

*На правах рукописи*



**Алдыяров Тимур Бажикенович**

**Динамика гормонов и оплодотворяемость при различных схемах  
стимуляции половой охоты у овцематок**

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

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Оренбург-2024



## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** В последнее время отмечается рост в сфере овцеводства в России, что вызвало необходимость расширения численности стад (Чернов О. А., Шкилев П. Н., 2013). Чтобы ускорить размножение и повысить эффективность отрасли, рекомендуется использование передовых биотехнологических подходов, включая методы активации репродуктивной активности (Айбазов А.-М. М. и др., 2012; Аксенова П. В., Ермаков А. М., 2015; Айбазов А.-М. М. и др., 2022).

В практике овцеводства важно принимать во внимание уникальные репродуктивные характеристики овец, особенно их сезонный цикл размножения (Иванов Ю. А., Ерохин А. С., 2017). Весной у овец наблюдается анафродизия (период снижения половой активности) и именно тогда целесообразно проводить стимуляцию репродуктивности, что, в сочетании с искусственным осеменением или случкой, может способствовать увеличению числа окотов до трех раз за два года (Чекункова Ю. А., Ашенбреннер А. А., 2016; Чекункова Ю. А., Мальцева О. Е., 2021).

Этот прием вписывается в технологию отрасли, значительно увеличивает выход приплода и в целом повышает эффективность ведения овцеводства (Ерохин А. И. и др., 2010). Существенным резервом здесь является сочетанное применение специфических половых гормонов и биостимуляторов общего действия в схемах стимуляции половой охоты.

По литературным данным, выраженным стимулирующим действием на различные функции организма животных обладают ауксины (ростовые вещества растений) и их химические аналоги. К ауксиноподобным веществам относится гербицид 2,4-Д. В малых дозах он обладает высокой биологической активностью для животных, однако большие дозы препарата могут вызвать тяжелые отравления. Для того, чтобы избежать интоксикации, на базе 2,4-Д был создан препарат крезацин. Он малотоксичен, а в малых дозах проявляет стимулирующее воздействие на рост, развитие организма, активность гормонов, процессы кроветворения и тканевого дыхания (Зарубина И. В., Шабанов П. Д., 2004).

Исследования, выполненные в Иркутском институте органической химии на моделях лабораторных животных, показали, что использование крезацина способствовало активации развития первичных фолликулов в яичниках. Это также привело к уменьшению потерь эмбрионов и увеличению их массы тела. При тестировании на свиньях и овцах, применение данного препарата привело к значительному повышению числа рождённых поросят и ягнят, варьируя от 32 до 60 процентов (Воронков М. Г., Барышок В. П., 2005).

Использование крезацина в сочетании с половыми гормонами в овцеводстве совершенно не изучалось. Следовательно, комбинированное применение гормональных препаратов и крезацина в схемах стимуляции половой охоты у овец является актуальным, составляет предмет новизны и требует специального изучения.

**Степень разработанности темы.** В научной литературе имеются сведения по воздействию крезацина на различные функции организма животных (Шабанов П. Д., Мокренко Е. В., 2014). Проводились работы по применению

крезацина для повышения мясной продуктивности бычков калмыцкой породы (Помпаев П. М. и др., 2014). С аналогичной целью применялся крезацин в овцеводстве при нагуле молодняка овец калмыцкой курдючной породы (Перепелятникова М. А. и др., 2017). В то же время работы по влиянию крезацина на процессы воспроизводства у овец отсутствуют. Использование крезацина в сочетании с гормональными средствами для синхронизации половой функции у овцематок не изучалось.

Все вышеизложенное послужило основанием для выполнения исследовательской работы по данной теме.

**Цель и задачи исследований.** Целью настоящих исследований является проведение сравнительной оценки гормонального ответа и оплодотворяемости овцематок в период сезонной анафродизии при стимуляции половой охоты гормональными препаратами в сочетании с крезацином (диоксиэтил-аммоний-ортокрезоксиацетатом) и без него.

Работа выполнена согласно тематическому плану научно-исследовательских работ ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» на 2021-2023 гг. № 0761-2019-0006 (номер государственной регистрации АААА-А19-119040290045-5).

Достижение поставленной цели осуществлялось путем решения следующих задач:

1. В период сезонной (весенней) анафродизии провести стимуляцию половой охоты у овцематок по схеме «фоллимаг – прогестамаг».
2. Провести стимуляцию половой охоты у овцематок с применением двукратной инъекции эстрофана.
3. Проследить за динамикой половых гормонов в организме овцематок при выполнении данных схем стимуляции половой охоты.
4. В аналогичный сезон года провести стимуляцию половой охоты овцематок по схеме «фоллимаг – прогестамаг».
5. Одновременно провести стимуляцию половой охоты у овцематок по той же схеме с добавлением крезацина.
6. Провести случку овцематок в контрольной и опытных группах.
7. Проследить за динамикой половых гормонов у овцематок и учесть результаты оплодотворяемости.
8. Определить экономическую эффективность гормональной стимуляции половой охоты у овцематок.

**Научная новизна.** В данной работе впервые проведено сравнение динамики гормонов-регуляторов полового цикла при стимуляции половой охоты у овцематок по различным схемам с установлением периода оптимального соотношения гормонов для реализации процессов овуляции. Впервые изучено воздействие крезацина на функцию яичников и плодовитость овцематок.

**Теоретическая значимость работы.** Полученные результаты освещают неизученные аспекты взаимодействия половых гормонов и крезацина. Сведения о периоде оптимального соотношения гормонов и положительном влиянии крезацина на оплодотворяемость овцематок при индукции полового цикла могут быть использованы в учебном процессе и служить материалом для дальнейших научных исследований.

**Практическая значимость работы.** В результате исследований определена эффективность сочетанного применения гормональных препаратов и крезацина при стимуляции половой охоты у овцематок в период сезонной анафродизии. Это позволяет увеличить выход молодняка на 17-21 гол. на 100 маток.

**Методология и методы исследования.**

При выполнении экспериментов, сборе материала и обработке данных использовались зооинженерные, ветеринарные, гематологические, биохимические методы исследований. Применялись современные методики и сертифицированные приборы и оборудование. Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием приложения «Statistica 10.0».

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Изменения содержания в сыворотке крови овцематок прогестерона, фолликулостимулирующего гормона, лютеинизирующего гормона и свободного эстриола при индукции полового цикла в период сезонной (весенней) анафродизии.

2. Наличие эффекта синергизма при использовании репродуктивноответственных гормональных препаратов и биостимуляторов общего действия (крезацина) при стимуляции половой охоты овцематок.

3. Результаты оплодотворяемости и выхода приплода при случке овцематок в период применения гормональных препаратов и крезацина.

4. Экономическая эффективность комплексной гормональной стимуляции половой охоты овцематок в период сезонной анафродизии.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается достаточным количеством полученного материала, современными методами исследований, которые соответствуют поставленным в работе целям и задачам. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подкреплены убедительными фактическими данными, наглядно представленными в приведенных таблицах и рисунках. Обработка данных, 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 всероссийских и ежегодных научно-практических конференциях:

– Всероссийская научно-практическая конференция «Фундаментальные основы технологического развития сельского хозяйства», (Оренбург, 2022);

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

– Ежегодная итоговая научно-практическая конференция «В фокусе достижений молодежной науки», (Оренбург, 2023).

**Публикации результатов исследований.** По теме диссертационной работы опубликовано 5 работ, в том числе 5 работы в изданиях, рекомендованных Министерством науки и высшего образования Российской

Федерации для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Получен патент на изобретение «Способ повышения оплодотворяемости овцематок при гормональной стимуляции половой охоты» № 2814891, приоритет изобретения 21 июля 2023 г. Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 05 марта 2024 г. Срок действия исключительного права на изобретение истекает 21 июля 2043 г.

**Реализация результатов исследования.** Результаты исследований внедрены в ЛПХ Беркимбаев Р. А., Оренбургский район, Оренбургская область.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 110 страницах, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения, заключения, предложений производству и списка литературы. Содержит 20 таблиц и 14 рисунков. Список литературы включает 181 источник, в том числе 45 на иностранных языках.

## **2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводились в Оренбургской области, Оренбургского района, поселок Караванный в сельскохозяйственном производственном кооперативе (СПК) «Колхоз» им. Ю. А. Гагарина на овцах романовской породы в 2022-23 гг. Было проведено два эксперимента в период сезонной (весенней) анафродизии у овцематок.

По отчетным данным хозяйства, на январь 2022 г. на овцетоварной ферме (ОТФ) содержалось 510 гол. овец романовской породы, в том числе: овцематок 310 гол., молодняка 2022 г. 180 гол., баранов-производителей 20 гол. В зимний период животные содержались типовой кошаре, в отдельных секциях по половозрастным группам. В летнее время овцы содержались пастбище.

Первый эксперимент проводился в апреле 2022 г. и был посвящен изучению гормонального ответа в организме овцематок на введение стимулирующих препаратов при разных протоколах стимуляции половой охоты.

Для опыта были сформированы три группы овцематок по 12 голов в каждой по принципу групп-аналогов. Отбирали овцематок в возрасте 3-5 лет (второй-четвертый окот), живая масса 30-35 кг, физиологическое состояние – послеокотный период, лактация. Признаки патологий органов половой системы отсутствуют.

I группа служила контролем. Здесь стимуляцию половой охоты не применяли. Во II группе использовали простагландиновую схему стимуляции овуляции, овцам III группы провели стимуляцию половой охоты по схеме «фоллимаг-прогестамаг» (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта № 1

№ группы	Число животных в группе	Сутки эксперимента			
		1	8	11	13
I контроль	12	Е-селен		Е-селен	
II	12	Е-селен, эстрофан		Е-селен, эстрофан	сурфагон
III	12	Е-селен, фоллимаг	Е-селен, прогестамаг, сурфагон		

В I группе овцам вводили Е-селен в/м в дозе 1,5 мл в 1-е и 11-е сутки опыта, специфических половых гормонов не применяли. Овцам II группы вводили эстрофан в дозе 0,3 мл в/м в 1-е и 11-е сутки опыта. В эти же сроки инъецировали Е-селен в той же дозе. На 13-е сутки овцам вводили сурфагон в дозе 3 мл в/м. В III группе в 1-е сутки овцам вводили фоллимаг в дозе 500 МЕ и Е-селен, на 8-е сутки – прогестамаг в дозе 10 мл, сурфагон в дозе 3 мл и Е-селен в дозе 1,5 мл.

На данном этапе случку овец не проводили. Здесь целью исследований являлось изучение именно динамики гормонов в организме овец при различных схемах синхронизации полового цикла. Кровь для исследований брали у животных из яремной вены в 1-е, 8-е, 11-е, 13-е, 14-е сутки эксперимента. Кровь исследовали в лаборатории ЦКП ФНЦ БСТ РАН (Оренбург, аттестат аккредитации RA.RU.21ПФ59 от 12.10.2015, [www.ckp-бст.рф; http://ckp-rf.ru/ckp/77384](http://ckp-rf.ru/ckp/77384)). Определяли морфологические и биохимические показатели и концентрацию гормонов в сыворотке: прогестерона, ФСГ, ЛГ и свободного эстриола.

Целью второго эксперимента являлось изучение возможности использования крезацина в протоколе синхронизации репродуктивной функции. Эксперимент проводился в СПК колхоз им. Ю. А. Гагарина в марте 2023г. на овцематках в послеокотном периоде. Сформировали три группы овцематок по 24 головы в каждой. Возраст животных 3-5 лет, живая масса 30 - 35 кг, патологии гениталий отсутствуют. Во всех группах овцематкам инъецировали Е-селен внутримышечно в дозе 1,5 мл на голову в 1-е и 8-е сутки опыта. Во II и III группах проведена стимуляция половой охоты по нижеуказанной схеме (таблица 2). В III группе одновременно с введением гормональных препаратов инъецировали подкожно по 1,75 мл 20%-ного водного раствора крезацина.

Для определения уровня половых гормонов в организме овец провели отбор крови на 1-е, 8-е и 11-е сутки опыта. В крови определяли содержание прогестерона, ФСГ, ЛГ и свободного эстриола, а также морфологические и биохимические показатели в лаборатории ЦКП ФНЦ БСТ РАН.

С 11 по 24 сутки опыта вместе с овцематками находились три барана - производителя той же породы, после чего баранов отделили от маток. Через 1,5 месяца после окончания случки провели учет оплодотворяемости овцематок с помощью УЗИ-сканера.

Таблица 2 - Схема опыта №2

Группа	Количество животных	Сутки стимуляции		
		1	8	11-24
I контрольная	24	Е-селен в/м в дозе 1,5 мл/гол	Е-селен в/м в дозе 1,5 мл/гол	Случка
II	24	Е-селен в/м в дозе 1,5 мл/гол Фоллимаг в/м в дозе 500 МЕ/гол	Е-селен в/м в дозе 1,5 мл/гол Прогестамаг в/м в дозе 6 мл/гол Сурфагон в/м в дозе 3 мл/гол	Случка
III	24	Е-селен в/м в дозе 1,5 мл/гол Фоллимаг в/м в дозе 500 МЕ/гол Крезацин п/к в дозе 1,75 мл 20%-го раствора	Е-селен в/м в дозе 1,5 мл/гол Прогестамаг в/м в дозе 6 мл/гол Сурфагон в/м в дозе 3 мл/гол Крезацин п/к в дозе 1,75 мл 20%-го раствора	Случка

После окота учитывали общее количество полученных ягнят на группу. Результаты опыта подвергнуты биометрической обработке в программе «Statistica 10.0».

На основании этих данных подсчитана экономическая эффективность стимуляции половой охоты у овцематок и определен дополнительный экономический эффект от применения крезацина.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1 Результаты эксперимента по изучению гормональных взаимоотношений при разных протоколах синхронизации полового цикла

##### 3.1.1 Морфологические исследования крови овцематок

Количество форменных элементов в крови овцематок I (контрольной) группы в ходе эксперимента не выходило за пределы физиологической нормы для мелкого рогатого скота. Некоторые колебания этих показателей отмечались в интервале 8-13 суток опыта.

Содержание эритроцитов к 8 дню опыта недостоверно понизилось на  $0,35 \cdot 10^{12}/л$  (3,93 %), а затем увеличилось к 13 суткам на  $0,26 \cdot 10^{12}/л$  (3,08 %). Количество лейкоцитов увеличилось к 13 дню на  $0,82 \cdot 10^9/л$  или 6,72 % по сравнению с исходным. Содержание гемоглобина в крови овец в период 8-11 суток превышало исходное на 1,83-2,17 г/л (2,16-2,57 %). К 14 суткам значения этих показателей практически возвратились к исходным.

В целом, все указанные изменения были незначительными и недостоверными. При этом максимальные значения этих изменений отмечены в интервале 8-13 суток эксперимента. Этот период является рубежным для

полового цикла овцематок. В эти дни в организме овец наблюдается интенсивное увеличение и зрелость фолликулов, сопровождающееся овуляцией. Для их реализации необходима интенсификация дыхательных процессов. В нашем опыте это выразилось в повышении содержания гемоглобина в крови овцематок в этот период.

Общее количество лейкоцитов и процент лимфоцитов в крови овцематок в течение опыта существенно не изменялись. Это относится и к значениям гематокрита. Следовательно, динамика морфологических показателей крови демонстрирует стабильность процессов гемопоэза у животных контрольной группы в ходе эксперимента.

Значения морфологических показателей крови у овцематок II и III групп в ходе эксперимента изменялись также незначительно. При этом максимальные значения этих изменений отмечены, как и в контроле, в интервале 8 - 13 суток опыта.

У овец II группы количество лейкоцитов к 11 суткам понизилось на  $2,09 \cdot 10^2/\text{л}$  (17,8 %) по сравнению с исходным, а к 14 суткам вновь повысилось на  $1,5 \cdot 10^9/\text{л}$  или 15,4 %. Содержание эритроцитов в этот период изменялось аналогично: увеличилось на  $0,48 \cdot 10^{12}/\text{л}$  (5,7 %) к 11 суткам, а к 14 суткам возвратилось практически к исходному. Количество гемоглобина в течение опыта у овец II группы возросло на 9,97 г/л или 11,1 %, что свидетельствует о повышении интенсивности дыхательных процессов у животных в период фолликулогенеза. Изменения были недостоверными.

Динамика морфологического состава крови у животных III группы в ходе опыта отмечала недостоверные колебания количества лейкоцитов в пределах  $0,18-0,68 \cdot 10^9/\text{л}$  (1,6-6,2 %), не представляющие определённой закономерности. Количество эритроцитов к 11 суткам возросло на  $0,11 \cdot 10^{12}/\text{л}$  (1,3 %), а к 14 суткам понизилось на  $0,19 \cdot 10^{12}/\text{л}$  (2,2 %). Содержание гемоглобина к 11 суткам было снижено на 7,67 г/л (7,1 %), а затем повысилось к 14 дню на 3,35 г/л или 3,3 %. Возможно, в период интенсивного фолликулогенеза, для активизации тканевого дыхания использовалось большее количество гемоглобина. В дальнейшем содержание его восстановилось.

Обобщая данные по динамике морфологических показателей крови подопытных животных, можно прийти к заключению о том, что как при стимуляции половой охоты, так и без нее, в организме овцематок в период полового цикла повышается интенсивность дыхательных процессов. Максимальные изменения количества эритроцитов и гемоглобина отмечены на 11-е сутки эксперимента. Динамика содержания лейкоцитов в крови подопытных овец всех групп не имеет характера выраженной закономерности.

Таким образом, основные гематологические показатели овцематок трех исследуемых групп в процессе опыта находились в пределах физиологических норм для мелкого рогатого скота, были отмечены только несущественные колебания значений этих показателей. Следовательно, в ходе опыта не выявлено отрицательного влияния применяемых препаратов и в целом стимуляции половой охоты на организм овец.

### 3.1.2 Биохимические показатели крови овцематок

Процессы фолликулогенеза и овуляции представляют собой цепь сложных биохимических реакций. Для понимания сущности этих процессов необходимы планомерные биохимические исследования крови. Результаты анализа изменений биохимического состава крови животных I (контрольной) группы показывает, что содержание глюкозы в крови животных I группы в период 8 - 11 суток опыта недостоверно снижалось на 0,78 ммоль/л (26,8 %), а затем уровень глюкозы повышался практически до исходного. Вероятно, интенсивный расход глюкозы в качестве энергетического ресурса был необходим при созревании фолликулов в указанный период.

Кроме того, глюкоза является основным энергетическим субстратом при эритропоэзе (Берчану Шт., 1985). Выше нами отмечено повышение количества эритроцитов в крови в аналогичный период, что и послужило причиной указанных изменений уровня глюкозы.

В этот же период (8 - 11 суток) происходит снижение количества общего белка в сыворотке крови овцематок на 2,81 – 3,97 г/л или 3,4-4,0 % ( $P \geq 0,05$ ), что также можно объяснить повышенным использованием белка для синтеза половых гормонов. Одновременно отмечено закономерное повышение уровня альбуминов в сыворотке крови овец на 3,31 – 7,83 г/л или 19,8 – 28,8 % ( $P \geq 0,05$ ) необходимое для выполнения ими пластической и транспортной функции при синтезе стероидных половых гормонов.

Наблюдаемые в ходе эксперимента колебания значений ферментов переаминирования удобнее оценивать в виде отношения АСТ/АЛТ. Повышенные (более 5,0) или пониженные (менее 1,0) значения этого отношения указывает на патологии печени или сердечно - сосудистой системы (Васильев Ю.Г., и др., 2015).

В нашем опыте значения отношения составляли от 3,33 до 4,90. Это свидетельствует о стабильном состоянии здоровья подопытных животных и отсутствии скрытых патологий в органах указанных систем.

Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови, а также соотношение количеств этих элементов позволяет судить о состоянии минерального обмена в организме животных. У подопытных овцематок отношение уровня кальция к уровню фосфора колеблется в пределах 1,81 – 1,99 что позволяет считать минеральный обмен у них достаточно стабильным.

Заслуживают внимания изменения содержания холестерина в сыворотке крови овец в ходе опыта. Начиная с 8 дня и до окончания эксперимента уровень холестерина недостоверно снижался на 0,01 – 0,06 ммоль/л (0,8-5,0 %) по сравнению с исходным. В этот период в организме овцематок происходят быстропротекающие гормональные процессы, связанные с овуляцией и регулируемые стероидными половыми гормонами. Предположительно, холестерин включается в биосинтез стероидов на определенных этапах метаболизма.

Результаты биохимического исследования крови овец II группы указывают на то, что изменения биохимических показателей крови подчиняются тем же закономерностям что и в контроле. В период 8 - 11 суток от начала опыта (в данном случае это означает - от начала стимуляции) уровень глюкозы

снижался на 0,46 – 0,61 ммоль/л или 13,6 – 18,0 % ( $P \leq 0,05$ ). В эти же сроки произошло недостоверное снижение количества общего белка на 7,13 г/л (7,9 %). Количество альбуминов в крови в этот период, напротив, повышалось на 2,8 – 10,0 г/л или 9,8 – 35,1 % ( $P \leq 0,05$ ).

Значения соотношения ферментов переаминирования (АСТ/АЛТ) в течение всего опыта находились в пределах 2,97 – 4,71, не достигая критических значений. Также стабильно было соотношение количества кальция и фосфора (Са/Р) в течение опыта (1,67-1,98). Уровень холестерина в крови овец в указанный период снижался на 0,21 – 0,37 ммоль/л (14,3-25,2 %) с постепенным повышением в дальнейшем.

Таким образом, изменения значений биохимических показателей крови овцематок II группы были аналогичны таковым в контрольной группе, происходили в тот же период опыта (8 – 11) суток и по аналогичным причинам. К 13 - 14 дню указанные изменения биохимических показателей крови практически возвращались к исходным.

Необходимо отметить, что овцематок II группы, подвергавшихся гормональной стимуляции половой охоты, указанные изменения были более выражены и достигали более высоких цифровых значений.

Далее рассмотрены результаты биохимических исследований крови овец III группы у которой также происходит интенсивное расходование энергетического субстрата - глюкозы. Уровень ее понижался в течении 8 - 13 суток на 0,34 – 0,57 ммоль/л (9,5 – 15,9 %) по сравнению с исходным, а к 14 суткам повышение уровня глюкозы на 0,37 ммоль/л (12,3 %) по сравнению с предыдущим значением. Количество общего белка к 8 суткам после стимуляции снизилось на 1,61 г/л, а на 11 сутки отмечено повышение этого показателя до исходного уровня. Количество альбумина возрастало до 11 суток на 7,49 г/л (25,4 %), после чего стабилизировалось. Следовательно, у животных III группы на достаточном уровне осуществляется энергетическое, пластическое и транспортное обеспечение процессов интенсивного фолликулогенеза.

Значение отношений АСТ/АЛТ в ходе опыта по овец III группы не выходили за грани референтного интервала (1,0-5,0), что свидетельствует об отсутствии хронических патологий у опытных животных. Соотношение уровней кальция и фосфора находилось в пределах 1,54-2,00, что свидетельствует о полноценном обеспечении организма овец минеральными веществами.

Уровень холестерина к 8 суткам опыта снизился на 0,41 ммоль/л (25,2 %) по сравнению с исходным, а с 11 суток отмечено повышение его на 0,18-0,26 ммоль/л или 14,8 – 21,3 % ( $P \geq 0,05$ ). Это соответствует предположению об участии холестерина в синтезе стероидных половых гормонов.

Таким образом из анализа результатов биохимических исследований крови по трем опытным группам животных следует, что показатели основных звеньев обмена веществ подопытных овцематок в течение эксперимента не выходили за пределы физиологических норм, были незначительными и недостоверными. Однако динамика значений этих показателей подчиняется определенным закономерностям. Максимальные изменения этих значений отмечается в период 8 - 11 суток от начала эксперимента. При этом все указанные изменения более

выражены у овец II и III групп, т. е. при проведении стимуляции половой охоты у овцематок.

Значения основных биохимических показателей крови овцематок в ходе эксперимента также находились в пределах физиологических норм. Уровень холестерина, после некоторого снижения к 8-11 суткам опыта, а в дальнейшем повышается на 4,3 – 21,3 %. В этот период в организме овцематок происходят существенные быстропротекающие гормональные процессы, связанные с овуляцией и регулируемые стероидными половыми гормонами. Предположительно, холестерин включается в биосинтез стероидов на определенных этапах метаболизма.

Указанные изменения содержания холестерина в крови овцематок отмечены во всех группах, но более выражены они во II и III группах, т. е. у животных, подвергавшихся стимуляции половой охоты.

### 3.1.3 Изменения уровней гормонов при индуцированном половом цикле

Исследование, представленное в таблице 3, демонстрирует следующую динамику прогестерона у овец из контрольной группы: с первого по восьмой день эксперимента наблюдалось уменьшение на 1,29 нмоль/л или 60,0% ( $P < 0,001$ ), после чего с восьмого по тринадцатый день сокращение уровня гормона было минимальным (на 0,3 нмоль/л), однако к четырнадцатому дню зафиксирован значительный рост — на 1,87 нмоль/л или 534,3% ( $P < 0,001$ ). Во II и III группах изменения уровня прогестерона в крови овец были схожи с показателями первой группы. Различия в уровне гормона в начале и в конце исследуемого периода оказались статистически значимыми.

Таблица 3 – Значения уровня прогестерона (нмоль/л) в сыворотке крови овцематок по суткам эксперимента,  $M \pm m$

Группа животных	Сутки эксперимента				
	1	8	11	13	14
I	2,15 ± 0,085	0,86 ± 0,031*** <sup>A</sup>	0,55 ± 0,064	0,35 ± 0,081	2,22 ± 0,092*** <sup>B</sup>
II	1,24 ± 0,158	0,30 ± 0,058*** <sup>A</sup>	0,44 ± 0,134	0,42 ± 0,101	2,02 ± 0,074*** <sup>B</sup>
III	1,63 ± 0,119	0,87 ± 0,055*** <sup>A</sup>	0,89 ± 0,109	1,03 ± 0,095	2,38 ± 0,063*** <sup>B</sup>

Примечание: \*\*\*- $P \leq 0,001$ ; А – при сравнении в рамках группы 1 и 8 суток; Б – при сравнении в рамках группы 11 и 14 суток.

Содержание ФСГ в крови овец в течение опыта изменялось противоположным образом (таблица 4). С 1 по 11 сутки уровень ФСГ повышался на 0,41 - 1,38 МЕ/л (9,2-31,0 %) во всех трех группах ( $P < 0,05-0,01$ ) а затем произошло достоверное снижение уровня гормона практически до исходных величин к 14 суткам опыта ( $P < 0,05$ ). Максимальное повышение уровня ФСГ к 11 суткам опыта отмечено у животных III группы.

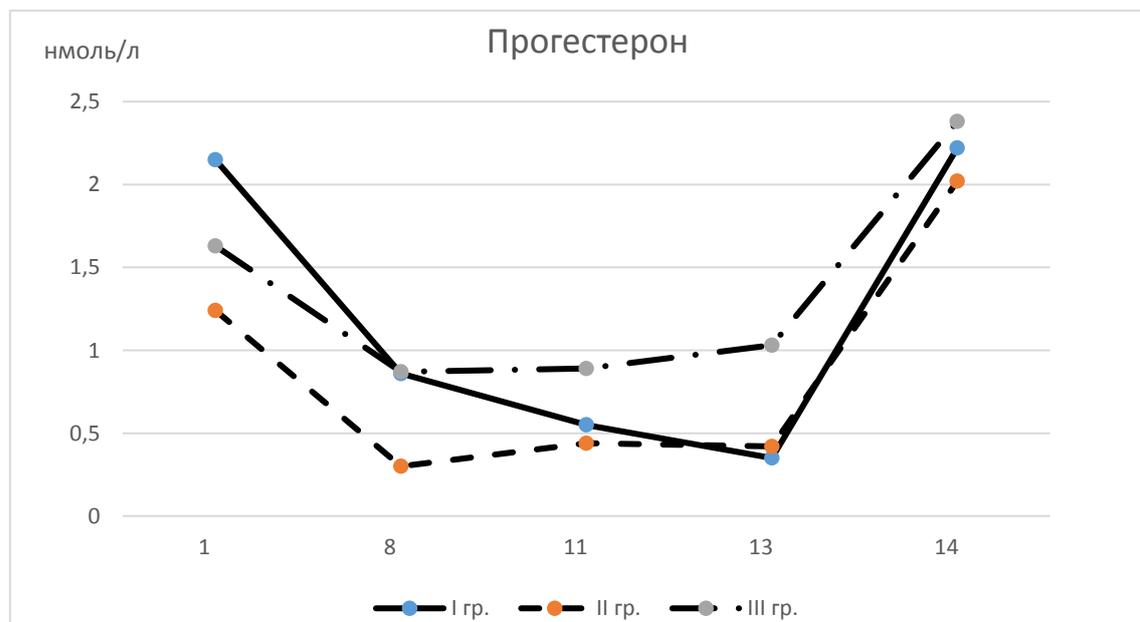
Таблица 4 - Изменения содержания ФСГ (МЕ/л) в сыворотке крови овцематок по суткам эксперимента,  $M \pm m$

Группа животных	Сутки эксперимента				
	1	8	11	13	14
I	3,60 ±0,177	4,13 ±0,105** <sup>A</sup>	4,19 ±0,122* <sup>B</sup>	4,25 ±0,165*	3,84 ±0,144* <sup>B</sup>
II	4,02 ±0,286	4,95 ±0,107** <sup>A</sup>	3,74 ±0,126* <sup>B</sup>	3,83 ±0,132*	3,02 ±0,129* <sup>B</sup>
III	4,45 ±0,233	4,86 ±0,117** <sup>A</sup>	5,83 ±0,105** <sup>B</sup>	5,72 ±0,124*	4,88 ±0,128* <sup>B</sup>

Примечание: \*- $P \leq 0,05$ ; \*\*-  $P \leq 0,01$ ; для разности с предыдущими значениями; А – при сравнении в рамках группы 1 и 8 суток; В – при сравнении в рамках группы 8 и 11 суток, В – при сравнении в рамках группы 11 и 14 суток.

Следовательно, между значениями уровней прогестерона и ФСГ в организме овцематок в период полового цикла существует отрицательная корреляционная зависимость: снижение уровня прогестерона соответствует повышению уровня ФСГ и наоборот. К 11 суткам опыта коэффициент корреляции по этому признаку  $r_{xy}$  составил: для I (контрольной) группы - 0,458; для II группы -0,535; для III группы -0,612. Наиболее высокий показатель  $r_{xy}$  отмечен у животных III группы, что подтверждает более выраженный характер взаимосвязи указанных гормонов при выполнении протокола синхронизации эструса овцематок по схеме «фоллимаг-прогестамаг».

Более наглядно результаты наблюдений за соотношением количества прогестерона и ФСГ приведены в виде графиков на рисунке 1.



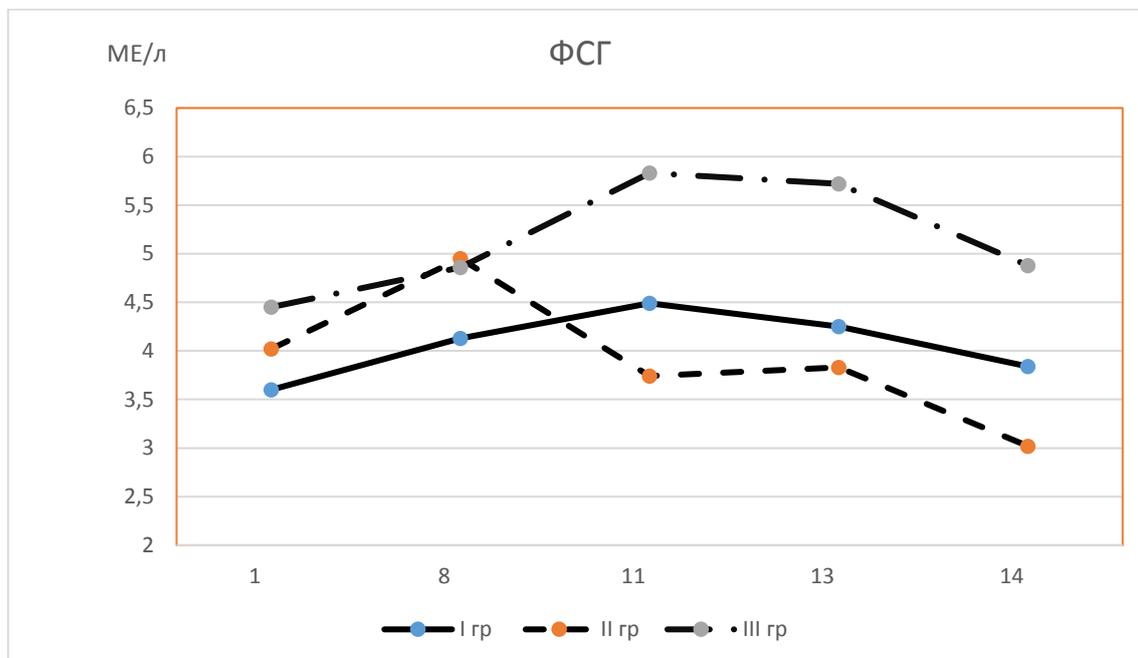


Рисунок 1 - Динамика содержания прогестерона и ФСГ в сыворотке крови овец по периодам опыта

Из графиков следует, что во всех подопытных группах содержание прогестерона в крови овец в период с 8 по 13 сутки опыта имеет минимальное значение, что говорит о слабой активности желтых тел в яичниках. Резкое возрастание уровня прогестерона к 14 суткам указывает на то, что желтые тела сформированы и активно функционируют.

На этом же рисунке кривая по уровню ФСГ в крови овец контрольной группы представляет собой практически «зеркальное отражение» вышеописанного, т.е. высокий уровень прогестерона соответствует пониженному уровню ФСГ в данной точке и наоборот. Это имеет место при нормальных половых циклах у самок полициклических животных (Эрнст Л.К., Варнавский А.Н. 2007). Следовательно, в опыте, проведенном в период сезонной анафродизии, мы наблюдали у контрольных овец в течение 14 суток те же изменения уровня прогестерона и ФСГ, которые происходят при обычном половом цикле (Тихона Г.С. и др., 2013; Грымак Х.М. 2014).

Овуляция у самок происходит под прямым влиянием лютеинизирующего гормона, который стимулирует созревание и высвобождение яйцеклетки из фолликула яичника. Динамика содержания ЛГ в крови овец по периодам опыта представлена в таблице 5. Анализ данных таблицы показывает, что уровень ЛГ во всех группах животных к 8 суткам опыта повысился на 0,34–1,03 МЕ/л или 11,3–43,8% ( $P < 0,01$ ). Далее в I и II группах содержание ЛГ постепенно снижалось к 14 суткам до исходного уровня ( $P < 0,05$ ). В III группе повышение уровня ЛГ продолжалось до 11 суток опыта. Разница с исходным значением (в 1 сутки опыта) составила 1,1 МЕ/л или 36,4 % ( $P < 0,01$ ). Затем содержание ЛГ недостоверно уменьшилось к 14 суткам на 0,4 МЕ/л (9,7 %).

Таблица 5 - Изменения уровня ЛГ (МЕ/л) в сыворотке крови овец в течение опыта,  $M \pm m$

Группа животных	Сутки эксперимента				
	1	8	11	13	14
I	2,35±0,371	3,38±0,105** <sup>A</sup>	2,58±0,316	2,91±0,294	2,56±0,141* <sup>B</sup>
II	2,32±0,319	3,33±0,107** <sup>A</sup>	3,17±0,268	3,00±0,211	1,85±0,124* <sup>B</sup>
III	3,02±0,227	3,36±0,118** <sup>A</sup>	4,12±0,114** <sup>B</sup>	3,93±0,242	3,72±0,212

Примечание: \*- $P \leq 0,05$ ; \*\*-  $P \leq 0,01$  для разности с предыдущими значениями; А – при сравнении в рамках группы 1 и 8 суток; Б – при сравнении в рамках группы 8 и 11 суток, В – при сравнении в рамках группы 11 и 14 суток.

Таким образом, динамика уровня ЛГ в организме овец III группы аналогична изменениям уровня ФСГ у животных этой группы. К 11 суткам опыта у овец III группы содержание ФСГ и ЛГ в крови достигло максимума, что создает условия для синхронизации овуляции и, предположительно, позволит достигнуть высокой оплодотворяемости при осеменении или случке овец в этот период.

Эстрогены, вырабатываемые яичниками, играют ключевую роль в регуляции полового цикла. Эти гормоны не только вызывают клинические признаки течки у самок, но и способствуют процессу овуляции, обеспечивая выход зрелой яйцеклетки из фолликула. Результаты наблюдений за содержанием свободного эстриола в крови овец приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Значения уровня свободного эстриола (нмоль/л) в сыворотке крови овец в течение опыта,  $M \pm m$

Группа животных	Сутки эксперимента				
	1	8	11	13	14
I	3,76±0,139	4,52±0,193	3,84±0,129* <sup>A</sup>	3,8±0,114*	3,24±0,127* <sup>B</sup>
II	3,33±0,191	4,36±0,219	4,15±0,118* <sup>A</sup>	3,14±0,112*	3,52±0,126* <sup>B</sup>
III	3,13±0,255	4,42±0,209	4,64±0,121* <sup>A</sup>	3,67±0,239	3,06±0,255

Примечание: \*-  $P \leq 0,05$  для разности с предыдущими значениями; А – при сравнении в рамках группы 8 и 11 суток, Б – при сравнении в рамках группы 11 и 14 суток.

Из таблицы следует, что у животных I и II групп уровень гормона повысился к 8 суткам опыта на 0,76-1,03 нмоль/л (20,2-30,9%), затем происходило снижение до исходных значений ( $P \leq 0,05$ ). В III группе уровень эстриола возрастал до 11 суток, разница с исходным значением составила 1,51 нмоль/л или 48,2% ( $P \leq 0,05$ ), далее отмечено снижение содержания гормона до исходного.

Сравнительная оценка содержания ЛГ и свободного эстриола в крови овец в ходе опыта представлена на графиках (рисунок 2).

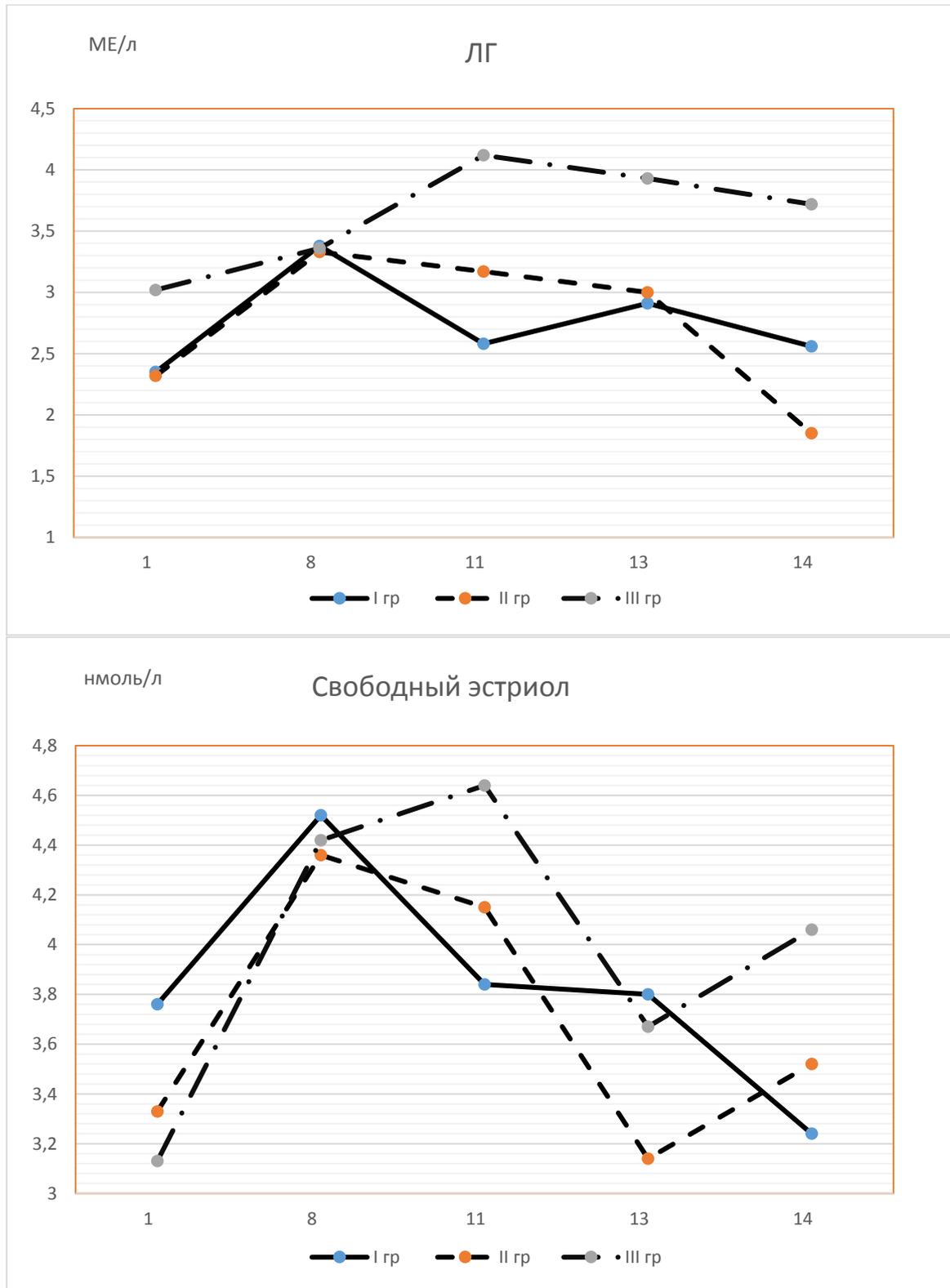


Рисунок 2 - Динамика содержания ЛГ и свободного эстриола в сыворотке крови овец по периодам опыта.

Из графиков следует, что у овец III группы к 11 суткам опыта уровень ЛГ и свободного эстриола достигает максимальных значений, что создает предпосылки для овуляции и клинического проявления охоты. У животных I и II групп отмечается снижения содержания этих гормонов в крови в этот период.

Анализ динамики ЛГ и свободного эстриола в опыте показывает, что пик уровня свободного эстриола совпадает по времени с максимальным содержанием ЛГ в крови овец. Выявленный всеми исследователями подъем уровня эстрогенов, предшествующий предовуляторному выбросу ЛГ, характеризует эстрогены как физиологический «пускатель», стимулирующий необходимое для овуляции выделение ЛГ у овец (Прокофьев М.И. 1983; Христиановский П. И. и др., 2022).

Таким образом, обобщение результатов наблюдений за изменениями содержания половых гормонов в крови овец при различных схемах стимуляции и без нее позволяет выявить определенную закономерность: оптимальное соотношение гормонов для овуляции и оплодотворения установлено у овец III группы на 11-е сутки от начала стимуляции половой охоты. Следовательно, на основании сравнения динамики половых гормонов в опытных группах можно избирательно рекомендовать применение различных схем синхронизации половой охоты у овец (Христиановский П.И., Платонов С. А., 2022).

Нами испытаны две схемы стимуляции половой охоты у овец. Во II группе использовали схему, рекомендуемую для применения простагландинов полициклическим животным: две инъекции эстрофана с интервалом 11 суток и инъекция рилизинг- гормона на 13-й день, затем на 14-15-й сутки проводят фронтальное осеменение. Известно, что у овец продолжительность полового цикла в среднем 17 суток. Следовательно, к моменту осеменения по этой схеме пик содержания ФСГ и ЛГ в организме овец (11-е сутки) будет уже пройден, и осеменение или случка овцематок в этот период (14-15-е сутки) будут малоэффективными.

В III группе овцам применили гонадотропин в 1-е сутки, затем прогестерон и рилизинг—гормон на 8-е сутки. Это обеспечило накопление ФСГ и ЛГ в крови до максимального уровня к 11 суткам. Следовательно, именно в эти сроки целесообразно проводить случку или осеменение овцематок.

Таким образом, схему синхронизации с использованием фоллимага и прогестамага с недельным интервалом можно считать более адаптированной к организму овец.

### 3.2 Результаты эксперимента по комбинированному применению крезацина и гормональных стимулирующих препаратов

#### 3.2.1 Гормональные взаимоотношения в организме овцематок при стимуляции половой охоты

Динамика стероидных соединений в организме подопытных овцематок представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Изменения содержания стероидов в сыворотке крови овцематок по периодам опыта,  $M \pm m$ .

Показатели	I группа			II группа			III группа		
	1 сутки	8 сутки	11 сутки	1 сутки	8 сутки	11 сутки	1 сутки	8 сутки	11 сутки
Прогестерон, нмоль/л	0,91±0,147	3,02±0,038* А	0,49±0,026	0,98±0,062	2,16±1,498* А	0,77±0,033	0,71±0,064	3,93±0,276*	0,66±0,071
ФСГ, МЕ/л	1,04±0,093	1,18±0,021	1,41±0,181	3,15±0,422	1,41±0,285	3,11±0,279* <sup>Б</sup>	2,42±0,222	1,59±0,127	2,04±0,210
ЛГ, МЕ/л	8,56±0,891	8,99±0,981	10,60±1,594* <sup>Б</sup>	6,9±1,50	5,94±0,567	6,39±0,597* <sup>Б</sup>	8,71±1,67	6,05±0,616	10,21±1,704* <sup>Б</sup>
Св. эстриол, нмоль/л	2,1±0,206	2,17±0,321	2,06±0,161	2,32±0,137	2,66±0,138	2,46±0,111* <sup>Б</sup>	2,64±0,398	2,73±0,303	2,39±0,181* <sup>Б</sup>
Холестерин, ммоль/л	1,19±0,175	1,52±0,322* А	1,71±0,276* <sup>Б</sup>	1,24±0,144	1,61±0,187* А	1,76±0,265* <sup>Б</sup>	1,44±0,130	1,88±0,291* А	2,08±0,101* <sup>Б</sup>

Примечание: \*- $P \leq 0,05$  для разности с предыдущими значениями; А – при сравнении в рамках группы 8 и 11 суток, Б – при сравнении в рамках группы 8 и 11 суток.

Анализ данных таблицы демонстрирует динамику и соотношение половых гормонов, характерные для спонтанных и индуцированных половых циклов у овцематок в период случной кампании.

У животных всех групп к 8 суткам опыта содержание прогестерона повысилось в 2,2-2,5 раза ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с исходным. К 11 суткам оно достоверно снизилось на 1,39-3,27 нмоль/л (64,4-83,8 %). Содержание ФСГ в крови овец II и III групп к 8 суткам уменьшилось на 0,83-1,74 МЕ/л (34,3-55,3 %), а к 11 суткам возросло на 0,45-1,7 МЕ/л (28,3-120,1 %) по сравнению с предыдущим. Содержание ЛГ в крови овцематок II и III групп к 8 суткам снизилось на 0,96-2,66 МЕ/л (13,9-30,5 %), а к 11 суткам повысилось на 0,45-4,16 МЕ/л или 7,8-68,8 % ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с предыдущим. Максимум повышения ЛГ отмечен в III группе, т.е. у животных, получавших крезацин.

В реализации овуляторных процессов важную роль играет взаимодействие гипофизарных гонадотропинов и эстрогенов. В период стимуляции у овцематок контрольной группы отмечено незначительное повышение уровня свободного эстриола к 8 суткам на 0,07 нмоль/л (3,3 %). К 11 суткам уровень эстриола снизился на 0,11 нмоль/л (5,0 %) по сравнению с предыдущим. Во II и III группах эти изменения были значительнее – повышение уровня эстриола на 0,31-0,34 нмоль/л (13,3-14,7 %) к 8 суткам и снижение его на 0,20-0,25 нмоль/л (7,5-9,5 %) к 11 суткам ( $p \leq 0,05$ ). По литературным данным (Аксенова П.В. и др., 2012), в процессе полового цикла у овцематок повышение

уровня эстрогенов предшествует предовуляторному выбросу ЛГ. В данном случае, при использовании стимулирующих препаратов наблюдались более значительные изменения содержания эстриола и ЛГ на 8 и 11 сутки, причем эти явления были заметнее у овец, получавших крезацин.

Уровень холестерина в крови животных всех групп в период 8 – 11 суток повышался на 0,15-0,44 нмоль/л или 9,3-36,1 % ( $P \leq 0,05$ ). Поскольку холестерин является химическим предшественником стероидов (Комов В. П., Шведова В. Н., 2020), можно предположить его участие в качестве материала в биосинтезе эстрогенов и ЛГ в период овуляции в организме овец.

Более наглядно изменения соотношений половых гормонов в организме овцематок в ходе стимуляции представлены на рисунках 3-5.

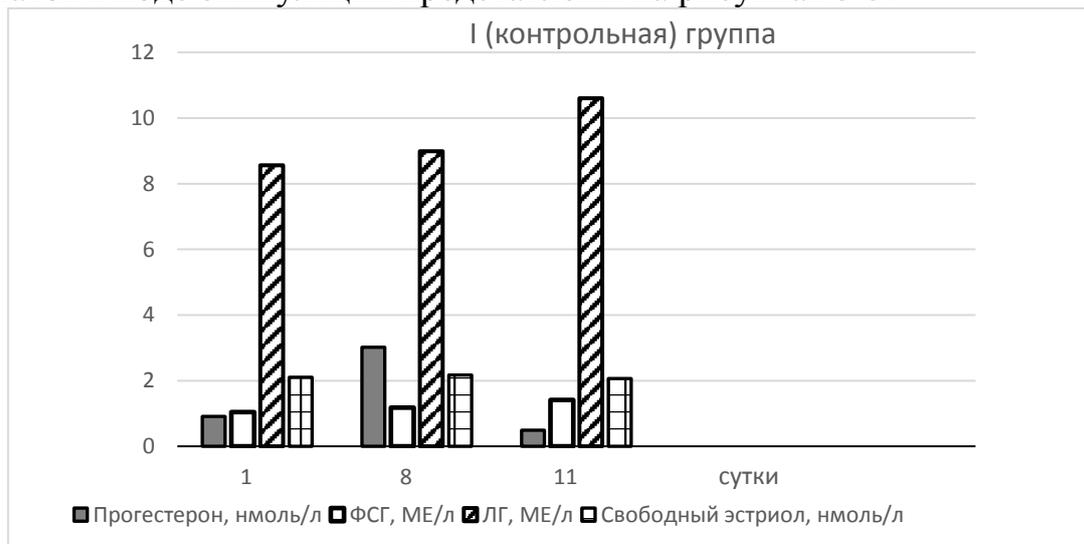


Рисунок 3 – Динамика уровня половых гормонов в сыворотке крови овцематок I (контрольной) группы в течение опыта.

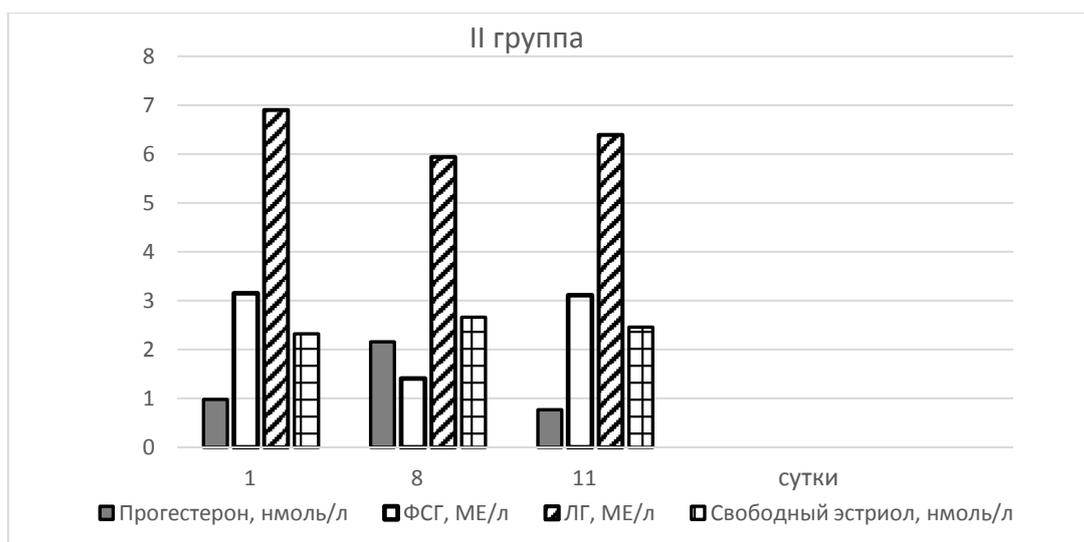


Рисунок 4 – Динамика уровня половых гормонов в сыворотке крови овцематок II группы в течение опыта

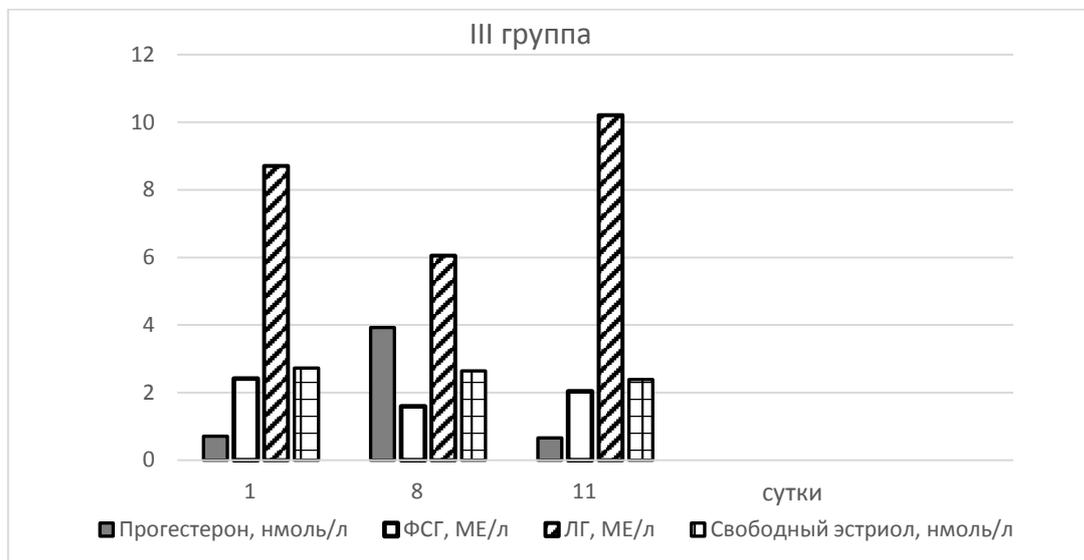


Рисунок 5 – Динамика уровня половых гормонов в сыворотке крови овцематок III группы в течение опыта

Из рисунков следует, что значения изменений содержания гормонов в организме подопытных животных подтверждают выявленную ранее закономерность: и в контрольной, и в опытных группах динамика гормонов-регуляторов полового цикла аналогична, при этом уровни прогестерона и гипофизарных гонадотропинов (ФСГ, ЛГ) находятся в обратной зависимости. Оптимум гормональных соотношений наблюдается к 11 суткам опыта. Описываемая динамика более выражена у овец, подвергавшихся стимуляции. Наиболее ярко она проявляется у животных III группы, т. е. при включении крезацина в протокол синхронизации эструса у овцематок.

По данным П.Д. Шабанова и др. (2014), крезацин участвует в метаболизме стероидов. Возможно в данном случае крезацин включается в биосинтез эстрогенов и ЛГ. В результате взаимодействия всех вышеуказанных процессов создаются благоприятные условия для овуляции в организме овцематок.

Отмеченные особенности оказали несомненное влияние на реализацию процессов овуляции в яичниках подопытных овцематок.

### 3.2.2 Оплодотворяемость овцематок и экономическая эффективность стимуляции половой охоты

Установленная закономерность динамики гормонов непосредственно отразилась на оплодотворяемости овцематок (таблица 8).

Таблица 8 - Показатели оплодотворяемости овцематок

Группа	Количество животных	Оплодотворилось в течение опыта, гол.	% оплодотворяемости
I (контроль)	24	13	54,2
II	24	17	70,8
III	24	19	79,2

Из таблицы следует, что в контрольной группе более половины овцематок пришли в охоту и оплодотворились. Стимулирующим фактором здесь явилось

само присутствие барана-производителя в группе самок. В опытных группах применили гормональную стимуляцию половой охоты, поэтому во II группе оплодотворяемость была на 16,6 %, а в III группе на 25,0 % выше, чем в контроле. Более высокий показатель оплодотворяемости получен в группе овцематок, получавших крезацин. В этой группе оплодотворяемость на 8,4 % превысила таковую во II группе, т.е. при стимуляции без крезацина.

Из практики овцеводства известно, что овцы романовской породы отличаются многоплодием. Нередко у овцематок рождается два и даже три ягненка. В нашем опыте количество двоен составило по две в каждой группе, количество троен – одна в III группе. Всего получено ягнят по окончании эксперимента: в I группе-15 гол., во II группе- 19 гол., в III группе -23 гол.

Следовательно, гормональная стимуляция половой охоты не оказала воздействия на многоплодие у овцематок романовской породы. При включении крезацина в схему стимуляции количество многоплодных окотов увеличилось, но разность с контрольной группой по этому показателю нельзя считать достоверной.

Расчетный показатель выхода молодняка на 100 маток составляет: в I группе – 62,5 ед. приплода; во II группе – 70,9 ед. приплода; в III группе – 95,8 ед. приплода. Следовательно, выход приплода при стимуляции половой охоты превысил контрольный на 8,4 единицы. При использовании крезацина выход приплода повысился на 33,3 ед. по сравнению с контрольной группой и на 24,9 ед. по сравнению с группой, не получавшей крезацин.

Экономическая эффективность проведения стимуляции половой охоты складывается из стоимости дополнительного полученного молодняка за вычетом стоимости препаратов.

В нашем опыте получено за счет применения гормональной стимуляции 40 гол. ягнят. Средняя живая масса ягненка при рождении в АО им. Гагарина 2,6 кг. Цена живой массы овец в период исследования составляла 200 руб. за 1 кг. На проведение стимуляции затрачено препаратов на 1 гол. 194,8 руб во II группе, 201,1 руб. в III группе.

Следовательно, гормональная стимуляция половой охоты овец с последующей случкой в период сезонной (весенней) анафродизии является экономически выгодным мероприятием. В нашем опыте суммарный экономический эффект от стимуляции составил 12338,4 руб., в том числе без крезацина 5204,8 руб., с применением крезацина 7133,6 руб. Таким образом, при использовании крезацина общий экономический эффект по группе был выше на 1928,8 руб., а экономическая эффективность на 1 руб. затрат повысилась на 0,37 руб.

#### **4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. В период сезонной анафродизии в организме овцематок происходят скрытые процессы созревания фолликулов, аналогичные половым циклам, но протекающие без клинических признаков и по укороченному типу (до 14 суток).

2. При стимуляции половой охоты у овцематок в этом период применять схему с использованием двукратной инъекции эстрофана нецелесообразно.

3. Схема стимуляции половой охоты с применением фоллимага и прогестамага с недельным интервалом является оптимальной для овцематок.

4. При использовании схемы стимуляции «фоллимаг-прогестамаг» оптимальные соотношения уровней гормонов-регуляторов полового цикла сформировались в организме овцематок на 11-е сутки от начала применения препаратов, что создало благоприятные условия для овуляции.

5. Наиболее заметные изменения содержания гормонов в организме овцематок в ходе опыта отмечены у животных, получавших крезацин.

6. При проведении случки овцематок с 11 по 24 сутки опыта оплодотворяемость составила в I (контрольной) группе 54,2%; во II группе -70,8 %; в III группе-79,2 %.

7. Применение прогестерона и гонадотропинов (II группа) повысило оплодотворяемость овцематок на 16,6 % по сравнению с контролем.

8. При включении в схему стимуляции инъекций крезацина (III группа) оплодотворяемость овцематок повысилась на 8,4 % по сравнению со II группой и на 25,0% по сравнению с контрольной группой.

9. В результате стимуляции половой охоты у овцематок в период сезонной анафродизии получено ягнят на 4 гол. больше, чем в контроле; при сочетанном применении половых гормонов и крезацина - на 8 голов больше, чем в контроле (без стимуляции).

10. При гормональной стимуляции половой охоты у овцематок во время весенней анафродизии экономическая эффективность на 1 руб. затрат составила 1,11 руб. При комбинированном применении гормональных препаратов и крезацина этот показатель повысился до 1,48 руб. на 1 руб. затрат.

## **5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

С целью интенсификации процессов воспроизводства в овцеводстве и увеличения выхода приплода рекомендуется в весенний период проводить стимуляцию половой охоты у овцематок по схеме «фоллимаг – прогестамаг, сурфагон, с недельным интервалом». Одновременно с введением стимулирующих препаратов овцам инъектировать 20 %-ный раствор крезацина в дозе 1,75 мл на голову. Случку или осеменение начинать на 11-е сутки от начала стимуляции. При этом оплодотворяемость овцематок повышается на 16-25 %.

## **6 ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Тема диссертационного исследования перспективна к дальнейшей разработке в части: изучения дозировок и схем применения крезацина для максимизации его эффективности; сравнение крезацина с новыми стимуляторами половой охоты по эффективности и экономической выгоде; наблюдение за долгосрочными последствиями использования крезацина на популяцию овец.

## 7 СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

### Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ

1. Методы интенсификации воспроизводства в овцеводстве (обзор) / П. И. Христиановский, С. А. Платонов, Е. С. Медетов, **Т. Б. Алдыяров** // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(95). – С. 259-263. – DOI 10.37670/2073-0853-2022-95-3-259-263.

2. Взаимодействие гонадотропинов и эстрогенов в организме овец при стимуляции половой охоты / П. И. Христиановский, С. А. Платонов, **Т. Б. Алдыяров** // Животноводство и кормопроизводство. – 2022. – Т. 105, № 4. – С. 101-110. – DOI 10.33284/2658-3135-105-4-101.

3. Эффективность применения усовершенствованной схемы стимуляции половой охоты овцематок / П. И. Христиановский, **Т. Б. Алдыяров**, С. А. Платонов, Е. С. Медетов // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106, № 4. – С. 112-120. – DOI 10.33284/2658-3135-106-4-112.

4. Особенности гормональной регуляции индуцированного полового цикла овцематок / П. И. Христиановский, **Т. Б. Алдыяров**, С. А. Платонов, Е. С. Медетов // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 1(202). – С. 143-150. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-1-143-150.

5. Морфологические и биохимические показатели крови овцематок при стимуляции половой охоты / **Т. Б. Алдыяров** // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2(106). – С. 222-226. – DOI 10.37670/2073-0853-2024-106-2-222-226.

### Патент РФ на изобретение

6. Патент № 2814891 С1 Российская Федерация, МПК А01К 67/02. Способ повышения оплодотворяемости овцематок при гормональной стимуляции половой охоты : № 2023119367 : заявл. 21.07.2023; опубл. 05.03.2024 / П. И. Христиановский, **Т. Б. Алдыяров**, Е. С. Медетов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук".

### Публикации в других научных изданиях

7. Закономерности гормональной регуляции полового цикла овец при синхронизации половой охоты / **Т. Б. Алдыяров**, П. И. Христиановский // В фокусе достижений молодежной науки: материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции, Оренбург, 16 ноября 2023 года. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство «Пресса», 2023. – С. 336-340.

**Алдыяров Тимур Бажикенович**

**Динамика гормонов и оплодотворяемость при различных схемах стимуляции половой охоты у овцематок**

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

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 17.07.2024  
Формат 60x90/16. Объем - 1,0 усл. печ. л.  
Тираж 100 экз. Заказ № 11

---

Издательский центр ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН.  
460000, г. Оренбург, ул. 9 января, 29