различия в оплодотворяемости телок по опытным группам. При синхронизации половой охоты по схеме с двукратной инъекции эстрофана оплодотворяемость составила 42,5% и превышала таковую при использовании схемы Ovsynch (40,0%). По – видимому, схема Ovsynch является менее технологичной для применения в мясном скотоводстве вследствие более сильного стрессового воздействия на животных.

Включение крезацина в указанные схемы существенно повысило оплодотворяемость по каждой из них. При использовании двукратных инъекций эстрофана в сочетании с крезацином оплодотворяемость телок составило 47,5%. При использовании схемы Ovsynch в сочетании с крезацином получена оплодотворяемость – 50,0 %. Это наиболее высокий результат по эксперименту в целом. Причинами благоприятного влияния крезацина на оплодотворяемость телок от фронтального осеменения, по – видимому, можно считать участие крезацина в биосинтезе половых гормонов и антистрессовое воздействие препарата.

Изучение эффективности включения крезацина в схему Ovsynch проведено во II и IV группах телок. При исследовании крови у животных обеих групп так же, как и в предыдущих вариантах, наблюдались незначительные и недостоверные и колебания основных морфологических и биохимических показателей, свидетельствующие об отсутствии негативного воздействия на организм телок как стимулирующих препаратов, так и крезацина. Отмечено некоторое снижение уровня гемоглобина и глюкозы, обусловленное теми же причинами - высокая потребность организма телок в кислороде и энергии в период интенсивного фолликулогенеза и овуляции на завершающей стадии синхронизации половой охоты.

Динамика половых гормонов в организме подопытных животных подчиняется охарактеризованным ранее закономерностям для спонтанных и индуцированных половых циклов. В обеих группах наблюдалось также снижение уровня холестерина в крови телок, обусловленное использованием его в синтезе половых гормонов в организме. При этом более существенные значения изменений уровней прогестерона, ФСГ, ЛГ и эстрадиола отмечены в IV группе - у телок, получавших крезацин. Динамика кортизола в этой группе свидетельствует о менее выраженной и менее продолжительной стрессовой реакции организма телок на синхронизацию половой охоты.

Для качественной характеристики эффективности синхронизации был произведен расчет индекса осеменения. Он представляет собой отношение общего числа осеменений по группе животных к числу плодотворных осеменений. Чем ниже значение этого показателя, тем эффективнее проведенная синхронизация. В нашем опыте разница в значениях индекса осеменения по группам соответствовала оплодотворяемости телок. Минимальное значение индекса установлено в IV группе телок, то есть при включении крезацина в схему Ovsynch, следовательно, этот вариант синхронизации был наиболее эффективным. Максимальное значение индекса отмечено во II группе, то есть при использовании схемы Ovsynch без крезацина,

что свидетельствует о наименьшей результативности этого варианта синхронизации. При выполнении синхронизации половой охоты телок без антистрессовых препаратов более высокий результат получен при использовании схемы с двукратной инъекцией эстрофана.

В наших экспериментах биологически активный препарат крезацин применялся одновременно с искусственным осеменением, т.е. в период оплодотворения телок и формирования зиготы в их организме. Для сравнительного анализа развития эмбрионов у подопытных животных был проведен учет живой массы телят при рождении. В дальнейшем у этого молодняка провели наблюдение за динамикой живой массы до отъема, поскольку известно, что значение живой массы телят при рождении оказывает влияние на интенсивность их дальнейшего роста (Мехтеева К.С. и др., 2020).

По результатам экспериментов, значения живой массы при рождении, среднесуточного прироста и живой массы молодняка при отъеме от коров во всех четырех группах не имели существенных различий. Следовательно, применение крезацина не оказало существенного воздействия на эти важнейшие производственные показатели в мясном скотоводстве.

На основании данных по живой массе молодняка производится также расчет молочности матерей. По этому признаку также получены приблизительно одинаковые результаты в четырех группах телок. Таким образом, включение крезацина в схемы синхронизации половой охоты телок не повлияло на молочность этих животных после отела.

В результате анализа полученных данных по этапам работы было сформулировано общее заключение об итогах проведенных исследований.

6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При синхронизации половой охоты телок казахской белоголовой породы по схеме с двукратным применением эстрофана и по схеме Ovsynch отмечены незначительные колебания значений фоновых морфологических и биологических показателей крови в пределах физиологической нормы. Установлено снижение уровней гемоглобина (на 3,7-5,0 %) и глюкозы (на 7,6 - 18,1 %) в крови телок к моменту осеменения, что объясняется удовлетворением повышенной потребности в кислороде и возмещением высоких энергозатрат в организме животных в этот период.

2. Изменения содержания прогестерона, ФСГ, ЛГ и эстрадиола в крови телок соответствуют общим закономерностям динамики этих гормонов при индуцированном половом цикле: к моменту фронтального осеменения уровень прогестерона находится на минимуме, уровень ФСГ, ЛГ и эстрадиола – на максимуме, что обеспечивает возможность овуляции. Изменения более выражены при синхронизации по схеме с двукратным применением эстрофана: в этой группе уровень прогестерона понизился на 82,2 %, уровни ФСГ, ЛГ и эстрадиола повысились на 118,0 %, 53,0 % и 51,2 % соответственно по сравнению с предыдущим.

3. При фронтальном осеменении телок более высокая оплодотворяемость (42,5%) получена при использовании схемы с двукратным применением эстрофана, чем по схеме Ovsynch (40,0 %). Это объясняется более сильным и длительным стрессовым воздействием на организм телок при выполнении схемы Ovsynch и подтверждается стойким повышением уровня кортизола в крови животных этой группы (до 108,4 %).

4. Сравнительный анализ результатов применения двух схем синхронизации половой охоты телок позволяет считать схему с двукратным применением эстрофана более технологичной и эффективной для использования в мясном скотоводстве.

5. Включение инъекций крезацина в схему с двукратным применением эстрофана синхронизации повысило оплодотворяемость телок на 5,0 %, в схему Ovsynch – на 10,0 %. Индекс осеменения в опытных группах телок снизился на 0,5-1,0 ед. При этом отмечено наиболее благоприятные соотношение прогестерона, ФСГ, ЛГ и эстрадиола в крови животных этих групп

6. Механизмом стимулирующего и антистрессового действия крезацина, предположительно, можно считать участие его в определённых звеньях метаболизма гонадотропинов и кортизола.

7. При включении крезацина в схемы синхронизации половой охоты не отмечено воздействия препарата на живую массу при рождении и среднесуточный прирост ее у молодняка, полученного от подопытных телок.

8. Комбинированное применение крезацина и стимулирующих препаратов в период синхронизации половой охоты не оказало влияния на значение показателя молочности у подопытных животных после отела.

9. Вследствие сокращения общего числа дней бесплодия по группам телок в результате синхронизации половой охоты получен высокий экономический эффект: при выполнении схемы с двукратным применением эстрофана – 1907,42 руб. на одну голову; при выполнении схемы Ovsynch – 1822,02 руб. на одну голову.

10. Комбинированное применение крезацина и стимулирующих препаратов повысило сумму эффекта при выполнении схемы с двукратным применением эстрофана на 9,2 %, при выполнении схемы Ovsynch – на 25,7 %. Это позволяет считать включение крезацина в схемы синхронизации половой охоты телок высокорентабельным мероприятием.

7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения оплодотворяемости телок при синхронизации половой охоты применять двукратные инъекции стерильного раствора крезацина, одновременно с введением стимулирующих препаратов, из расчета: 5 мл 20%-ного раствора на 100 кг живой массы подкожно или внутримышечно, что соответствует дозе крезацина 10 мг на 1 кг живой массы.

8 ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ РАБОТЫ

Тема диссертационной работы имеет перспективы для расширения исследований по следующим направлениям: изучение возможности комбинированного применения крезацина с различными гормональными и негормональными стимулирующими препаратами, отработка доз и способов введения препарата в организм животных, исследование отдаленных последствий использования крезацина в скотоводстве.

9 СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. ГнРГ – гонадотропин-рилизинг гормон (люлиберин)
2. ИО – искусственное осеменение
3. ИФА – иммуноферментный анализ
4. ЛГ – лютеинизирующий гормон
5. МЕ – международная единица
6. Ovsynch – синхронизация овуляции (официальное название схемы синхронизации половой охоты коров)
7. ФСГ – фолликулостимулирующий гормон

10 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамков, Н. С. Зависимость энергии роста телят от живой массы при рождении / Н. С. Абрамков // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика : материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Душанбе, 26 октября 2020 года. – Нефтекамск: Научно-издательский центр "Мир науки" (ИП Вострецов Александр Ильич), 2020. – С. 28-31. – EDN UMVVRX.
2. Анзоров, В. А. Сравнительная оценка лютеолитической активности различных простагландинов. / В. А. Анзоров, М. О. Байтаев, С. С. Абумуслимов // Вестник чеченского государственного университета. - 2017. - №. 1. - С. 66-70. EDN: ZFHGNX
3. Анзоров, В.А. Синхронизирующий эффект различных простагландинов / В. А. Анзоров // Вестник Чеченского государственного университета. - 2017. - №. 1. - С. 58-61.
4. Багманов, М. А. Организация искусственного осеменения сельскохозяйственных животных и птиц / М. А. Багманов, Г. М. Камалетдинова ; Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. – Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2003. – 90 с. – EDN QIAKVT.
5. Багрий, Б. А. П. Производство качественной говядины / Б. А. П. Багрий // Зоотехния. – 2001. – № 2. – С. 23-26.
6. Байтлесов, Е.У. Биотехнологические методы интенсификации воспроизводства маточного стада в мясном скотоводстве / автореф. дис. ... д-ра вет. наук. - Саратов. - 2011. - 45 с. EDN: QHPEQV
7. Бакай, А. В. Продуктивные качества коров казахской белоголовой породы разных генераций / А. В. Бакай, Ф. Р. Бакай, Э. М. Фейзуллаева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 5-6(47). – С. 6-8. – DOI 10.18454/IRJ.2016.47.059. – EDN VXPKDR.

8. Барабаш, И. П. Фитогормоны. Регуляторы роста (классификация, теория, практика) / И. П. Барабаш. – Ставрополь, 2009. – 384 с. – ISBN 9754913479425. – EDN POKBRH.

9. Бахитов, К. И. Проявление анэструса у новотельных коров разной продуктивности. / К. И. Бахитов // Зоотехния. – 1998. – №9. – С. 28- 30.

10. Белова, М. К. Использование фитогормонов в сельском хозяйстве / М. К. Белова // Вектор современной науки : Сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Краснодар, 15 ноября 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 40-41. – EDN YDUJNC.

11. Васильева, О. К. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительных способностей у коров разной кровности по голштинской породе / О. К. Васильева, Н. Д. Виноградова // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса. - 2019. - С. 16-20.

12. Веселов, Д. С. Гормоны растений : регуляция концентрации, связь с ростом и водным обменом / Д. С. Веселов, С. Ю. Веселов, Л. Б. Высоцкая [и др.] ; Институт биологии Уфимского научного центра РАН. – Москва : Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука", 2007. – 158 с. – ISBN 978-5-02-035889-8. – EDN QKPVUH.

13. Вильданова, М. С. Характер влияния и специфичность действия растительных гормонов на клетки животных / М. С. Вильданова, Е. А. Смирнова // Цитология. – 2016. – Т. 58, № 1. – С. 5-15. – EDN VEALWB.

14. Виноградов, В.В. Гормоны, адаптация и системные реакции организма. Минск: Наука и техника, 1989. 223 с.

15. Власенко, С. А. Глюкокортикостероидная активность надпочечных желез у коров на протяжении беременности и при ортопедической, акушерской и гинекологической патологий / С. А. Власенко // Біологія тварин. – 2016. – Т. 18, № 1. – С. 9-16. – EDN VSYVFP.

16. Власова, Г. С. Влияние способа содержания на показатели воспроизводства стада / Г. С. Власова, В. В. Власов // Перспективы развития айрширской породы крупного рогатого скота в России : Сборник научных трудов / Редактор: Е. А. Тяпугин. – Вологда - Молочное : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства", 2008. – С. 102-103. – EDN ZCLNQR.

17. Воронков, М. Г. Трекрезан-родоначальник нового класса адаптогенов и иммуномодуляторов (обзор) / М. Г. Воронков, М. М. Расулов //Химико-фармацевтический журнал. - 2007. - Т. 41. - №. 1. - С. 3-7.

18. Воронков, М.Г., Дыбан А.П., Дьяков В.М., Симбирцев Н.Л. Применение трекрезана для повышения репродуктивной способности питающихся и жизнестойкости их потомства. Докл. Академии наук. 1999 Февраль; 364(5):703-7. Русский. PMID: 10347829.

19. Гавриленко, В.П. Результаты использования чистопородных и помесных голштинизированных коров в условиях молочного комплекса / В.П. Гавриленко, П.С. Катмаков // Опыт и проблемы зоотехнической науки: сб. научн. тр.УСХИ. –Ульяновск, 1994.–С. 76-82.

20. Гавриченко, Н. Синхронизация половой охоты у коров / Н. Гавриченко // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 11. – С. 48-51. – EDN IMHGVV.

21. Гомбоев, Б. Н. Воспроизводство в мясном скотоводстве / Б. Н. Гомбоев, И. Н. Зюбин, Р. З. Сиразиев, Б. Ц. Гармаев // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, Чита, 01–31 марта 2011 года. – Чита:

Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – С. 29-36. – EDN SWUJPF.

22. Гончарова, Н.Д. Стресс, старение, гипоталамо-гипофизарно-адреналовая система и надежность антиоксидантной ферментной защиты / Н. Д. Гончарова, В. Ю. Маренин, Т. Э. Оганян [и др.] // Успехи геронтологии. – 2008. – Т. 21, № 4. – С. 548-554. – EDN JXBEVV.

23. Горев, Э.Л. Восстановление репродуктивной функции и аспекты ее регуляции у коров после родов / Э.Л. Горев. – Душанбе: ДОИНШ, 1981. – 339 с.

24. Григорьева, Т. Е. Влияние персистентного желтого тела у коров на оплодотворяемость и обмен веществ / Т. Е. Григорьева, С. Г. Кондручина, Л. А. Трифонова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2014. – № 1(38). – С. 45-48. – EDN RWARYT.

25. Деева, А.В. Повышение резистентности, иммунитета и продуктивности животных и птицы фармакологическими средствами / А.В. Деева, А.В. Пронин, В.Д. Соколов, Р.В. Белоусова // Международный вестник ветеринарии. -2006. № 1. - С. 48-54.

26. Дунин, И.М. Племенные и продуктивные качества молочного скота в Российской Федерации / И.М. Дунин, А. Кочетков, В. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. – С. 2-5.

27. Дусаева, А. Х. Интенсификация - основной путь развития мясного скотоводства / А. Х. Дусаева // Аграрная наука. – 2009. – № 7. – С. 7-9. – EDN KWXIGZ.

28. Ельчанинов, В.В. Формирование репродуктивной функции у самцов и самок сельскохозяйственных животных в онтогенезе / В.В. Ельчанинов, Е.А. Тяпугин // Учебное пособие. -М., 1995. - 120 с.

29. Еременко, В. И. Динамика кортизола и тестостерона в крови нетелей разных пород / В. И. Еременко, Е. Г. Ротмистровская // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология.

Химия. – 2021. – Т. 7 (73), № 1. – С. 57-63. – DOI 10.37279/2413-1725-2021-7-1-57-63. – EDN DSIRRT.

30. Еременко, О. Н. Повышение оплодотворяемости коров с использованием новых способов / О. Н. Еременко, Н. И. Куликова, А. С. Стрижов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко, Краснодар, 26–30 ноября 2016 года / Отв. за вып. А. Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 185-186. – EDN YNMITD.

31. Ермоленко, Д. Ю. Синхронизация полового цикла при проведении искусственного осеменения коров / Д. Ю. Ермоленко, Ю. М. Серебряков // Аграрный вестник Приморья. – 2017. – № 4(8). – С. 34-37. – EDN ZWNUMR.

32. Жажгалиева, А.Т. Эндокринные механизмы регуляции фолликулогенеза у мясного скота / А.Т. Жажгалиева, В.С. Авдеев, С.Г. Козырев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № 3. - С. 147150.

33. Жумашева, А.Б. Иммуномодулирующие свойства трекрезана / А. Б. Жумашева, А. В. Болехан, П.Д. Шабанов // [Психофармакология и биологическая наркология](#). 2009. Т. 8. № 3. С. 2555.

34. Жучаев, К.В. Изменчивость гормонального профиля коров голштинской породы / К. В. Жучаев, М. Л. Кочнева, Л. В. Осадчук [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник II Национальной (всероссийской) конференции, Новосибирск, 26 февраля 2019 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 281-284. – EDN VURTAM.

35. Заднепрянский, И. П. История, настоящее и будущее рационального использования мясного скота отечественной и зарубежной селекции / И. П. Заднепрянский, А. И. Рязанов // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 3, № 63. – С. 90-99. – EDN MVWPTP.

36. Зарубина, И. В. Молекулярная фармакология антигипоксантов / И. В. Зарубина, П. Д. Шабанов. // Санкт-Петербург : ООО "Издательство Н-Л", 2004. – 368 с. – (Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии). – ISBN 5-94869-021-0. – EDN QLKBQZ.\].
37. Зубкова, Л.И., Москаленко, Л.П., Гангур, В.Я. Воспроизводство крупного рогатого скота [Текст]: монография /Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА». - 2012. - 150 с. EDN: UKIGHD.
38. Зухрабов, М. Метод контроля за воспроизводством стада / М. Зухрабов, О. Преображенский, Д. Ошкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 19-20.
39. Иванова, А. Н. Роль фитогормонов в создании иммунитета у растений, человека и животных / А. Н. Иванова, М. В. Павлючук ; А.Н. Иванова, М.В. Павлючук. – Ставрополь, 2003. – 39 с. – EDN QKMIZD.
40. Каюмов, Ф. Г. Воспроизводительная способность телок казахской белоголовой породы и ее помесей / Ф. Г. Каюмов, М. П. Дубовскова // Зоотехния. – 2005. – № 8. – С. 26-28. – EDN OPAHKD.
41. Киреев, И. В. Состояние системы антиоксидантной защиты коров в условиях технологического стресса / И. В. Киреев, В. А. Оrobeц // Ветеринарная патология. – 2017. – № 2(60). – С. 39-46. – EDN ZXNZUN.
42. Клинский, Ю. Д. Нейрогуморальная регуляция функции размножения у коров / Ю. Д. Клинский // Практическое использование современных научных разработок в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота : Материалы пленарного заседания международной научно-практической конференции, Дубровицы, 22 декабря 2011 года / ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. – Дубровицы, 2011. – С. 181-195. – EDN QOKYWX.
43. Колосова, А.И. Применение методов фармакотерапии и физиотерапии для стимуляции половой функции у самок / А. И. Колосова, Б. В. Гаврилов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по

итогах НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 363-366. – EDN VTVLRX

44. Конопельцев, И. Г. Биологические свойства гормонов и их применение в ветеринарии : учебно-методическое пособие / И. Г. Конопельцев, А. Ф. Сапожников. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1453-6.

45. Косырева, М.С. Влияние способа содержания коров на их продуктивное долголетие и интенсивность выбытия из стада / М.С. Косырева, Х.З. Валитов, Н.В. Соболева, С.В. Карамеев, Л.В. Гладилкина // Известия Оренбургского ГАУ. - 2007.- Т.3. - №15-1. - С. 149-151.

46. Кочетков, Я. А. Гормональные маркеры анаболического баланса при депрессии / Я. А. Кочетков, К. В. Бельтикова, Л. Н. Горобец // Психофармакология и биологическая наркология. – 2008. – Т. 8, № 1-2-2. – С. 2367-2368. – EDN JVTASH.

47. Кузнецов, И.А. Биологические и фармакологические свойства трекрезана / И.А. Кузнецов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 1-1. - С. 1342.

48. Кузовлева, Л. В. Влияние антропогенного стресса на становление половой функции телок [Различные формы бесплодия] / Л. В. Кузовлева // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2002. – № 3. – С. 800. – EDN ECRXFV.

49. Кулакова, Т. В. Молочная продуктивность коров при различных способах содержания / Т. В. Кулакова, Л. В. Ефимова // Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Екатеринбург, 07–09 июня 2017 года / ФГБНУ "Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт", ФГБНУ "Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства". – Екатеринбург: ООО "ИРА УТК", 2017. – С. 247-251. – EDN ZIXIZP.

50. Лебедев, В.И., Сергеев, Н.И., Гапеев, Д.В. Синхронизация охоты и стимуляция полиовуляции у коров-доноров и тёлочек-реципиентов / В.И. Лебедев, Н.И. Сергеев, Д.В. Гапеев // Зоотехния. - 2001. - №4. - С.28-30
51. Лебедев, Е. Я. Инновационная технология производства премиальной "мраморной" говядины / Е. Я. Лебедев. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2018. – 140 с. – EDN YRJVBV.
52. Левахин Ю. И. Влияние антистрессовых препаратов крезивала и ионола на мясную продуктивность откармливаемых бычков / Ю. И. Левахин, Б. С. Нуржанов // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – Т. 1. № 64. – С. 105–112.
53. Левахин, В.И. Особенности роста и мясной продуктивности бычков красной степной породы и голштинских помесей / В. И. Левахин, Н. И. Рябов, И. Ф. Горлов, А. Ф. Житенев // Зоотехния. – 2005. – № 9. – С. 19-21. – EDN JXDGLH.
54. Лопарев, В.И. Совершенствование применения простагландинов, гонадотропинов, рилизинг-факторов для повышения воспроизводительной функции коров и телок: диссертация кандидата биологических наук: 03.00.13 / В.И. Лопарев. - п. Дубровицы, Московской обл., 2000. - 123 с.
55. Ляпин, О. А. Сравнительная оценка влияния стресс-корректоров на сокращение потерь живой массы при предубойной подготовке бычков / О. А. Ляпин, И. Н. Меренкова, В. О. Ляпина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). – С. 192–194.
56. Макаев, Ш. А. Казахский белоголовый скот и его совершенствование / Ш. А. Макаев, Ф. Г. Каюмов, Е. Г. Насамбаев. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства, 2005. – 336 с. – ISBN 5-94397-077-0. – EDN QIRGRF.
57. Малявко, И. Чтобы получать здоровых телят / И. Малявко, В. Малявко // Животноводство России. – 2017. – № 10. – С. 45-49. – EDN ZRQJMF.

58. Медведский, В. Выращиваем телят-молочников / В. Медведский // Животноводство России. – 2017. – № 7. – С. 27-34. – EDN ZGQMTB.
59. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам/ Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г.// М.: Медицина, 1988. 256 с.
60. Мельникова, В. Энциклопедия фитоветеринарии: Домашние животные / В. Мельникова. - М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Центральный Книжный Двор», 2004. – 28
61. Мехтиева, К. С. Влияние живой массы телок при рождении на интенсивность их дальнейшего роста / К. С. Мехтиева, Ф. Р. Бакай, С. М. Мехтиев // Теория и практика современной науки. – 2020. – № 10(64). – С. 64-67.
62. Мильковская, Н. Н. Воспроизводство мясного скота в условиях экстенсивной технологии / Н. Н. Мильковская, А. Г. Дикарев // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 79-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2023 год. В 2-х частях, Краснодар, 25 Н. Н. Мильковская, А. Г. Дикарев апреля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 688-690. – EDN NKOQAV.
63. Минаева, Т. С. Влияние фитокомпозиций на физиологические процессы в организме животных / Т. С. Минаева // Новые технологии в науке, образовании, производстве : по материалам международной научно-практической конференции, Рязань, 15–17 июня 2015 года / Ответственный редактор Горохова Марина Николаевна. – Рязань: НП "Голос губернии", 2015. – С. 225-227. – EDN UJQYJB.
64. Митяшова, О., Оборин, А., Чомаев, А. Воспроизводство в высокопродуктивных стадах / О. Митяшова, А. Оборин, А. Чомаев // Животноводство России. - 2008. - №9. - С. 45-46.
65. Михайленко, И.М. Автоматизированные системы управления здоровьем животных как стратегическая основа оптимизации воспроизводства

в молочном скотоводстве / И.М. Михайленко // Сельскохозяйственная биология. - 2014. - Т.49. - №2. - С. 50-58

66. Монгуш, С. С. Совершенствование искусственного осеменения / С. С. Монгуш // Теоретические и прикладные основы ветеринарной науки : Сборник трудов научно-практической конференции студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 31 мая 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 197-199. – EDN HGZXTR.

67. Мохов, Б. П. Системообразующие факторы интенсификации и модернизации мясного скотоводства / Б. П. Мохов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2(18). – С. 72-75. – EDN PCQAYR.

68. Мысик, А. Т. Современные тенденции развития животноводства в странах мира / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2010. – № 1. – С. 2-7. – EDN KYVWWZ.

69. Назаренко, Т. А., Зыряева Н. А., Магамадова М. У. Эффективность гестагенов в зависимости от их состава и способа введения. // Проблемы репродукции. - 2013. №2. - 20-25. EDN: QBSPEF

70. Назаров, М. В., Гринь В. А., Горпинченко Е. А. Гормональная регуляция воспроизводительной функции коров и телок //Ветеринария Кубани. - 2017. - №. 4. - С. 10-12.

71. Новых, Н. Н. Методика оценки работы оператора искусственного осеменения животных / Н. Н. Новых // Актуальные проблемы охраны здоровья животных : II международная научно-практическая конференция, Ставрополь, 16–18 ноября 2004 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2004. – С. 389-392. – EDN UZKRVV.

72. Нормы оценки племенных качеств крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / МСХ РФ // Под ред. Х. А. Амерханова. М.: 2010. – 36 с.

73. Озоль, А. В. Фитогормоны / А. В. Озоль // Молодежь: наука, творчество, здоровье - 2017 : Материалы Региональной научно-практической конференции, Ставрополь, 19–22 декабря 2017 года. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "СЕКВОЙЯ", 2017. – С. 74-77. – EDN YNEVHJ.

74. Орлов, П. П., Воронков М. Г. Стимулятор воспроизводительной способности самок пушных зверей и жизнеспособности их приплода. - 2003.

75. Осадчук, Л. В. Возрастная динамика содержания гормонов в периферической крови у телок при разных технологиях выращивания / Л. В. Осадчук, Г. В. Вдовина, П. Н. Смирнов // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – Т. 47, № 4. – С. 56-61. – EDN PGWZAL.

76. Панкратова, А.В. Индикация половой охоты и времени осеменения молочных коров / А.В. Панкратова, Ш.Н. Насибов, В.М. Шириев, А.Л. Аминова, Т.В. Рамеев // Казахстан, г. Семей, 2017. - Т.2. - С.442-445.

77. Писаренко, Н. А. Нейроэндокринная регуляция половой функции сельскохозяйственных животных / Н. А. Писаренко. – Ставрополь : Отдел оперативной полиграфии Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, 2006. – 21 с. – EDN VNDUYN.

78. Помпаев, П. М. Использование адаптогена - трекрезана для повышения мясной продуктивности и качества мяса бычков калмыцкой породы крупного рогатого скота / П. М. Помпаев, Д. А. Кугультинова, А. А. Хейчиева // Научные и технологические подходы в развитии аграрной науки : Материалы III Международной научно-практической конференции молодых учёных, Солёное Займище, 13–15 мая 2014 года / Научная редакция - В.П. Зволинский. Том II. – Солёное Займище: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2014. – С. 57-60. – EDN VKOLMB.

79. Попова, В. В. Методика оценки профессионального мастерства операторов по искусственному осеменению коров на Оренбургском областном

конкурсе : Методические рекомендации / В. В. Попова, В. К. Пономарев, П. Н. Шкилев. – Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2010. – 20 с. – EDN UCSPIY.

80. Порядок и условия оценки быков-производителей мясных пород по собственной продуктивности и качеству потомства / Под ред. Г.Ф. Сафиной // Оренбург, «Агентство Пресса». – 24 с.

81. Прахов, Л. П. Экстерьерные особенности высокопродуктивных коров / Л. П. Прахов, Л. Л. Коваль, Н. В. Воробьева // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 12-13.

82. Прихожан, А.М. Переживание и ненасыщаемые потребности в контексте концепции Л.И. Божович//Журн. практич. психологии. 2008. № 5. С. 172.

83. Рабинович, М.И. Ветеринарная фитотерапия / М.И. Рабинович Изд. 2-е, переработанное, дополненное. - М.: Росагропромиздат, 1988. - 176 с

84. Рябушкина, Н. А. Синергизм действия метаболитов в ответных реакциях растений на стрессовые факторы / Н. А. Рябушкина // Физиология растений. – 2005. – Т. 52, № 4. – С. 614-621. – EDN HSGODB.

85. Сапаев, Ф. Ф. Сравнение роста бычков казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей / Ф. Ф. Сапаев // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 119-122. – EDN VVUMFJ.

86. Селье Г. Стресс без дистресса. М.: Прогресс, 1979. 124 с.

87. Семина, Н. В. Фитогормоны: строение и функции / Н. В. Семина, Н. М. Кутузова, А. А. Вергун [и др.] // Систематические и флористические исследования Северной Евразии : материалы II международной конференции (к 90-летию со дня рождения профессора А. Г. Еленевского), Москва, 05–08 декабря 2018 года / Московский педагогический государственный университет. Том 3. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2018. – С. 22-26. – EDN NLHJAJ.

88. Семина, Н. В. Фитогормоны: строение и функции / Н. В. Семина, Н. М. Кутузова, А. А. Вергун [и др.] // Систематические и флористические исследования Северной Евразии : материалы II международной конференции (к 90-летию со дня рождения профессора А. Г. Еленевского), Москва, 05–08 декабря 2018 года / Московский педагогический государственный университет. Том 3. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2018. – С. 22-26. – EDN NLHJAJ.

89. Середин, В.А. Биотехнология воспроизводства в скотоводстве / В.А. Середин // Учебное пособие. -Нальчик. - 2004. - 470с.

90. Скориков В.Н. Эндокринный статус и гемоморфологические показатели крови телок разного возраста осеменения / В. Н. Скориков, В. И. Михалев, Г. Г. Чусова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 112-115. – EDN XZTXZB.

91. Солохин, А. Д., Надеин К. А. Влияние препарата трекрезан на биохимические показатели крови• кур-несушек //Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2020. - №. 4. - С. 180-185.

92. Сорокин В.И. и др. Руководство по внедрению репродуктивных технологий в воспроизводство крупного рогатого скота: практические рекомендации. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2019. 112 с.

93. Сравнительный анализ эффективности фронтального осеменения коров при различных схемах синхронизации половой охоты / П. И. Христиановский, М. С. Сеитов, С. А. Платонов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 6(92). – С. 217-220. – DOI 10.37670/2073-0853-2021-92-6-217-221. – EDN PNIIMQ.

94. Стоцкая, Д. Р. Гормоны растений / Д. Р. Стоцкая, К. С. Стоцкий, И. З. Фазылов // Наука через призму времени. – 2019. – № 10(31). – С. 5-6. – EDN NLKBUX.

95. Трекрезан как метаболический активатор, обладающий свойствами метеоадаптогена, психоэнергизатора и иммуномодулятора / П.Д. Шабанов [и

др.] // Вестник Российской военно-медицинской академии. - 2006. - № 1 (15). - С. 53-57. 184 Вестник Мичуринского государственного аграрного университета № 4 (63), 2020 28.

96. Тютрина, С. Ф. Гормональные изменения в крови коров при стимуляции воспроизводительной функции / С. Ф. Тютрина, Н. В. Безбородов // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 4(115). – С. 165-173. – EDN VTFHST.

97. Федота, Н. В. Степень влияния стрессогенных факторов на организм животных / Н. В. Федота, Т. Р. Лотковская // Управление функциональными системами организма : Международная научно-практическая интернет-конференция, посвященная 75-летию кафедры физиологии и 60-летию кафедры хирургии Ставропольского государственного аграрного университета, Ставрополь, 15 ноября 2005 года – 30 2006 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2006. – С. 72-75.

98. Фудина, Е. В. Совершенствование организации воспроизводства стада / Е. В. Фудина, Л. Б. Винничек // Решение экономических проблем в АПК Поволжского региона : Сборник материалов IX научной студенческой конференции экономического факультета, Самара, 28 февраля – 01 2006 года. – Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. – С. 98-102.

99. Хаинацкии, В.Ю. Казахская белоголовая - первая отечественная специализированная порода мясного скота / В. Ю. Хаинацкии, В. А. Гонтюрев, К. М. Джуламанов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 2. – С. 7-10. – DOI 10.33943/MMS.2020.98.89.002.

100. Харченко, А. В. Экстерьерные особенности казахской белоголовой породы крупного рогатого скота / А. В. Харченко, Ф. Р. Фейзуллаев, Т. В. Лепехина // Инновационная наука. – 2022. – № 6-1. – С. 62-64. – EDN HCHSJB.

101. Ходусов, А.А. Влияние сезона рождения на мясную продуктивность телят / А. А. Ходусов, М. Е. Пономарева, В. И. Коноплев [и др.] // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных :

Сборник научных статей по материалам 75-я Региональной научно-практической конференции, Ставрополь, 23–24 марта 2011 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2011. – С. 63-66.

102. Худавердян, М.Д. Сдвиги в содержании кортизола и пролактина в слюне и десневой жидкости у лиц, подвергшихся ортодонтическому перемещению зубов//Вестн. хирургии Армении. 2008. Т. 1. № 62. С. 80.

103. Цой, Ю.А. Ретроспективный анализ и сравнительная оценка беспривязного и привязного содержания коров. Мифы и реалии / Ю.А. Цой, Р.А. Байшева, В.В. Танифа, В.Л. Лукичев, А.А. Алексеев // Вестник ВНИИМЖ. - 2018. - №3 (31). - С.37-43.

104. Цыдыпов С.С., Гармаев Д.Ц. Некоторые хозяйственные и биологические особенности молодняка казахской белоголовой породы забайкальской селекции // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105. № 1. С. 52-61.

105. Черкаев, А. В. Мясное скотоводство: породы, технологии, управление стадом / А. В. Черкаев ; А. В. Черкаев. – Москва : Московская акад. ветеринарной медицины и биотехнологии, 2010. – 218 с. – ISBN 978-5-85941-357-7.

106. Чомаев, А.М. Мероприятия по улучшению воспроизводства стада КРС в хозяйствах / А.М. Чомаев, Ю.Д. Клинский, Ч.Б. Колодиев. – М.: Мосагроген, 2002. – 83 с.

107. Шабанов, П. Д. Метаболический активатор трекрезан: изучение адаптогенных и иммуномодулирующих свойств / П. Д. Шабанов, В. П. Ганапольский, И. В. Зарубина [и др.] // Нейронауки. – 2006. – № 3(5). – С. 43-48.

108. Шабанов, П. Д. Трекрезан как метаболический активатор, обладающий свойствами метеoadаптогена, психоэнергизатора и иммуномодулятора / П. Д. Шабанов, В. П. Ганапольский, А. Б. Жумашева [и

др.] // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2006. – № 1(15). – С. 53-57.

109. Шабанов, П.Д. Концепция адаптогенов: истоки, современное состояние, перспективы. – Акт. Речь на 2-х Лазаревских чтениях. – СПб.:ВМедА. 2002.-72 с.

110. Шабанов, П.Д. Фармакология трекрезана - иммуномодулятора и адаптогена / П.Д.Шабанов, И.В. зарубина, Е.В. Мокренко // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. - 2014. - Т. 12. - № 2. - С. 12-27.

111. Шамберев, Ю. Н. Влияние гормональных и субстратных препаратов на рост, обмен веществ и адаптивные способности животных / Ю. Н. Шамберев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 4. – С. 111-121.

112. Шириев, В.М. Эмбриопродуктивность коров с различным физиологическим статусом / В.М. Шириев, А.Л. Аминова, А.В. Панкратова, Ш.Н. Насибов // Генетика и разведение животных. - 2017. - № 1. - С. 53-59.

113. Якубова, Д. Р. Нейрогуморальная регуляция половых функций при искусственном осеменении животных / Д. Р. Якубова, М. В. Калашникова // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : Сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 158-166.

114. Bó, G.A., Baruselli P.S. Synchronization of ovulation and fixed-time artificial insemination in beef cattle. // Animal. - 2014. - Vol. 8(Suppl 1). - P. 144-150. Cohen JD, Strader LC. An auxin research odyssey: 1989-2023. Plant Cell. 2024 May 1;36(5):1410-1428. doi: 10.1093/plcell/koae054. PMID: 38382088; PMCID: PMC11062468.

115. Cohen JD, Strader LC. An auxin research odyssey: 1989-2023. *Plant Cell*. 2024 May 1;36(5):1410-1428. doi: 10.1093/plcell/koae054. PMID: 38382088; PMCID: PMC11062468.
116. Colazo, M.G., Gordon M.B., Rajamahendran R., Mapletoft R.J., Ambrose D.J. Pregnancy rates to timed-AI in dairy cows treated with gonadotropin releasing hormone or porcine luteinizing hormone. // *Theriogenology*. - 2009. - Vol. 72. - P. 262-270.
117. Colazo, M.G., Mapletoft R.J. A review of current timed-AI (TAI) programs for beef and dairy cattle. // *Can Vet J*. - 2014. - Vol. 55(8). - P.772-780.
118. Cordoba, M.C., Fricke P.M. Evaluation of two hormonal protocols for synchronization of ovulation and timed artificial insemination in dairy cows managed in grazing-based dairies. // *J Dairy Sci*. - 2001. - Vol. 84. - P. 2700-2708.
119. Dickerson S.S., Kemeny M.E. Acute stressors and cortisol reactivity: A meta-analytic review//*Psychosom. Med*. 2002. № 54. P. 105.
120. Dirandeh, E., Rezaei Roodbari A., Colazo M.G. Double-Ovsynch, compared with presynch with or without GnRH, improves fertility in heat-stressed lactating dairy cows. // *Theriogenology*. - 2015. - Vol. 83. - P. 438-443.
121. Diskin, M.G., Morris, D.G. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants / M.G. Diskin, D.G. Morris // *Reprod. Domest. Anim*. - 2008. - Vol. 43 (Suppl 2). - P.260-267, 10.1111/j.1439-0531.2008.01171.x
122. Dubois M, Van den Broeck L, Inzé D. The Pivotal Role of Ethylene in Plant Growth. *Trends Plant Sci*. 2018 Apr;23(4):311-323. doi: 10.1016/j.tplants.2018.01.003. Epub 2018 Feb 7. PMID: 29428350; PMCID: PMC5890734.
123. Elenkov I.J., Chrousos G.P. Stress system -organization, physiology and immunoregulation//*Neuroimmunomodulation*. 2006. V. 13. № 5-6. P. 257.
124. Forde, N. Progesterone-regulated changes in endometrial Gene expression contribute to advanced conceptus development in Cattle1 / N. Forde, F. Carter, T. Fair, M.A. Crowe, A.C.O. Evans, T.E. Spencer, F.W. Bazer, R. McBride,

M.P. Boland, P. O'Gaora, P. Lonergan, J.F. Roche // Biol. Reprod. - 2009. - Vol.81. - P.784-794, 10.1095/biolreprod.108.074336

125. Fries E., Dettenborn L., Kirschbaum C. The cortisol awakening response (CAR): Facts and future directions//Intern. J. Psychophysiol. 2009. № 72. P. 67.

126. Funakura H., Shiki A., Tsubakishita Y. Validation of a novel timed artificial insemination protocol in beef cows with a functional corpus luteum detected by ultrasonography. // J Reprod Dev. - 2018. - Vol. 64(2). - P. 109-115. doi: 10.1262/jrd.2017-135.

127. Gallo G.F., Algire J., Srikandakumar A. Effects of a prostaglandin F2 α analogue on the ovulatory response of superovulated heifers. // Anim Reprod Sci. - 1992. - Vol. 27(2-3). -P. 83-90.

128. Hanlon, D.W., Wichtel J.J., Xu Z.Z., Burton L.J. The reproductive performance of anoestrus dairy cows following treatment with progesterone and oestradiol prior to the start of mating. // N Z Vet J. - 2000. - Vol. 48. - P.136-143.

129. Hunt, J.S. Female steroid hormones regulate production of proinflammatory molecules in uterine leukocytes / J.S. Hunt, L. Miller, K.F. Roby, J. Huang, J.S. Platt, B.L. Debrot // J. Reprod. Immunol. – 1997. – Vol.35. – P.87-99, 10.1016/S0165-0378(97)00060-0

130. Ireland, J.J., Roche J.F. Effect of progesterone on basal LH and episodic LH and FSH secretion in heifers. // J. Reprod Fertil. - 1982. - Vol. 64. - P. 295-302.

131. Jedličková V, Ebrahimi Naghani S, Robert HS. On the trail of auxin: Reporters and sensors. Plant Cell. 2022 Aug 25;34(9):3200-3213. doi: 10.1093/plcell/koac179. PMID: 35708654; PMCID: PMC9421466.

132. Kieber JJ, Schaller GE. Cytokinin signaling in plant development. Development. 2018 Feb 27;145(4):dev149344. doi: 10.1242/dev.149344. PMID: 29487105.

133. Kudielka B.M., Kirschbaum C. Awakening cortisol responses are influenced by health status and awakening time but not by menstrual cycle phase//Psychoneuroendocrinology. 2003. V. 28. P. 35.

134. Lander Chacin, M.F., Hansen, P.J., Drost, M. Effects of stage of the estrous cycle and steroid treatment on uterine immunoglobulin content and polymorphonuclear leukocytes in cattle / M.F. Lander Chacin, P.J. Hansen, M. Drost // Theriogenology. -1990. - Vol.34. - P. 1169-1184, 10.1016/S0093-691X(05)80016-0

135. Lee, S.K. Genetic Parameters and Trends of Carcass Traits in the Hanwoo Cattle Population under Selection / S.K. Lee, S.H. Kim, B.H. Park, S.D. Kim, C.H. Do // J. Animal Breeding and Genomics. - 2018. - Vol.2(2). - P.75-82. <https://doi.org/10.12972/jabng.20180023>

136. Leonardi, C.E., Pfeifer L.F., Rubin M.I. Prostaglandin F2 α promotes ovulation in prepubertal heifers. // Theriogenology. - 2012. - Vol. 78 (7). - P. 1578-1582.

137. Lewis, G.S. Steroidal regulation of uterine immune defenses / G.S. Lewis // Anim. Reprod. Sci. - 2004. - Vol.82-83. - P.281-294, 10.1016/j.anireprosci.2004.04.026

138. Lucy, M.C. Controlling first service and calving interval by prostaglandin F2 α , gonadotropin-releasing hormone, and timed insemination / M.C. Lucy, J.S. Stevenson, E.P. Call. //J. Dairy Sci. – 1986. – V. 69. – P. 2186.

139. Lucy, M.C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? // J Dairy Sci. - 2001. - Vol. 84 (6). - P. 1277-1293.

140. Maeda, Y. Effect of progesterone on Th1/Th2/Th17 and regulatory T cell-related genes in peripheral blood mononuclear cells during pregnancy in cows / Y. Maeda, H. Ohtsuka, M. Tomioka, M. Oikawa //Vet. Res. Commun. - 2013. - Vol.37. - P.43-49, 10.1007/s11259-012-9545-7

141. Mc Dougall, S.C., Compton W.R., Hanlon D.W. Reproductive performance in anoestrous dairy cows following treatment with two protocols and two doses of progesterone. // Theriogenology. - 2005. - Vol. 63. - P. 1529-1548.

142. McNeill, R.E. Effect of systemic progesterone concentration on the expression of progesterone-responsive genes in the bovine endometrium during the

early luteal phase / R.E. McNeill, J.M. Sreenan, M.G. Diskin, M.T. Cairns, R. Fitzpatrick, T.J. Smith, D.G. Morris // *Reprod. Fertil. Dev.* - 2006. - Vol.18. - P.573-583, 10.1071/RD05100

143. Peter, Augustine T., William T.K. Bosu and Robert Dedecker. "Suppression of preovulatory luteinizing hormone surges in heifers after intrauterine infusions of *Escherichia coli* endotoxin." *American journal of veterinary research* 50 3 (1989): 368-73.

144. Pfeifer L.F., Siqueira L.G., Mapletoft R.J. Effects of exogenous progesterone and cloprostenol on ovarian follicular development and first ovulation in prepubertal heifers. // *Theriogenology*. - 2009. - Vol. 72 (8). - P. 1054-1064.

145. Pursley, J. R., Mee M. O., Wiltbank M. C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 α and GnRH. // *Theriogenology*. - 1995. - Vol. 44. - P. 915-923. DOI: 10.1016/0093-691X(95)00279-H

146. Pursley, J.R., Wiltbank M.C., Stevenson J.S., Ottobre J.S., Garverick H.A., Anderson L.L. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. // *J Dairy Sci.* -1997. - Vol. 80. - P. 295-300.

147. Reid JB, Davidson SE, Ross JJ. Auxin acts independently of DELLA proteins in regulating gibberellin levels. *Plant Signal Behav.* 2011 Mar;6(3):406-8. doi: 10.4161/psb.6.3.14352. Epub 2011 Mar 1. PMID: 21358281; PMCID: PMC3142423.

148. Roy M.P. Patterns of cortisol reactivity to laboratory stress//*Hormones Behav.* 2004. № 46. P. 618.

149. Salvetti, N. Heat shock protein 70 and sex steroid receptors in the follicular structures of induced ovarian cysts / N. Salvetti, C. Baravalle, G. Mira, E. Gimeno, B. Dallard, F. Rey, H. Ortega // *Reprod. Domest. Anim.* - 2009. - Vol.44. - P.805-814, 10.1111/j.1439-0531.2008.01086.x

150. Salvetti, N.R. Estrogen receptors α and β and progesterone receptors in Normal bovine ovarian follicles and cystic ovarian disease / N.R. Salvetti, J.C.

Acosta, E.J. Gimeno, L.A. Müller, R.A. Mazzini, A.F. Taboada, H.H. Ortega // Vet. Pathol. - 2007. - Vol.44. - P.373-378, 10.1354/vp.44-3-373

151. Santos J., Thatcher W., Chebel R. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficiency of estrus synchronization programs // Anim. Reprod. Sci. - 2004. - Vol. 83 - P. 513-535.

152. Shrestha, H., Nakao T., Higak T. Resumption of postpartum ovarian cyclicity in high-producing Holstein cows // Theriogenology. - 2004. - Vol. 61. - P. 637-649.

153. Singh VP, Prasad SM, Munné-Bosch S, Müller M. Editorial: Phytohormones and the Regulation of Stress Tolerance in Plants: Current Status and Future Directions. Front Plant Sci. 2017 Oct 31;8:1871. doi: 10.3389/fpls.2017.01871. PMID: 29163596; PMCID: PMC5671580.

154. Souza, A.H., Ayres H., Ferreira R.M., Wiltbank M.C. A new presynchronization system (Double-Ovsynch) increases fertility at first postpartum timed AI in lactating dairy cows. // Theriogenology. - 2008. - Vol. 70. - P. 208-215.

155. Stassi, A.F. Altered expression of cytokines IL-1 α , IL-6, IL-8 and TNF- α in bovine follicular persistence / A.F. Stassi, M.E. Baravalle, E.M. Belotti, F. Rey, N.C. Gareis, P.U. Díaz, F.M. Rodríguez, C.J. Leiva, H.H. Ortega, N.R. Salvetti // Theriogenology. - 2017. - Vol.97. - P.104-112, 10.1016/j.theriogenology.2017.04.033

156. Stevenson, J.L., Dalton J.C., Santos J.E.P., Sartori R., Ahmadzadeh A., Chebel R.C. Effect of synchronization protocols on follicular development and estradiol and progesterone concentrations of dairy heifers. // J. Dairy Sci. - 2008. - Vol. 91. - P. 3045-3056.