

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»

На правах рукописи

АЛЬ-РИКАБИ ЗЕЯД ГАТТЕА КОШАН

**Оценка и повышение эффективности гормональных
программ контроля за воспроизводством молочного скота**

Специальность 06.02.06 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции
животных

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
ветеринарных наук

Научный руководитель
доктор ветеринарных наук
доцент К.А. Лободин

Воронеж – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1. Физиология и патология послеродового периода	9
1.2. Половой цикл у коров и обуславливающие его факторы	20
1.3. Способы регулирования половой цикличности.....	31
1.4.Оплодотворяемость коров после искусственного осеменения и способы ее повышения.....	45
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	51
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	57
3.1. Эффективность применения гормональной программы для синхронизации половой цикличности и овуляции у молочных коров.....	57
3.2. Эффективность программы ресинхронизации половой цикличности и овуляции у бесплодных коров	60
3.3. Клинико-экспериментальные исследования по включению в систему гормональной программы санирующих матку средств	63
3.4.Результаты производственных испытаний эффективности применения антибактериальных средств в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров	65
3.5. Эффективность применения карофертина и катозала в системе синхронизации половой цикличности и овуляции у тёлочек препаратами простагландина $\text{F}_{2\alpha}$	67
3.6. Биохимические показатели крови подопытных животных после применения карофертина и катозала	70
3.7. Экономическая эффективность	71
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	74
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	82
6. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	84
7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	84

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Современные высокоэффективные технологии производства продуктов животноводства невозможны без глубокого понимания физиологического стереотипа животных. Многие технологические операции противоречат эволюционно обусловленным характеристикам живого организма, что в конечном итоге способствует сбою воспроизводительных функций. Мировой опыт показывает, что скотоводство, несмотря на все научные достижения, имеет значительные потери от результативных ошибок воспроизводства. На текущий момент решающая роль в дальнейшей интенсификации молочного животноводства принадлежит динамичному совершенствованию воспроизводительной функции животных до максимально возможных значений (Н.И. Полянцев, 1986; Д.О. Моисеенко, 2010; В.Д. Мисайлов, 2001; Х.Б. Баймишев, 1999; А.Г. Нежданов, 1992, 1999, 2007; К.В. Племяшов, 2010).

Всё возрастающие требования к системному и прогнозируемому получению молока и потомства от коров определяют необходимость более глубоких и комплексных исследований в области регуляции репродуктивной функции молочных коров (В.С. Авдеенко, 1993; В.И. Михалёв, 2007; А.М. Белобороденко, 1989, 1990; К.А. Лободин, 2010 и др.).

В инновационном течении научной мысли нашлось значимое место методам коррекции и стимуляции воспроизводительной системы коров с применением фармакологических средств и биологически активных веществ (А.Г. Нежданов, 1988-2012; К.А. Лободин, 2007; А.М. Белобороденко, 2013; Дюльгер Г.П., 2010;).

В связи с этим перспективным и своевременным направлением является использование гормональной коррекции в целях повышения репродуктивных функций крупного рогатого скота и интенсификации воспроизводства стада. Данный вопрос активно изучается научным сообществом. Однако в доступной литературе отсутствует комплексная оценка гормональных программ контроля за воспроизводством молочного стада, а также единое мнение о путях

эффективного повышения их результативности, что и послужило основой для разработки актуальной проблемы требующей своего решения.

Степень разработанности проблемы. На протяжении длительного времени специалисты разного научно-практического профиля активно занимаются решением проблемы воспроизводства. Их усилия направлены на разработку разнообразных подходов, обеспечивающих эффективную репродуктивную деятельность коров (А.П. Студенцов, 1961; В.Я. Никитин 1973; Г.А. Черемисинов, 1992; А.Г. Нежданов, 1987, 1999, 2007; В.Д. Мисайлов, 1998, 2002; В.И. Полянцев, 2001 и др.)

На сегодняшний день в арсенале современной науки и практики имеются разнообразные методы, позволяющие с той или иной степенью успешности достигать необходимых результатов. Однако изыскание наиболее приемлемых подходов, способных повышать оплодотворяемость животных, остаётся важной задачей для учёных, занимающихся проблемой воспроизводительной функции молочных коров (В.С. Авдеенко, 1993; Д.О. Моисеенко, 2010; Л.К. Попов, 2005; В.И. Михалёв, 2007; К.В. Племяшов, 2010; К.А. Лободин 2010 и др.)

Учитывая значительный интерес к рассматриваемой проблематике, в последние годы активно используются разнообразные гормональные программы, цель которых заключается в выводе продуктивных животных на их физиологический максимум с точки зрения воспроизводительной функции. Для этого предлагается сочетанное применение программ синхронизации и ресинхронизации с различными фармакологическими средствами. Тем не менее, до сих пор среди отечественных и зарубежных учёных отсутствует единое мнение о роли антимикробных препаратов в системе работы гормональных программ, направленных на повышение воспроизводительной функции молочных коров. Именно поэтому изучение этого вопроса в данной плоскости представляется необходимым условием дальнейшего развития системы воспроизводства молочного стада.

Цель и задачи исследований. Целью настоящей научно-исследовательской работы являлось изучение результативности гормональных

программ контроля за воспроизводством крупного рогатого скота в эксперименте.

В соответствии с этим были поставлены следующие задачи:

1. Дать оценку состояния репродуктивной системы молочных коров на момент завершения послеродового периода;
2. Определить эффективность гормональных программ синхронизации охоты и овуляции у коров, с учетом влияния комплекса факторов, характеризующих состояние репродуктивной системы;
3. Установить зависимость оплодотворяемости коров при многократном использовании гормональных программ от характера течения послеродового периода;
4. Оценить результативность применения препарата эндометрамаг-био в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров;
5. Изучить влияние препаратов карофертин и катозал на отдельные показатели метаболизма и оплодотворяемость телок при их осеменении на фоне использования простагландин Ф2 α .

Объект исследования. Молочное поголовье (коровы и телки) красно-пёстрой и голштинской пород: здоровые, больные эндометритом, в том числе – субклиническим.

Предмет исследования. Способы повышения воспроизводительной функции коров и телок. Эффективность применения препаратов эндометрамаг-био, карофертин и катозал в системе гормональных программ контроля за воспроизводством молочного скота. Биохимические исследования крови.

Научная новизна. Впервые дана оценка результативности, в том числе при многократном использовании, гормональных программ контроля за воспроизводством молочного стада с учетом характера течения послеродового периода, а также состояния репродуктивной системы. Впервые подтверждена эффективность применения препарата эндометрамаг-био в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров.

Получены новые данные о применении препаратов карофертин и катозал в системе синхронизации половой цикличности и овуляции у телок препаратами простагландина $\text{F}_{2\alpha}$. Изучена динамика биохимических показателей крови подопытных животных после применения препаратов карофертин и катозал.

Практическая значимость работы. В сравнительном аспекте изучен и предложен производству алгоритм использования гормональных программ синхронизации охоты и овуляции у молочных коров с учетом состояния репродуктивной системы. Расширены знания по эффективности применения программы ресинхронизации половой цикличности и овуляции у бесплодных коров. Оценена эффективность влияния препарата эндотрамаг-био в системе гормональных программ контроля за воспроизводством молочных коров. Определена роль препаратов карофертин и катозал в системе повышения оплодотворяемости телок при осеменении в охоту, индуцированную простагландином $\text{F}_{2\alpha}$.

Полученные в рамках научно-исследовательской работы результаты легли в основу внедренных в производство схем повышения оплодотворяемости коров в условиях агропромышленных предприятий ЦФО (СХА племенной завод «Дружба» Воронежской области и ООО «Биопродукт Агро» Калужской области).

Основные материалы диссертации включены в «Методические указания по оценке эффективности гормональных программ контроля за воспроизводством молочного скота», утвержденные Управлением ветеринарии Липецкой области 15.01.2016 г.

Результаты исследований используются в научных и учебных целях на кафедре акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ им. императора Петра I», в научно-прикладной работе профильных структур, при подготовке публикационных материалов и учебно-методических работ.

Методология и методы исследований. Методологической основой работы явились труды отечественных и зарубежных учёных, направленные на

исследование системы регуляции репродуктивной функции крупного рогатого скота. Прикладные исследования осуществлялись на основе методики планирования экспериментов с учетом создания опытных и контрольных групп в соответствии с принципом парных аналогов. С целью реализации поставленных задач применялись общепринятые и специальные методы исследований, принятые в акушерстве, биохимии, гематологии. В ходе эксперимента использовались приборные методы исследования, в том числе с применением спектрофотометра СФ-46, УЗИ сканера для сельскохозяйственных животных Draminsky-i-Skan и персонального компьютера для статистической обработки и анализа полученных результатов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Оценка эффективности гормональных программ в системе контроля за воспроизводством крупного рогатого скота;
2. Результативность применения антимикробного препарата эндометрамаг-био при его включении в систему гормональной программы в качестве санирующего матку элемента.
3. Эффективность применения препаратов карофертин и катозал в системе синхронизации половой цикличности и овуляции у телок препаратами простагландина Ф2 α .

Степень достоверности, апробация и реализация результатов. Все полученные результаты экспериментов, их анализ, выводы по диссертационной работе находятся во взаимосвязи с данными изложенными в доступной научной литературе отечественных и зарубежных авторов. Основные положения научных исследований соответствуют поставленным целям и задачам.

Результаты исследований получены на сертифицированном оборудовании с использованием современных методик сбора и обработки информации. Полученные результаты обрабатывались методом вариационной статистики с помощью программ StatSoft Statistica v 6.0 Rus и электронных таблиц Microsoft Excel 2010. Степень достоверности различий средних величин

в случаях нормального распределения определяли с помощью критерия Стьюдента.

Основные положения научных исследований были доложены на ежегодных конференциях профессорско-преподавательского и аспирантского состава ВГАУ и конференции молодых ученых ВГАУ (г. Воронеж, 2012 – 2015гг.); на международной научно-практической конференции молодых учёных «Животноводство России в условиях ВТО: от фундаментальных и прикладных исследований до высокопродуктивного хозяйства» (г. Орел, 2013 г.); на международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы генетики и репродуктивной биологии животных» (Санкт-Петербург – Пушкин, 2014).

Автором проведен научный поиск, разработана методика практического выполнения работы, осуществлена биометрическая обработка данных, реализация практических предложений и рекомендаций. Результаты научных исследований, их внедрение и апробация проведена на конференциях различного уровня. Подготовка публикаций по выполненной работе реализована лично автором диссертации.

Публикации. Основное содержание диссертации и результаты научных исследований изложены в 4 работах общим объемом 1,64 п.л. (из них авторских – 1,02 п.л.), в том числе в 3 статьях, опубликованных в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 104 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, изложения результатов собственных исследований, обсуждения результатов исследования, заключения, практических рекомендаций и списка литературы. Список литературы включает 192 источника (134 отечественных и 58 зарубежных авторов). Работа иллюстрирована 7 таблицами и 4 рисунками.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Физиология и патология послеродового периода

Изучая акушерско-гинекологический нозологический профиль, нужно отметить, что наибольший процент среди всех акушерско-гинекологических заболеваний имеют болезни, связанные с нарушением послеродовой инволюции половых органов. В связи с этим, изучение вопросов физиологии и патологии послеродового периода, а также разработка способов лечения и профилактики акушерской патологии у крупного рогатого скота является одним из актуальных и перспективных направлений ветеринарного акушерства (А.Г. Нежданов, 1988-2012; А.Я. Батраков, 1994; Р.В. Кузьмич, 2000; И.Г. Конопельцев, 2004; К.А. Лободин, 2010; К.В. Племяшов, 2010).

Послеродовой период – это физиологическое состояние организма самки, наступающее после родов и заканчивающееся восстановлением половых органов до состояния, присущего небеременным животным, а также это предусмотренный природой механизм, снижающий вероятность оплодотворения до прекращения кормления теленка. Продолжительность этого периода варьирует и подвержена влиянию таких факторов, как молочные удои, подсос теленка, качество кормления, наследственность и время года. Для послеродового периода характерным является глубокие нейрогуморальные изменения в организме, инволюция репродуктивного аппарата, сопровождающаяся значительной функциональной и структурной перестройкой половых органов, а также восстановление характерной для небеременного организма связи между органами и системами организма, принимающими участие в воспроизведении (А.П. Студенцов, 1961; В.Я. Никитин, 1969, 1973; А.Г. Нежданов, 1988, 1990; Н.И. Полянцев, 1997; В.С. Авдеенко, 1993; Г.В. Зверева, 1996; К.А. Лободин, 2010).

Сразу после отела матка представляет собой вытянутый мешок, имеющий около 1 м в длину и весящий 8-9 кг (E. Stader, D. Morrow, 1988). В органе плодовместилище отмечают такие изменения как ретракция ее мускулатуры, жировое перерождение с последующим рассасыванием образовавшихся во

время беременности мышечных волокон (Н.А. Флегматов, 1952; А.П. Студенцов, 1961), в результате которого вырабатывается большое количество гликогена, являющегося дополнительным питанием для организма матери (И.Ф. Заянчковский, 1964). Послеродовые сокращения матки являются продолжением последовых схваток, то есть третьего этапа родов, отличительным признаком которых являются сила и длительность. Так, в первый день после родов сокращения матки происходят через каждые 4-5 минуты, продолжительность каждой волны варьирует от 80 до 120 секунд. С четвертого по восьмой день отмечаются нерегулярные сокращения мускулатуры бывшего беременного рога (В.В. Горячев, 1980). Сократительная функция матки регулируется за счет местных, гуморальных и нервных механизмов, которые комплексно обеспечивают моторику органа плодовместилища на соответствующем этапе репродуктивного процесса (В.И. Циркин, С.А. Дворянский, 1997).

Наблюдается вазоконстрикция карункулов, вследствие чего децидуальная часть маточной плаценты претерпевает сухой некроз и разрушается. При физиологическом течении послеродового периода, от карункулов к 9-10 дню остается только стволовая часть (ножка), которая быстро укорачивается и на 12-е сутки представляет собой выступ высотой около 0,5 см. Покровный и железистый эпителий, а также значительная часть мышечных волокон подвергаются деструкции. Продукты тканевого распада, остатки плодных вод, кровь скапливаются в полости матки, формируя послеродовые очищения (лохии), объем которых в первые 2-3 суток достигает 1,4-1,6 л, к 8-м суткам уменьшается до 0,5 л, а к 14-м суткам составляет лишь несколько миллилитров (Y. Sloss, Y. Dufty, 1980). На 15-е сутки наблюдается отсутствие выделения лохий.

Вследствие деструктивных процессов в матке наблюдается быстрое уменьшение массы данного органа с четвертых на седьмые сутки на 1 кг, с седьмых на восемнадцатые на 1,5 кг. Укорочения маточных связок и

постепенное перемещение матки в тазовую полость также являются восстановительными процессами после родов (Э.Н. Горев, 1981).

На 5-7-е сутки послеродового периода шейка матки пальпируется в краниальной части таза и имеет рыхлую консистенцию, невыраженные контуры, и в диаметре достигает 7-8 см. На 8-10 сутки приобретает отчетливую конфигурацию, твердую консистенцию, ее диаметр не превышает 4,5 см.

Слизистая пробка беременности сохраняется в виде отдельных конгломератов на поверхности слизистой оболочки шейки матки и начинает увеличиваться в объеме спустя 24 часа после завершения родового акта за счет абсорбции жидкого содержимого полости матки и полностью закупоривает цервикальный канал. Частичное разжижение слизистой пробки и выделение ее в виде толстого слизистого шнура отмечают в конце пятых – начале шестых суток (В.П. Полищук, 1984). Слизистая пробка не формируется у коров с патологическими родами, с субинволюцией матки, переходящей в острый послеродовой эндометрит и регистрируется у 73 из 100 % коров (О.П. Ивашкевич, 1988).

Прекращение выделения лохий и закрытие цервикального канала отмечают при переходе от первой фазы послеродовой инволюции (дегенеративной) ко второй (регенеративной) (Н.И. Полянцев, В.В. Подберезный, 2001).

Интенсивность преобразовательных процессов на макроанатомическом уровне заметно снижается с наступлением регенеративной фазы послеродового периода (Е.В. Ярошенко, 2006).

Так, диаметр шейки матки на 18-е сутки после отела составляет 4,6 см, после 25 дня диаметр цервикального канала превышает диаметр рога-плодовместилища. На 18-21-е сутки матка полностью возвращается в тазовую полость. Через 23,4 суток размер матки соответствует размеру данного органа до беременности (А.Г. Нежданов, 1987).

Многочисленными исследованиями установлено, что в регенеративную фазу основные изменения происходят на микроанатомическом уровне.

Несмотря на достаточно высокий процент проведенных исследований, ученые до сих пор не пришли к единому мнению относительно сроков и характера изменений. Можно предположить, что причинами данных расхождений явилось применение различных методов исследований, разных критериев оценки степени завершенности инволюции матки.

Согласно результатам гистологических исследований, проведенных Неждановым А.Г. (1987), регенерация железистого и покровного эпителия завершается одновременно с восстановлением топографии и размеров матки до исходных величин (в среднем на 24-е сутки).

Медведевым Г.Ф.(1988) было экспериментально установлено время завершения перестройки структур эндометрия на 35-50-й день после отела.

Результаты исследований слизистой оболочки матки коров, взятых через различные сроки после отела путем биопсии (А.К. Сеглиньш, М.В. Емельянова, 1977) указывают на то, что у большинства коров на 44-50 дни после отела наблюдается полное обновление и перестройка всех гистологических структур эндометрия, стабилизация содержания в эндометрии нейтральных и кислых полисахаридов, а также гликогена, что обуславливает готовность к новому плодоношению. По мнению А.М. Чомаева (2003), полное восстановление маточных структур отмечается лишь на 50-60 сутки после отела.

Значительным морфофункциональным изменениям в послеродовой период подвергаются также яичники. Запасы гонадотропинов в аденогипофизе у новотельных коров после родов быстро восстанавливаются, уровень гонадальных гормонов снижается, что приводит к транзитному увеличению концентрации ФСГ и возобновлению фолликулогенеза.

По данным Veam S.W., Butler W.R. (1997), образование первого доминантного фолликула регистрируют на 8-10 день после отела с последующей овуляцией и образованием желтого тела, преобразованием в кисту желтого тела яичника или атрезией.

Исследования Veam S.W., Butler W.R. (1997), Butler W.R. (2001), Armstrong D.G.et al. (2003) указывают на то, что развитие доминантного

фолликула зависит от его способности продуцировать эстрадиол, частоты импульсной секреции ЛГ, инсулиноподобных факторов роста 1 и 2 (ИФР-1 и ИФР-2), инсулина и лептина.

Так, полноценное созревание доминантного фолликула с последующей овуляцией происходит при часовом ритме пульсации ЛГ, что отмечается у 50-80 % молочных коров при хороших условиях кормления, содержания и индексе упитанности (R. Sartori et al., 2002). Атрезия доминантного фолликула отмечается при низкой частоте пульсации ЛГ (у 15-60 % молочных коров), формирование кист яичников вызывает чрезмерная пульсация с выпадением преовуляторного пика ЛГ (у 0-15,6 % молочных коров). Экзогенный ИФР-1 увеличивает выработку ЛГ. Циркуляция ИФР-1 может изменить чувствительность гипофиза к лютеинизирующему релизинг-гормону и повлиять на обратную связь с эстрадиолом, при этом ИФР-1 рассматривается как медиатор для метаболических воздействий на выработку ЛГ.

Для стимуляции овуляции доминантный фолликул должен секретировать достаточное количество эстрадиола. По сведениям Ball P.J.H., Peters A.R. (2004), гипофиз способен создавать нормальный преовуляторный скачок ЛГ в ответ на экзогенный эстрадиол, введенный на 14 день после родов.

Что касается инсулиноподобных факторов роста 1 и 2, то системный ИФР-1, дополняя эффект ЛГ, действует вместе с локально синтезируемым ИФР-2, стимулируя пролиферацию малых фолликулов. ИФР также увеличивает продукцию эстрадиола в яичниках и продукцию прогестерона. Эффекты инсулина в определённой степени совпадают с воздействием ИФР-1, но инсулин специфически стимулирует продукцию эстрадиола фолликулом (P.J.H. Ball, A.R. Peters, 2004). Лептин служит метаболическим сигналом, обеспечивающим связь метаболизма и репродуктивной способности. По данным Armstrong D.G.etal. (2003), лептин на клеточном уровне ингибирует действие инсулина на синтез стероидов и оказывает стимулирующее действие на ЛГ, результатом чего является продукция андрогенов.

Лободиным К.А. (2003) установлена взаимосвязь характера течения послеродовых инволюционных процессов в половых органах коров с гормоносинтезирующей функцией яичников. Так, при нормальном течении послеродового периода отмечается закономерная ритмическая деятельность яичников, при патологическом течении пуэрперии – недельная задержка третьей волны роста фолликулов (на 25-30 день), результатом чего является кистозная атрезия фолликулов.

Sheldon I.M. et al. (2002) в своих исследованиях показывает, что матка оказывает определенное влияние на послеродовую деятельность яичников. Менее вероятным является образование доминантного фолликула в яичнике со стороны беременного рога, но если это все-таки происходит, время до следующего оплодотворения сокращается. Высокая степень микробного загрязнения матки может подавлять появление доминантного фолликула (I.M. Sheldon et al., 2002).

Что касается желтого тела беременности, то на сегодняшний день в литературе нет единого мнения о состоянии функциональной активности временной железы внутренней секреции. По сведениям Горячева В.В. (1980), активность желтого тела беременности сохраняется в течение 10-12 суток послеродового периода. Стоянов С.С. (1980) отмечает завершение инволюции желтого тела на 14-16 день после отела, Заянчковский И.Ф. (1964) – во второй половине послеродового периода. Многочисленные исследования Черемисинова Г.А. (1975), Лебедева А.Г. (1982), Нежданова А.Г. (1983, 1987) свидетельствуют о начале четвертой стадии развития желтого тела задолго до отела и ее завершении в первые 2-3 дня после рождения теленка. По данным Медведева Г.Ф. (1988), Грига Э.Н. (2003) временная железа внутренней секреции доступна для пальпаторного контроля некоторое время после отела и имеет следующие размеры: в первые трое суток – 20×18 мм, на 10-12-е сутки – $14,3 \times 10,8$ мм, на 20-е сутки – $8,2 \times 5,1$ мм.

При клинико-акушерском исследовании 650 коров на 15-16-е сутки после отела, проведенным Полянцевым Н.И. (1986), ни у одного животного желтых

тел обнаружено не было. Данный факт исключает возможность трансформации желтого тела беременности в персистентное желтое тело.

Послеродовой период – процесс многофакторный, главным образом зависящий от уровня продуктивности животных, породной принадлежности, климата, сезонного фактора, кормления, содержания, упитанности, подсоса теленка.

Молочная продуктивность является решающим фактором в течение послеродового периода. Многочисленными исследованиями (А.Ф. Колчина, 1985; А.А. Шубин, 1993; В.Н. Шейкин, 1989 и др.) установлено, что у высокопродуктивных коров отмечается продолжительная послеродовая инволюция половых органов, причиной чего является физиологический антагонизм между органами размножения и молочной железой. Терентева Н.Ю. (2004) в своих исследованиях также регистрировала субинволюцию половых органов у высокоудойных коров, при этом восстановление вульвы отмечалось на $6,18 \pm 0,18$ день, связок – на $7,18 \pm 0,23$ день, прекращение выделения лохий – на $16,82 \pm 0,58$ сутки, вибрации средних маточных артерий на $9,45 \pm 0,43$ день, инволюция тела и рогов матки заканчивалась к $29,36 \pm 1,43$ дню, а шейки матки – к $23,45 \pm 1,06$ дню послеродового периода. У коров со средним уровнем продуктивности эти сроки составили соответственно $4,09 \pm 0,21$, $5,18 \pm 0,26$, $12,82 \pm 0,38$, $7,36 \pm 0,47$, $21,36 \pm 0,47$ и $13,55 \pm 0,34$ дня.

Лободин К.А. (2003) отмечает, что инволюционные процессы половых органов имеют определенную сезонную зависимость. Так, в весенний период времени (март-апрель) наблюдается своевременное завершение послеродовых инволюционных процессов, по сравнению с осенним периодом (октябрь – ноябрь), что связано с высокой концентрацией в крови эстрогенных гормонов, обеспечивающих сократительную деятельность матки. По сведениям Vulman D.C., Lamming G.E. (1978), у коров с весенним отелом период после отела до первой овуляции удлиняется, по сравнению с коровами, отел у которых приходится на осень.

Roche J.F. (2000), Butler W.R. (2003) в своих исследованиях указывают на то, что гипогликемия, сниженный уровень инсулина и ИФР-1, а также низкая частота секреции ЛГ приводят к нарушению фолликулогенеза, снижению секреции эстрогенов и преовуляторного ЛГ, что отражается на овуляции.

Кормление играет определяющую роль в течение послеродового периода. Эрнст Л.К. и Цалитиса А.А. (1982) отмечают, что при несбалансированном кормлении наступление первой охоты через два месяца после отела регистрируют лишь у 17 % коров. Низкое потребление обменной энергии до родов и в послеродовой период увеличивает продолжительность периода полового покоя, а у телок приводит к образованию небольшого количества фолликулов, снижению уровня прогестерона и низкой оплодотворяемости.

Условия содержания, а именно режим освещения в помещении, наличие моциона, температура окружающей среды оказывают огромное влияние на течение пуэрперия. При естественной освещенности 1,27 % КЕО у коров наблюдается своевременная инволюция половых органов, вследствие чего сокращается период от отела до наступления первой половой охоты на 11 %. Thatcher W.W. et al. (1986) отмечает, что высокая температура (выше 30 °С) замедляет процесс послеродовой инволюции половой системы. Активный моцион и пастбищный период содержания коров способствует более быстрому восстановлению половой системы после родов (В.А. Яблонский, 1988, А.М. Белобороденко, 1989, 1990, И.А. Алексеев, 1975). И напротив, отсутствие пастбищ и адинамия является одной из причин патологического течения родов и послеродового периода (А.И. Буданцев, 1988).

Многие исследования показали, что начало эструса наступает позже как у молочных, так и у мясных коров, выкармливающих телят, в отличие от дойных животных. Согласно Vulman D.C., Lamming G.E. (1978), у молочных коров возобновляются половые циклы через $24,0 \pm 0,6$ дней после родов. В исследовании, проведенном Ball P. J.H., Peters A.R. (2004) на 2364 коровах, более чем у 80% животных половой цикл восстанавливался к 30 дню после родов, а у 95% - к 60 дню. Однако, у кормящих коров мясных пород время

восстановления циклов составило в среднем $59,9 \pm 2,5$ дней после отёла и были отмечены более широкие колебания как внутри стада, так и в сравнении с разными стадами (P.J.H. Ball, A.R. Peters, 2004).

Патологическое течение родов негативно отражается на сроках завершения инволюции органов размножения. Так, родовая и послеродовая патология обусловлена задержанием инволюционных процессов половых органов у 50,9 % коров (А.Г. Нежданов, 1987). Патология послеродового периода регистрируется у 35-50 % коров, и довольно часто протекает с маститом (И.А. Порфирьев, 1996; В.В. Подберезный, 1996; А.М. Чомаев, 1997).

При субинволюции отмечается замедление инволюционных процессов в матке до 35-50 суток (А.Г. Нежданов, 1987). Кроме того, субинволюция матки является одной из причин послеродового анэструса (В.В. Ельчанинов, В.Ф. Сахно, В.И. Баранов, 1969).

В исследованиях, проведенных Терентевой Н.Ю. (2004), у 45,5 % высокопродуктивных коров наблюдалась частота проявления патологического течения послеродового периода, при этом субинволюция матки встречалась в 36,4 % случаев, острый послеродовой эндометрит – в 9,1 % случаев.

В зависимости от условий окружающей среды процент субклинических эндометритов в послеродовом периоде может достигать 30-60, результатом чего является увеличение интервала между отёлами, снижение результативности осеменений и увеличение затрат на осеменение (В.К. Милованов, И.И. Соколовская, 1984; А.М. Чомаев, 1997).

Медведев Г.Ф. (1988) в своих исследованиях указывает на коррелятивную связь между сроками завершения инволюции половых органов и показателями воспроизводительной функции животных. Так, уменьшение продолжительности инволюции на 1 сутки сокращает длительность сервис-периода на 0,6 суток.

Таким образом, согласно многочисленным исследованиям, осложнения послеродового периода являются одним из главных причин бесплодия и снижения темпов воспроизводства крупного рогатого скота. В связи с этим

актуальной задачей ветеринарных специалистов является своевременная профилактика послеродовых заболеваний.

Профилактика послеродовых осложнений базируется на обязательном обследовании половых органов новотельных коров и постоянном наблюдении за течением послеродового периода (А.Д. Субботин, 1993), на улучшении условий кормления, содержания беременных и новотельных животных, применении различных биологически активных препаратов (средства миотропного действия, усиливающие моторику матки (окситоцин, питуитрин, метилэргометрин и др.)).

Серебряков Ю.М. (2008) отмечает, что роды в боксах оказывают благоприятное влияние на течение родов и послеродового периода.

Ниятбеков А. (1988) в своих исследованиях указывает на то, что применение комплексной витаминной терапии позволяет сократить срок наступления первого полового цикла после отела на 16,6 дня, сервис-периода – на 26,6 дня, повысить оплодотворяемость коров после первого осеменения на 34,3 %.

Внутримышечное введение в ранний послеродовый период утеротоника в дозе 5 мл усиливает инволюционные процессы в половых органах на 7,2 дня, снижает заболеваемость послеродовым эндометритом в 2,2 раза, сокращает продолжительность бесплодия на 19,1 день. Сочетанное назначение коровам утеротоника в дозе 5 мл и окситоцина в дозе 30 ЕД способствует сокращению заболеваемости коров эндометритом в 2,3 раза и продолжительности дней бесплодия – на 41,7. Назначение препарата утеротон снижает заболеваемость коров субинволюцией матки в 2,6 раза и увеличивает оплодотворяемость – в 2,8 раза (А.Г. Нежданов, В.А. Сафонов, К.А. Лободин, С.В. Советкин, 2001).

Назначение высокопродуктивным коровам АйСиДивита в дозе 15-20 мл трижды за 30 дней до предполагаемого отела является профилактическим мероприятием задержания последа и способствует уменьшению числа послеродовых осложнений на 51,2 % (В.М. Болотин, А.М. Кобельков, Д.Д. Новиков, Т.И. Кугелева, 2009).

Применение экологически безопасного лактобактерина в послеродовой период способствует своевременному завершению инволюционных процессов в матке после родов, стимулирует охоту и овуляцию, обеспечивает повышение оплодотворяемости. (Б.Г. Цугкиев, Л.Г. Чохатариди, 2007).

Баймишев М.Х., Григорьев В.С. (2010) в своих исследованиях отмечают, что трехкратное введение адаптогена СТЭМБ является эффективным профилактическим мероприятием послеродовой патологии, способствует повышению оплодотворяемости коров и сокращению дней бесплодия.

Использование фитопрепарата крапивы в послеродовой период предотвращает возникновение субинволюции матки и острых послеродовых эндометритов, повышает оплодотворяемость на 7,3-21,8 %, сокращает дни бесплодия на 12,9-22,6 дней (Н.Ю. Терентева, 2004).

Применение комплексного препарата фококарбон в послеродовой период сокращает частоту возникновения задержания последа в 2,5 раза, послеродовых осложнений в 3,6 раза, дни бесплодия на 23,3 дня, увеличивает выход телят на 7,4 %, повышает молочную продуктивность на 5,1 % и сохранность телят на 3,3 % (Л.Б. Леонтьев, 2000).

Назначение беременным коровам за 21-14 дней до родов препаратов кальция, фосфора, селена, комплекса витаминов А, D₃, Е и препарата «Larcop» из расчета 1 мл на 50 кг живой массы внутримышечно способствует сокращению сроков отделения последа на 6-7 часов, снижению частоты проявления задержания последа на 22-35 %, послеродового эндометрита на 20-35 %, дней бесплодия на 37-43 (А.Х. Махмуд, 2005).

Согласно исследованиям Махмуд А.Х. (2005), подкожное введение гомеопатических препаратов «Овариум» и «Лажезис» в дозе 4-5 мл за 3 дня до родов, в первый и третий день после родов оказывает благоприятное влияние на течение послеродового периода, что выражается в снижении сроков отделения последа на 6-7 часов, заболевания коров острым послеродовым эндометритом в три и более раз. Автор также отмечает, что комплексное применение препаратов аламицин, лотаген и синтетического простагландина

$\Phi_{2\alpha}$ способствует 100 %-ному выздоровлению коров больных острым послеродовым эндометритом в течение 17,5-21,5 дня и достоверно сокращает период инволюции матки и продолжительность бесплодия.

Таким образом, послеродовой период является одним из ключевых этапов, характер и течение которого прямым образом отражаются на репродуктивной карьере животного. Множество факторов оказывает влияние на течение послеродового периода, наиболее значимыми среди которых являются уровень кормления, особенно энергетический баланс, молочная продуктивность, сезон года. Интенсификация животноводства, экономические цели хозяйств, а также иные факторы обуславливают уязвимость половой системы и всего организма коров к послеродовым осложнениям. В этой связи необходимым условием является своевременная и эффективная профилактика патологического течения послеотельного периода.

1.2. Половой цикл у коров и обуславливающие его факторы

Исследование половой функции животных проводилось в течение тысячелетий на основе наблюдений за поведением и разведением животных, познания природных процессов. Долгое время ученые не приходили к единому мнению о структуре полового цикла.

Первую систематическую классификацию половому циклу, основанную на гуморальном факторе, дал английский зоолог Уолте Хип (Heape) в 1900г., введя понятие «стадия цикла». В половом цикле ученый предложил различать четыре периода: проэструс (подготовительная стадия), эструс (стадия половой активности), метэструс (стадия возвращения в состояние относительного покоя) и диэструс (стадия относительного покоя).

В течение продолжительного времени в науке существовала схема-модель регуляции полового цикла у самок, центральное место в которой занимал гипофиз. Многочисленными исследованиями было установлено, что контроль функции половых желез у млекопитающих связан с аденогипофизом, выделяющим гормоны, вызывающие рост и созревание фолликулов в яичниках,

овуляцию, развитие желтого тела. Завадовским М.М. (1963) была разработана теория «плюс-минус взаимодействия», в основе которой половые железы путем выделения в кровь эстрогенов, гестагенов и андрогенов оказывают регулирующее влияние на секреторную активность гипофиза. Однако в дальнейшем, основываясь на нее, затруднительным являлось объяснение таких факторов как возможность регулирования овуляции изменением длины светового дня, зависимость овуляции у некоторых видов животных от коитуса и др. (В.В. Ельчанинов, В.Ф. Сахно, 1969).

Проведя многочисленные исследования, Студенцов А.П. (1953) установил, что половая цикличность – это биологическое явление, свойственное всем сельскохозяйственным животным, характер течения которого зависит от видовых особенностей и условий существования животных. В силу того, что половой цикл – это характерный признак жизнедеятельности всего организма, все половые процессы должны рассматриваться в неразрывной связи целостного организма с окружающей его средой обитания (кормление, температура, инсоляция, самец, сезон года). Главенствующую роль в обеспечении половых рефлексов нужно отводить не только гуморальной, но и нервной системам. В этой связи Студенцов А.П. (1952) определил половой цикл как сложный нейрогуморальный рефлекторный процесс, включающий в себя три стадии: возбуждения, торможения и уравнивания. При этом стадия возбуждения характеризуется четырьмя феноменами: течка, общая реакция, охота и овуляция. В дальнейшем заключение о половом цикле Студенцова А.П. (1952) было подтверждено многочисленными работами Шипилова В.С. и его учениками.

По мнению профессора Милованова В.К. (1984) половой цикл, как и другие проявления сексуальной деятельности самок являются рефлексами, а регуляция половых процессов определяется половой, материнской и лактационной доминантами.

Нежданов А.Г. (2003), рассматривая систему репродукции с точки зрения теории функциональных систем П.К. Анохина, свидетельствует о том, что в

основе нормального полового цикла у животных лежит периодически повторяющиеся циклические изменения в функциональной деятельности системы гипоталамус – гипофиз – яичники, связанные с фолликулогенезом и овуляцией, развитием желтого тела. При этом наблюдаются также циклические изменения в матке, многообразные физиологические сдвиги в функционировании других систем организма и поведении животных. Осуществлению нормальной половой цикличности у животных, по мнению автора, способствует синхронность функциональной деятельности основных регуляторных систем, контролирующих процесс размножения: ЦНС с гипоталамусом, гипофиза, яичников, матки, а также эндокринных желез (щитовидная, эпифиз и др.).

Многочисленными исследованиями установлено, что функциональная способность яичников контролируется аденогипофизом – местом синтеза гонадотропных гормонов (ЛГ, ФСГ, ПРЛ). По сведениям Манухина И.Б., Тумилович Л.Г., Геворкян М.А. (2010), ФСГ (фоллитропин) контролирует рост фолликулов и синтез ароматаз, метаболизирующих андрогены в эстрогены, рецепторов ЛГ и ФСГ на клетках гранулезы фолликула; вызывает пролиферацию клеток гранулезы в фолликулах; стимулирует секрецию активина, ингибина, ИФР; продуцирует эстрадиол. ЛГ (лютропин) контролирует синтез андрогенов в клетках тела фолликулов, эстрадиола в доминантном фолликуле, прогестерона в желтом теле яичника; способствует овуляции совместно с ФСГ и лютеинизации клеток гранулезы (формирование желтого тела в яичнике).

В свою очередь, контроль гонадотропной функции гипофиза осуществляется гонадами посредством секретируемых ими половых гормонов и высшим вегетативным центром, координирующим функции всех внутренних органов и систем, поддерживающих гомеостаз в организме – гипоталамусом. В аркуатных ядрах медиобазального гипоталамуса синтезируется гонадотропин-рилизинг-гормон, который через портальную кровеносную систему, особенностью которой является возможность тока крови в ней как к

гипоталамусу, так и к гипофизу, поступает в аденогипофиз, обеспечивая синтез и выделение гонадотропинов. По данным Дедова И.И., Мельниченко Г.А. (2007) секреция ГнРГ моделируется нейропептидами экстрагипоталамических структур, а также эстрадиолом по принципу обратной связи. Повышение овуляторного пика эстрадиола сопровождается усилением образования ГнРГ, что в свою очередь ведет к усилению секреции ФСГ и ЛГ аденогипофизом в течение 12-24 часов (А.Г.Нежданов, 2003). Манухин И.Б., Геворкян М.А., Чагай Н.Б. (2006) указывают на то, что цирхоральная секреция ГнРГ запускает гипоталамо-гипофизарно-яичниковую систему, функцию которой, по мнению авторов, нельзя считать автономной по причине ее моделирования как нейропептидами ЦНС, так и яичниковыми стероидами по механизму обратной связи.

В ответ на действие нейрогормона аденогипофиз увеличивает секрецию ЛГ, результатом чего является созревание фолликула и овуляция посредством активизации пролиферативных процессов в их соединительно-тканной оболочке и синтеза андрогенов и простагландинов (ПГФ_{2α} и ПГЕ₂), а также созревание половой клетки. Ioannis E. et al. (2002) сообщает, что после овуляции клетки гранулезы подвергаются дальнейшей лютеинизации с образованием желтого тела, выделяющего прогестерон под влиянием ЛГ. Авторами установлено прогрессивное нарастание эстрадиола и прогестерона, однако коррелятивной зависимости между данными параметрами не выявлено, что свидетельствует о независимости путей биосинтеза этих гормонов в желтом теле. ЛГ является основным регулятором синтеза стероидов в желтом теле. По данным Манухина И.Б., Тумилович Л.Г., Геворкян М.А. (2010) действие ЛГ повышает концентрации эстрадиола и пролактина. Снижение функциональной активности яичника вызывает уменьшение амплитуды и частоты секреторных импульсов, что обеспечивает доминантное увеличение ФСГ по сравнению с ЛГ и активизирует развитие очередного пула антральных фолликулов.

Бабичев В.Н. (1998) указывает на то, что к центральной регуляции гипоталамо-гипофизарной системы имеют отношение нейропептиды. По

важную роль играют классические синаптические нейропептиды: допамин (ДА), норадреналин (НА), серотонин, семейство опиоидных пептидов и множество других. Их роль заключается в контроле гипоталамической секреции гонадотропного рилизинг-гормона. Допамин (ДА) поддерживает цирхоральную секрецию ГнРГ, серотонин оказывает опосредованное тормозящее влияние на циклический выброс ГнРГ. По данным Бурлева В.А. (1998), опиоидные пептиды увеличивают секрецию пролактина и гормона роста и напротив, блокируют секрецию ЛГ, ФСГ и тиреотропного гормона, опосредованно модулируют секрецию гонадотропинов через катехоламинергические нейромедиаторы гипоталамуса.

ЦНС содержит большое количество рецепторов к эстрадиолу, что говорит о важной роли данного гормона в реализации механизмов обратной связи, а также в нейромедиаторном обмене.

Боярский К.Ю. (1998) указывает на важную роль факторов роста (инсулиноподобного, эпидермального, трансформирующего, сосудистого эндотелиального, ингибинов и активинов) в механизмах ауто- и паракринной регуляции функции овариальной системы. Манухин И.Б., Тумилович Л.Г., Геворкян М.А. (2010) сообщают, что ингибин снижает секрецию ФСГ; активины напротив стимулируют синтез ФСГ, пролиферацию клеток гранулезы, ароматизацию андрогенов в эстрогены; инсулиноподобные факторы роста I и II (ИФР- I, ИФР-II) вызывают активизацию ЛГ-индуцированного синтеза андрогенов в клетках тека, ароматизации андрогенов в эстрогены, ФСГ-индуцированного синтеза рецепторов к ЛГ на поверхности клеток гранулезы. Сосудистый эндотелиальный фактор роста имеет важное значение в ангиогенезе растущих фолликулов, создает в доминантном фолликуле повышенные концентрации ФСГ. Эпидермальный фактор роста является наиболее сильным стимулятором клеточной пролиферации, трансформирующий фактор роста вызывает клеточную пролиферацию, оказывает миогенный и онкогенный эффекты.

Гипоталамо-гипофизарно-яичниковая система имеет три механизма обратной связи: длинная, короткая и ультракороткая петли, с помощью которых гормонами осуществляется контроль скорости собственного выделения.

Со сведениям Нежданова А.Г., Соловьева Н.А. (1988), обязательным условием формирования феноменов стадии возбуждения полового цикла является определенное эстрогено-прогестероновое и андрогено-прогестероновое соотношения. Ученые, проанализировав динамику половых стероидов в крови в течение полового цикла, показали, что повышение уровня в крови андрогенов и эстрогенов вызывает формирование стадии возбуждения и ее феноменов только при второй волне роста фолликулов на фоне третьей стадии развития желтого тела и снижения уровня прогестерона. При этом пик концентрации эстрогенов вызывает ярко выраженную течку и половое возбуждение, тестостерона – половую охоту.

Таким образом, половой цикл у сельскохозяйственных животных является внешним проявлением внутреннего процесса, протекающего в яичниках и во всем организме самки, имеющего циклический характер и завершающегося созреванием фолликула, овуляцией и формированием желтого тела (А.Г. Нежданов, 2003). Автор также отмечает, что клинически половой цикл представляет собой поведенческую реакцию самки, направленную на своевременное ее осеменение и оплодотворение.

Характер и течение полового цикла зависит от многочисленных факторов. Основными из них являются условия кормления, содержания, сезон года, степень освещенности, температура.

По данным Иванова М.Ф. (1950), кормление оказывает огромное влияние на организм животного. Кальницкий Б.Д. (1981) свидетельствует о том, что нарушение воспроизводительной функции животных, в том числе и полового цикла, лишь на 10 % обусловлено генетическими факторами и на 90 % - факторами внешней среды, главным образом – полноценностью кормления. Полноценное кормление является условием для нормального течения всех

нервно-рефлекторных процессов. Согласно исследованиям Bertoni G. et al. (1996), энергетически сбалансированное кормление лактирующих коров (в течение первых двух месяцев лактации) способствует более раннему наступлению первой охоты (23-44 дня). Болгов А.Е., Карманова Е.П. (2003) в своих исследованиях указывают на то, что причиной ослабления половой цикличности является ухудшение кормления животных. По данным Amstalden M. et al. (2014), при длительном голодании у телок наблюдается продолжительный анэструс даже после перевода их на высокий уровень кормления. Kamphues J. (1997), Beam S.W., Butler W.R. (1997) показывает, что дефицит энергии в рационах является одной из причин нарушений половых циклов. Эйснер Ф.Ф. (1978) объясняет это тем, что при нарушениях обмена веществ наблюдаются аритмичные и неполноценные половые циклы, в результате чего оплодотворение не наступает, увеличивается эмбриональная смертность. Sreenan J.M., Diskin M.G. (1996) сообщают о роли сбалансированного по протеину питания для половой функции животных. По данным Kawashima C. et al. (2012) наиболее часто встречающейся причиной нарушений функций размножения животных является недостаток белка. Раскрывая патогенез гипопропротеинемии, Trevisi E. et al. (2012) сообщают, что главным пусковым механизмом действия недостатка белка на организм животных является снижение активности многих ферментативных систем, что в свою очередь отражается на синтезе нервных медиаторов, гормонов и других жизненно необходимых организму веществ. Так, следствием гипопропротеинемии является авитаминозы, в частности В-авитаминозы, так как витамины группы В оказывают влияние на организм после соединения с белками и образования ферментов. Van der Drift S.C. et al. (2012) отмечает, что аферментозы наблюдаются у животных с гипопропротеинемией и прежде всего обуславливают снижение гонадотропной активности гипофиза. Недостаток белка вызывает снижение продукции гормонов щитовидной железой и надпочечниками. Кроме того, по сведениям McCann C.C., Viner M.E., Donkin S.S., White H.M. (2014), недостаток белка может снизить активность различных ферментативных систем

печени, следствием чего является нарушение функции печени по удалению из организма и инактивации стероидных гормонов. Опыты, проведенные Смирновым А.Н. (2009) указывают на роль печени в обмене стероидных гормонов. Так, у кастрированных крыс-самок со сбалансированным по содержанию белка рационом, имплантация в селезенку кристаллов эстрадиола не вызывала течки, тогда как при недостатке белка в рационе, такая же имплантация эстрадиола вызывала яркие признаки течки. В связи с этим, авторы делают выводы о том, что при гипопротеинемии система печени не успевает инактивировать эстрогены, вследствие чего они попадают в общий круг кровообращения.

Тутельян В.А., Бондарев Г.И., Мартинчик А.Н. (1987) наиболее детально изучив влияние недостатка белка в рационе на половую функцию у крыс установили, что уменьшение количества белка до 3,5-5 % вызывает нарушение половой цикличности вплоть до полной атрофии половых желез.

В сравнении с мышевидными грызунами жвачные имеют свои особенности в обмене веществ, в частности синтез в организме аминокислот и витаминов, в связи, с чем недостаток отдельных аминокислот и витаминов в кормах может быть компенсирован эндогенным их синтезом (В.В. Ковзов, 2007). Однако компенсаторные возможности организма имеют свои пределы и при остром дефиците этих веществ, особенно белка, наступают различные декомпенсаторные явления, отражающиеся на половом цикле коров.

Одной из важных причин нарушений полового цикла коров, по мнению Георгиевского В.И., Анненкова Б.Н., Самохина В.Т. (1979), Ковзова В.В. (2007), является дисбаланс витаминов и макро-, микроэлементов, вследствие недостаточного усвоения их из кормов, интенсивного выделения с молоком, повышенной потребности в них высокопродуктивных животных. Ross С., Ternus М.Е. (1993) в своих исследованиях указывают на огромную роль бета-каротина в регуляции процессов размножения животных. Антиповой В.А. и др. (1997), Самохиным В.П. и Шаховым А.Г. (2000) установлено, что недостаток бета-каротина в организме вызывает нарушения репродуктивной

функции, такие как: скрытая охота, задержание овуляции, образование кист, удлинение периода между родами и наступлением половой охоты. Данный факт подтверждают Г.В. Зверева и др. (1978), А.Г. Нежданов (1992), П.Т. Лебедев, А.Г. Обухова (1986), Н.И. Полянцев (1986), К.Д. Валюшкин (1988), С.Н. Слипченко (1994).

Кузьминова Е.В. (2001), Аникин А.С. (2009), Дмитриева Т.О. (2012) свидетельствуют о положительном влиянии препаратов, содержащих бета-каротин, на воспроизводительную способность коров, в частности на характер и течение полового цикла.

Многочисленные исследования Politis I.M. et al. (1995), Politis L.N. (1996) указывают на огромное влияние витамина Е на репродуктивную функцию молочного скота, в частности на регуляцию полового цикла.

Микроэлементы, выступая в роли активаторов (способность взаимодействовать с белками, в частности с ферментами и гормонами), имеют большое значение для регуляции полового цикла животных (В.В. Ковзов, 2007). По сведениям Кряжевой В.Л. (2004) недостаток кобальта является одной из причин неполноценных половых циклов.

Graham T.W. (1991) отмечает, что дефицит цинка влияет на синтез простагландинов, что в последующем отражается на функциональной активности желтого тела.

Ammerman C.B., Miller S.M. (1975) сообщают о влиянии селена на скорость окислительно-восстановительных реакций, интенсивность обменных процессов, репродуктивное здоровье животных. Малышева Н.В. (2008) свидетельствует о том, что недостаток селена, йода, цинка оказывает негативное воздействие на структуру яичников крыс, при этом снижается относительная объемная плотность желтых тел в 1,3 раза и фолликулов в 1,5 раз, увеличивается плотность атретических тел в 3,8 раз.

Многочисленные исследования свидетельствуют о влиянии условий содержания, климата, сезона года и других факторов на половую цикличность животных. Так, гиподинамия в условиях промышленного содержания

свиноматок значительно замедляет наступление полового цикла после отъема поросят (О.Н. Преображенский, 2006; С.Н. Преображенский, 2001)

По сведениям Ключниковой Н.Ф. (1983), показатели репродуктивной способности зависят от длины светового дня. При этом, чем продолжительнее световой день, тем быстрее и характернее проявляется течка и охота после отела. Юрков В.М. (1980) также отмечает усиление гонадотропной функции гипофиза под влиянием оптимального светового режима, результатом чего является активизация яичников, фолликулогенез, овуляция, развитие и полноценное функциональное состояние желтых тел.

Самойлова Е.А. (2007), изучавшая влияние искусственного света на овуляторную функцию у женщин с менструальным половым циклом, установила, что яркий свет интенсивностью 4300 люкс по сравнению с фотовоздействием интенсивностью 100 люкс оказывает положительное влияние на половые гонады, выражающееся активизацией доминантных фолликулов, повышением частоты наступления овуляции у женщин с удлинённым менструальным циклом.

В результате исследований, проведенных Кузмановски Д.и др. (1992) на 1067 коровах, установлено, что увеличение продолжительности полового цикла является результатом воздействия высокой летней температуры воздуха. По мнению Thatcher W.W. et al. (1986), следствием тепловых стрессов является отсутствие выраженной охоты. Нежданов А.Г., Иноземцев В.П. (1999) объясняют это тем, что под воздействием длительного светового дня и высоких температур в организме животных развивается вторая стадия стресса, при которой происходит угнетение функции щитовидной железы, передней доли гипофиза, яичников и матки, что отрицательно отражается на половом цикле, оплодотворении и других физиологических процессах.

Гиподинамия и отсутствие моциона негативно отражаются на половой системе животных, результатом чего являются неполноценные половые циклы и анафродизия (Т.И. Волохов, 1990).

Степень влияния вышеизложенных факторов на репродуктивную систему животных зависит от сезона года. Шириев В.М. (2000) свидетельствует о влиянии сезона года на сроки проявления эструса, его продолжительности и время наступления овуляции. По данным Oltenacu P.A. et al. (1990), алибидный половой цикл, а также «тихая» охота наиболее часто проявляется при осенне-зимнем отеле коров (с октября по январь).

Молочная продуктивность коров является еще одним фактором, обуславливающим плодовитость животных. Dobson H., Smith R.F. (1995), рассматривают высокую молочную продуктивность как стресс-фактор, влияющий на репродуктивный статус коров. Whitmore H. (1974), Markusfeld O. (1987) свидетельствуют о слабовыраженной («тихой») охоте у высокопродуктивных коров.

Длительное воздействие таких стресс-факторов как зоотехнические и ветеринарные мероприятия, перегруппировки, смена обслуживающего персонала и технологических приемов, транспортировки отражается на функциональном состоянии яичников, результатом чего являются неполноценные половые циклы, анафродизия. По сведениям Прояевой Л.В. (1998), неадекватная сила стресс-факторов способствует появлению ановуляторных циклов с ранней атрезией фолликула (уровень эстрадиола в крови ниже нормы).

Таким образом, половой цикл – это сложный нейрогуморальный процесс, при котором происходит ряд морфологических и физиологических изменений во всех системах организма животного и главным образом – в половых органах. Половой цикл имеет стадийность, интенсивность и характер проявления которой главным образом зависит от функционального состояния нервной и гуморальной системы, а также от таких факторов как условия кормления, содержания, сезон года, степень освещенности, температура. Нарушение одного из звеньев нейроэндокринной регуляции, несбалансированность рациона, отсутствие моциона, тепловой стресс и др. приводит к существенным

изменениям в половой системе животных, что отражается на структуре и характере течения полового цикла.

1.3. Способы регулирования половой цикличности

В последние десятилетия многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых посвящены разработке способов регулирования половой цикличности сельскохозяйственных животных, что подтверждает теоретическую и практическую значимость данной проблемы.

Существенное влияние на разработку методов управления репродуктивными процессами сельскохозяйственных животных оказало развитие эндокринологии, а также успехи органической химии (Ю.Д. Клинский, 1972). Выделяют три способа воздействия на репродуктивную систему животных: хирургический (механическое воздействие на желтое тело яичников), физический (температура, искусственный свет и др.), гормональный (применение простагландинов, прогестагенов, эстрогенов, гонадотропинов).

По мнению Мадисон В. (2000) в настоящее время существует две возможности гормональной синхронизации половых циклов крупного рогатого скота: инъекцией препаратов простагландина $\Phi_{2\alpha}$ и препаратов прогестерона. При этом действующим началом лютеолитических препаратов может являться сам простагландин $\Phi_{2\alpha}$ (лютализ, динолитик, энзапрост), но чаще применяется его синтетический аналог клопростенол (эстуфалан, эстрофан, магэстрофан, анипрост, эструмат, прозольвин). В качестве препаратов прогестеронового ряда возможно использование влагалищных губок (Crono-Gest) и спиралей (PRID), подкожных силиконовых имплантов (Sincro-MateB.), кормовых прогестагенов.

Результатом многочисленных исследований являются три основных метода регулирования половых циклов: искусственная индукция преждевременного лютеолиза с использованием лютеолитических агентов, таких как простагландин $\Phi_{2\alpha}$; индуцированный простагландином лютеолиз в комплексе с гонадолиберином (ГнРГ) для синхронизации фолликулярных волн;

стимуляция функции желтого тела с помощью введения прогестерона (или его синтетических аналогов).

Day M.L. et al. (2010), Diskin M.G. et al. (2003) отмечают, что искусственная индукция преждевременного лютеолиза с использованием лютеолитических агентов эффективна только для коров с активным желтым телом. Наиболее сильными доступными лютеолитическими агентами являются аналоги PGF_{2α}.

Простагландины были выявлены Eulervon U.S. в 1936 году. Ученый, исследуя экстракт пузырьковидных желез барана, выделил биологически активные вещества, относящиеся к кислотам жирного ряда, вызывающие сокращение гладкой мускулатуры и резкое снижение артериального давления. Позже была определена химическая структура, согласно которой простагландины являются ненасыщенными жирными кислотами, содержащими 20 атомов углерода. Наиболее распространенными являются простагландины классов А, В, Е, F, различающиеся по строению циклопентанового ядра. По сведениям Higgins (1972), Throuba (1972) простагландины влияют на эндокринную, сердечно-сосудистую, репродуктивную, дыхательную, нервную, пищеварительную, выделительную системы. Простагландины выполняют особую роль в регуляции полового цикла, вызывая лютеинизацию желтого тела, снижая уровень прогестерона в крови и увеличивая концентрацию гонадотропных гормонов (пролактина, АКТГ, ФСГ и ЛГ) в крови. Простагландины воздействуют на клетки желтого тела, нарушая их питание. Многочисленными исследованиями установлено влияние простагландинов на систему гипоталамус-гипофиз и функцию яичников. Louis T.M. et al. (1973) указывают на лютеолитическое действие простагландинов, введенных в матку и влагалище.

По сведениям Louis T.M. et al. (1973), простагландин Ф_{2α} проявляет свое лютеолизирующее действие лишь в период высокой активности желтого тела у телок и коров на 5-16-й дни полового цикла. Macmillan (1983) отмечает, что инъекции простагландина Ф_{2α} на 5-16 дни полового цикла вызывают через 1-4

дня охоту и полноценную овуляцию. По сведениям Черемисинова Г.А. (1992) двукратное применение простагландина $\text{F2}\alpha$ с интервалом 10-12 суток индуцирует охоту у 60-100 % животных при оплодотворяемости 34-70 %.

Инъекцирование экзогенного простагландина $\text{F2}\alpha$ или одного из его аналогов в лютеальную фазу полового цикла вызывает преждевременный лютеолиз, результатом чего является снижение концентрации прогестерона в периферической крови. После этого наблюдается повышенная секреция гонадотропина и эстрадиола- 17β с последующими предовуляторными скачками, что, в конечном счете, сопровождается овуляцией. Снижение уровня прогестерона очень быстрое и неизменно достигает базальных значений в течение 30 часов после инъекции. Время овуляции после инъекции может быть достаточно изменчиво в зависимости от местоположения доминирующего фолликула во время лютеолиза.

Однако Хмылов А.Г. (2006), отмечая высокую распространенность, эффективность и простоту в применении аналогов простагландина с целью синхронизации охоты у коров (Мадисон В., 2000), указывает также возможность получения таких негативных показателей после применения данных препаратов, как отсутствие охоты или низкую результативность осеменений по причине рассеивания сроков прихода в охоту.

Day M.L., Mussard M.L., Bridges G.A., Burke C.R. (2010) отмечают, что регрессию желтого тела вызывают применение простагландина $\text{F2}\alpha$ с шестого дня полового цикла до начала лютеолиза. При этом время начала эструса зависит от этапа фолликулярных волн, в котором произошла регрессия.

По сведениям Ball P.J.H., Peters A.R. (2004), простагландины используются для контроля полового цикла несколькими методами. Наиболее простым является метод, основанный на применении простагландинов с одновременной ректальной пальпацией яичников на предмет желтого тела или исследованием уровня прогестерона в молоке. Применение данного метода требует больших временных затрат, высокой квалификации гинеколога, а также наличия специальных идентификаторов для выявления прогестерона в молоке.

Наиболее простым в применении является метод введения простагландина, техника которого состоит из следующих этапов: семидневное обследование коров на наличие течки, назначение простагландина на восьмой день, осеменение коров при наличии течки. Причиной семидневного наблюдения является наличие в половом цикле периода с 18 по 0 день и с 1 по 4, при котором в яичниках не регистрируется желтых тел. В результате у коров, в промежутке между 18 и 0 днями будут наблюдаться характерные признаки течки. У коров между 1 и 4 днями будет наблюдаться середина лютеальной фазы и, соответственно, повышенная чувствительность к простагландину.

Распространенным методом стимуляции полового цикла является метод двух инъекций и двух осеменений, техника которого заключается в следующем: весь скот инъецируют в 1 день лечения и инъекции повторяют 11 дней спустя. Искусственное осеменение обычно проводят через 3-4 дня. Также коров можно осеменять при появлении признаков эструса после второй инъекции. Во время первой инъекции некоторые животные будут чувствительны к простагландину, т. е. будут между 5 и 17 днями цикла. Инъекция простагландина вызовет лютеолиз, и овуляция произойдет примерно через 4 дня. Во время второй инъекции (11 дней спустя) эти коровы будут на 8 дне следующего цикла. Коровы, которые не были чувствительны к первой инъекции, т. е. были между 18 и 4 днями цикла, ко времени второй инъекции будут между 8 и 15 днями. Таким образом, теоретически все животные ко времени второй инъекции будут в середине фазы желтого тела. Roche J.F. (2000) в своих исследованиях также указывает на эффективность двукратной обработки простагландинами с интервалом в 10 дней. Оплодотворяемость при этом составляет 70-73 %.

По сведениям Прокофьева М.И. (1991), синхронизация охоты коров двукратной инъекцией простагландина F2 α с интервалом 11 дней составила 65-80 %. Однако по данным Porcago Puga Julio Mario, Mattos S. (1981), процент синхронизации при двукратной обработке простагландина F2 α с интервалом 11 дней составляет 80-100 %. Результаты исследований Hemelryck Van J., Feryn M.

(1978) свидетельствуют о том, что разовая инъекция простагландина $\text{F}_2\alpha$ вызывает течку в среднем через 1 – 26 дней, двукратное применение данного препарата с интервалом 11 дней – в среднем через 1-5 дней.

Наиболее эффективным и экономически выгодным методом стимуляции полового цикла является модифицированный метод «2+2» или полуторный. Животным вводят простагландин, затем осеменяют с признаками течки. Коровам с отсутствием эструса простагландин вводят снова через 11 дней после первой инъекции и их можно осеменять в фиксированное время, либо при признаках течки. Главным преимуществом данного метода является уменьшение его стоимости в связи со снижением количества используемых инъекций и осеменений на одну корову.

Препараты простагландина (эстрофан, магэстрофан и др.) широко применяют для подготовки животных к проведению туровых осеменений. По сведениям Хмылова А.Г. (2006), ответной реакцией яичников через 12 часов после введения 500 мкг клопростенола является лизис желтого тела, снижение концентрации прогестерона в крови в среднем с 4,0 до 1,5 нг/мл и одновременные признаки охоты в течение вторых-четвертых суток после обработок.

Для стимуляции и синхронизации охоты и овуляции у коров, не проявляющих половую цикличность в течение 30 – 50 дней после отела, Шукановым А.А., Кирилловым Н.К. (1993) предложена усовершенствованная схема, основанная на применении эстрофана и энзапроста с одновременным внутримышечным введением 20 мл тканевого препарата из плаценты или 2 мл (500 мг) витамина Е. Коров с признаками охоты рекомендуется осеменять с предварительным введением в шейку матки 2 мл окситоцина или питуитрина. Использование данного комбинированного способа стимуляции и синхронизации охоты и овуляции способствует повышению оплодотворяемости коров на 20-25 % и сокращению сервис-периода на 15-18 дней.

Согласно исследованиям Логинова Д.Д. (1993), введение простагландина индуцирует наступление охоты через 48-72 часа и сокращает сервис-период.

По сведениям Хоженова Ю.К. (2004), синтетический аналог простагландина Ф2 α (препарат «Эстрофан») и препарат «Тетравит» в комплексе являются эффективными для синхронизации и стимуляции стадии эструса полового цикла у коров.

Сергиенко А.И., Санагурский Д.И., Везденко О.С. и др. (1991) отмечают, что применение аналогов простагландина Ф2 α (эструмат, энзапрост–Ф) стимулирует репродуктивную функцию мясных коров и вызывает синхронизацию полового цикла, что способствует получению отелов в желательный сезон года. При этом результативность общего осеменения повышается на 25-35 %, период бесплодия сокращается на 23 дня, оплодотворяемость после фронтального осеменения составляет 54 %.

Изучение влияния применения простагландинов как лютеолитических средств, проведенное О. Зейналовым, В. Шириевым, А. Чомаевым и др. (2002), показывает, что оптимальная продолжительность их применения составляет 48 часов между сроком введения препаратов и проявлением признаков индуцированной охоты. Отклонения от этого интервала приводят к снижению показателя оплодотворяемости после осеменения в охоту, индуцированную простагландином. Исследователи также отмечают, что основу молекулярной структуры синтетических аналогов простагландина составляет полиэтиленгликоль, обеспечивающий при внутримышечных инъекциях более длительный период распада соответствующих лютеолитических агентов по сравнению с естественными простагландинами. Общая масса лютеальной ткани после окончания индуцированной охоты в яичниках коров оказывается больше, нежели после спонтанной охоты.

Полянцев Н.И. (1999) отмечает, что у коров циторцепторная чувствительность яичников к препаратам простагландина Ф2 α наблюдается в промежутке между 6-16 днями после овуляции, то есть при наличии функционально активного желтого тела. В другие фазы полового цикла

отмечается низкая чувствительность яичников к данным препаратам и соответственно, отсутствие стимулирующего эффекта.

Исследования Сергеева Н.И. (1991), Rowson L. et al. (1972) указывают на эффективность введения простагландинов на 8-12 дни полового цикла при наличии в яичниках типичного желтого тела.

По сведениям Louis T.M. et al (1973) средний интервал от наступления эструса до овуляции после обработки простагландина $\text{F}_2\alpha$ составляет 24 часа.

Согласно исследованиям Schilling E., Smidt D. (1980), инъекции простинола в дозе 15 мг активного вещества способствует наступлению половой охоты у 98 телок из 165 исследуемых.

Результаты исследований Rob O., Klimes V., Reichel F. (1982), проведенных на 95 коровах, указывают на время наступления течки после применения эстрофана: через 48 часов – у 36 % коров, через 72 часа – у 40 % коров, в более поздние сроки у остальных животных.

По данным Arriola J., Mer'dn D.E. (1979), разовая обработка коров с алибидным половым циклом простагландина $\text{F}_2\alpha$ в дозе 25 мг способствовала сокращению интервала между отелами и повышению процента оплодотворения.

Использование инъекций препарата простагландина $\text{F}_2\alpha$ в фазу желтого тела предоставит возможность досрочно снять прогестероновый блок с гипоталамо-гипофизарной системы управления овуляцией и индуцировать наступление фолликулярной фазы полового цикла. Через 12 часов после введения простагландина $\text{F}_2\alpha$ происходит лизис желтого тела, концентрация прогестерона в крови снижается (в среднем с 4 до 1,5 нг/мл), течка наступает через 72 часа, овуляция – через 95 часов. Одновременные признаки охоты у животных наблюдают в течение вторых-четвертых суток после обработки.

Следующим принципом контроля половых циклов является индуцированный простагландином и гонадолиберином лютеолиз.

Мадисон В. (2000, 2001), Прокофьев М.И. и др. (2001) усовершенствовали обработку синтетическими простагландинами введением

гонадотропных препаратов и релизинг-факторов. По мнению Хилькевич С.Н. и др. (1991, 1993, 1995), результатом данной модификации явилось снижение степени рассеивания сроков охоты и увеличения результативности осеменения.

По данным Pursley J.R. et al. (1997) наиболее распространенной программой, основанной на использовании простагландина и гонадолиберина, является программа «ОвСинх», разработанная для снижения вариабельности овуляции. ГнРГ вводится в 0 день, затем на 7 день используется простагландин, после чего на 9-10 день снова применяется ГнРГ. Время искусственного осеменения фиксировано и проводится через 16 часов. Первая инъекция ГнРГ вводится для управления развитием фолликула путем овуляции и/или лютеинизации существующего доминирующего фолликула и инициации роста новой когорты фолликулов для того, чтобы доминирующий фолликул созрел к 7 дню, либо для увеличения продолжительности жизни имеющегося у коров желтого тела в поздней фазе, чтобы в дальнейшем они были все еще чувствительны к простагландину 7 дней спустя. Вторая инъекция ГнРГ используется для дальнейшей синхронизации овуляции путем инициации преовуляторных скачков лютеинизирующего гормона, который должен инициировать овуляцию. Peters A.R. et al. (1999 a,b) выяснили, что метод «ОвСинх» с введением второй дозы ГнРГ на 9,5 день также является эффективным и предположили, что главная роль первой инъекции заключается в продлении поздней фазы желтого тела полового цикла у коров, а вторая инъекция является наиболее важной для контроля синхронизации овуляции.

По мнению Мадисон В. (2001), комплексное назначение биорегуляторов в целях коррекции нарушений воспроизводительной способности коров обусловлено трехуровневой регуляцией половой функции с учетом принципа обратной связи гипоталамо-гипофизарно-гонадных взаимодействий. Хмылов А.Г. (2006) в своей работе указывает на то, что эффективность и целесообразность комплексного применения биорегуляторов зависит от возраста коров.

В практике отечественного скотоводства часто используемыми сывороточными и гипофизарными гонадотропными препаратами, различающимися по соотношению ФСГ и ЛГ, являются фоллитропин, фоллимаг, гроффолон, ФСГ-п и ФСГ-супер. Хорионический гонадотропин человека (ХГЧ) применяют в виде следующих препаратов: хорулон, овогест, гонадотропин хорионический, хориогонин и др. Согласно исследованиям Шириева В., Самodelкина А., Хилькевич С., Шириевой Р. (2000), наибольшего эффекта применения препаратов гонадолиберина и ХГЧ следует ожидать при введении их параллельно осеменению в индуцированную охоту в зимне-весенние и осенне-зимние месяцы.

Нежданов А.Г., Соловьев Н.А. (1990), раскрывая фармакодинамику гонадолиберинов, указывают на необходимость введения экзогенных гонадотропинов при отсутствии или недостаточном количестве ФСГ и ЛГ в структурах гипофиза.

Schams D., Hofer F., Hoffman B. (1973) в своих исследованиях определили, что введение синтетического Гн-Рг в дозе 1,5 мг на 5-й, 6-й или 11-й, 12-й дни полового цикла вызывает подъем ЛГ в плазме крови до 70 нг/мл. Овуляции и изменения продолжительность цикла при этом не происходит. Foster J.P., Crighton J. (1976) доказано, что введение Гн-Рг на 16 день полового цикла вызывает достоверно более высокое выделение ЛГ.

Fernandez L.C., Thatcher W.W., Wilcox C.J. (1974) отмечают, что введение синтетического Гн-Рг коровам после отела вызывает усиление секреции ЛГ и ФСГ в первые 15-30 минут после обработки в несколько раз по сравнению с контролем.

Jrvin H.J. et al. (1981) доказано, что использование Гн-Рг ускоряет фолликулогенез, который не всегда сопровождается овуляцией. В связи с этим важное значение имеет стадия полового цикла, в которую применяется Гн-Рг.

Jackson P.S., Furr B.J. (1981) установили, что использование синтетического Гн-Рг на 8-10-й дни полового цикла в дозе 10 мкг увеличило концентрацию ЛГ в плазме крови через 2 часа. Обработка синтетическим Гн-Рг

вызывает достоверное повышение числа овуляций в среднем на 16-26 % по сравнению с различными вариантами применения других гормональных препаратов.

По сообщениям Rob O., Klimes V., Reichel F. (1982), назначение Гн-Рг вызывало половую цикличность и овуляцию, сокращало длительность сервис-периода.

Согласно исследованиям Riley Gillian M., Peters A.R., Lamming G.E. (1981), результатом введения коровам с диагнозом анафродизия после отела 5 мкг Гн-Рг с двухчасовым интервалом в течение 48 часов явилось выделение ЛГ, а также увеличение концентрации ФСГ.

В медицине стимуляция суперовуляции является важным этапом программы экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), поэтому перспективным направлением репродуктологов является оптимизация протоколов стимуляции суперовуляции с учетом индивидуальных особенностей репродуктивной системы женщины. По сведениям Митюриной Е.В., Перминова С.Г., Дуринян Э.Р. (2012), Elnashar A.M. (2010), Melo M.A. et al. (2006) несмотря на широкое использование аналогов гонадотропин релизинг-гормона (Гн-РГ) в протоколах стимуляции функции яичников в программах ЭКО в течение последних десятилетий, в 5-30 % циклов стимуляции встречается умеренное повышение уровня сывороточного прогестерона в день назначения препаратов хорионического гонадотропина человека (ХГч) для финального созревания ооцитов.

Парэнтеральное введение отечественного препарата сурфагон стимулирует секрецию ФСГ и ЛГ, что обеспечивает нормальное функционирование яичников и увеличение концентрации эстрогенов, результатом чего является ускорение овуляции и формирование полноценного желтого тела. Учитывая, что сурфагон и его зарубежный аналог люлиберин при инъекции в начале фолликулярной фазы вызывают овуляцию незрелых фолликулов с последующим формированием гипопластического желтого тела, Полянцев Н.И. (1999) определил оптимальный срок применения сурфагона для

стимуляции фолликулогенеза и овуляторной функции яичников – конец предтечковой фазы, характеризующейся наличием преовуляторных фолликулов.

По данным Клинского Ю.Д., Аржаева А. (1994) успешным способом стимуляции овуляции и синхронизации охоты является совместное назначение простагландина $\text{F}_2\alpha$ и сурфагона, результатом применения которого является высокий процент стельных коров после первого осеменения – 53,3 % по сравнению с контрольной группой – 46,1 % соответственно.

Печкарев В.Н. (2000) в своих исследованиях отмечает, что применение препарата супергестан в спонтанный и индуцированный половой цикл вызывает резкое увеличение концентрации ЛГ и ФСГ, в то время, как содержание прогестерона снижается на статистически достоверную величину и зависит от индивидуальных особенностей организма животных. Ученым также доказано, что применение супергестана в лютеиновую фазу полового цикла после обработки эстрофаном восстанавливает половую цикличность у 68,1 % коров спустя 48-60 часов при оплодотворении, равном 75 %.

Третий принцип синхронизации овуляции у коров - принцип стимуляции желтого тела, основанный на введении прогестерона, либо одного из его аналогов. Прогестерон подавляет выход гонадотропина и созревание фолликулов до тех пор, пока вводится препарат.

В качестве источников прогестерона возможно использование влагилищных губок (Crono-Gest) и прогестерон-пропускающих устройств – PRID (SanofiLtd, France), CIDR (InterAg, NewZeland), подкожных силиконовых имплантов (Sincro-MateB.; Crestar, IntervetLtd, Netherlands), кормовых прогестагенов (В. Мадисон, 2000).

С целью усиления эффективности гонадотропных препаратов и гонадолиберинов Мадисон В. (2000, 2001), Середин В.А. (1998) применяют следующие препараты прогестагенового ряда: прогестерон, амол, диамол, меленгестрол ацетат, Chrono-Gest, PRID, Sincho-MateB и др. Одновременное начало и завершение введения прогестерона группе коров теоретически

приводит к синхронизации овуляции. Чтобы наиболее эффективно синхронизировать группу с различными циклами, необходимо вводить им прогестерон в течение периода, эквивалентного длине естественной фазы желтого тела, т. е. по крайней мере, 16 дней. Ежедневная оптимальная доза прогестерона, вызывающая торможение охоты и овуляции, варьирует от 12,5 мг до 50-60 мг. В связи со слабым эффектом влияния экзогенного прогестерона на продолжительность жизни естественного желтого тела, последнее в некоторых случаях может пережить краткосрочное введение прогестерона, в результате синхронизация не будет достигнута. Учитывая свойство прогестерона инактивироваться в желудочно-кишечном тракте, были созданы такие синтетические аналоги как медоксипрогестерон ацетат, меленгестрол ацетат. Были разработаны модификации молекулы прогестерона и его производных на основании которых произведен высокоактивный гестагенный препарат – ацетат мегестрола с минимальной эффективной дозой по тесту Клауберга - 0,5 мг.

Hawk H.W., Echternkamp S.E. (1973) было определено, что длительное назначение прогестерона способствует уменьшению процента беременности в связи с неблагоприятными изменениями в матке и влагалище, что в дальнейшем затрудняет транспорт спермиев и снижает частоту сокращений мускулатуры матки в направлении яйцеводов.

Краткосрочное введение прогестерона (7-12 дней) обычно способствует стельности, но, как правило, не контролирует цикл адекватно, так как если терапия начата на ранних стадиях цикла, естественное желтое тело может пережить введение прогестерона. Поэтому необходимо совместить краткосрочное введение прогестерона с введением лютеолитических агентов в целях устранения любого естественного желтого тела. По этой причине, эстрадиол и/или лютеолизин используется в сочетании с краткосрочным (7-12 дней) введением прогестерона. Комбинированное введение прогестерона с эстрадиолом вызывает не только регрессию желтого тела, но и регулирует динамику фолликулярных волн.

Mauleon P. (1974) отмечает, что введение синтетического аналога прогестерона - норгестомета, совместно с подкожными силистиковыми имплантатами, является одним из эффективных способов синхронизации овуляции. Имплант вводят под кожу уха на 9 дней. Одновременно с имплантацией внутримышечно инъецируют 5 мг эстрадиола валериата в комбинации с введением 3 мг норгестомета.

За рубежом наиболее распространенной является схема синхронизации и стимуляции овуляции «Synchro-MateB» (Crestar; Intervet), основанная на комбинированном применении подкожного имплантата из силистика, пропитанного препаратом Норгестомет (17 α -ацетокси -11 β -метил-19-нор-прег-4-ен, 20-дион, 6 мг), и 5 мг эстрадиола валериата. Имплантат вставляется подкожно за ухом на девять дней, за это время прогестерон всасывается в кровотоки. Имплантат удаляется через небольшой разрез кожи уха. На момент имплантации внутримышечные инъекции 5 мг эстрадиола валерата вводятся в качестве лютеолизина, в сочетании с первоначальной инъекцией 3 мг Норгестомета. Удаление устройства через 7-12 дней вызывает падение уровня прогестерона в периферической плазме, тем самым имитируя естественный лютеолиз. Следовательно, у коровы должны появиться признаки течки через 48-72 часов и в это время можно использовать ИО в фиксированное время. Данный продукт является пригодным для использования нетелям, поэтому проблемы реализации молока во время лечения не возникает. По сведениям Odde K.G. (1990), наступление охоты при использовании данной схемы варьирует от 77 до 100 % при оплодотворяемости от 33 до 68%.

По сообщениям Roche J.F. (2000), эффективным является использование внутривагинального устройства, выделяющего прогестерон (ПРИД; Sanofi Ltd.). ПРИД представляет собой катушку из нержавеющей стали, покрытой слоем серого инертного силистика, пропитанного 1,55 мг прогестерона. Красные желатиновые капсулы, содержащие 10 мг эстрадиола бензоата, прикреплены к внутренней поверхности катушки.

ПРИД вставляется во влагалище с помощью расширителя и остается внутри на срок до 12 дней. Эстрадиола бензоат в желатиновой капсуле быстро всасывается через стенки влагалища в системный кровоток и действует в качестве лютеолитического агента. Прогестерон непрерывно высвобождается с эластомера, пока устройство не будет удалено.

ПРИД содержит натуральный прогестерон и поэтому эффекты от его введения могут быть проконтролированы путем измерения концентрации прогестерона в плазме крови или молоке животного.

Менее громоздкой альтернативой, которая потенциально может быть более предпочтительной для использования телкам, является контролируемый внутренний дозатор для крупного рогатого скота СИДР (DEC–InterAg), первоначально включающий в себя капсулу с эстрадиолом для лютеолиза. Многочисленные исследования показали, что внутримышечная инъекция эстрадиола в день постановки СИДР является в настоящее время более предпочтительным вариантом. Day M.L. et al. (2010) выяснили преимущество от использования внутримышечной инъекции эстрадиола в день введения (вместо капсулы), а также от инъекции эстрадиола через 48 часов после удаления СИДР для управления развитием фолликулов. По сведениям Diskin M.G. et al. (2003), это повышает точность определения начала течки и интенсивность ее признаков, а также обеспечивает более точное управление временем выброса ЛГ и, таким образом, овуляции, так что сроки ИО могут быть оптимизированы. Lucy M.C. et al. (2001) доказана эффективность лютеолиза посредством инъекции простагландина накануне удаления СИДР.

Исследования Мадисон В. (2001), Полянцева Н.И. (1999) указывают на роль прогестерона для сенсibilизации яичниковых структур к эндогенным гонадотропинам при третьем, яичниковом уровне регуляции половой функции. Применение прогестерона или прогестагенов создает период функционального покоя, при котором происходит упорядочивание структурных изменений и снятие бессистемных нейрогуморальных импульсов, негативно влияющих на функционирование гипоталамо-гипофизарной

системы. По мнению Прокофьева М.И. и др. (1991, 1999, 2001) после прекращения действия прогестагенов направленно или спонтанно происходит лизис структурно нормализованной лютеальной ткани, за счет эффекта ребаунда (феномена отдачи, рецидива) «запускается» нормоциклическое функционирование яичников.

Таким образом, приведенные выше данные указывают на то, что в настоящее время имеется достаточный арсенал эффективных способов регулирования половой цикличности животных.

1.4. Оплодотворяемость коров после искусственного осеменения и способы ее повышения

Многочисленными исследованиями установлено, что оплодотворение – это взаимная ассимиляция гамет самца и самки, следствием которой является образование новой клетки – зиготы, дающей начало новому организму. Половые клетки самки сохраняют оплодотворяющую способность в течение 2-4 часов после овуляции. Взаимная ассимиляция гамет самца и самки в течение этого периода приводит к развитию нормального потомства. Наступление оплодотворения в более поздние сроки сопровождается гибелью зародыша или рождением слабого потомства.

Оплодотворяемость – многофакторный процесс, уровень которого зависит от времени осеменения коров после отела, правильности выбора оптимального времени для искусственного осеменения во время охоты (В.С. Шипилов, 1977), квалификации ветеринарных специалистов, осуществляющих подготовку животных к осеменению, условий кормления, ухода и содержания, климатических факторов, техники искусственного осеменения (способа осеменения, дозы спермы, качества спермы, степени её разбавления и сроков хранения).

Болгов А.Е., Карманова Е.П. (2003) отмечают, что несбалансированное кормление снижает результативность первого осеменения на 72,2 суток, что связано с нарушением эндокринного баланса и половой цикличности. Авторы

также отмечают взаимосвязь снижения уровня кормления с увеличением периода осеменения до 77,3 суток. Субботин А.Д. (1993), Шубин А.А. и др. (1993) сообщают, что при нарушении условий кормления оплодотворяемость коров после отела составляет 29,8 %. Дефицит в рационе энергии, витаминов, микроэлементов сопровождается снижением процента оплодотворения коров.

Волохов Т.И. (1990) указывает на то, что неблагоприятные условия содержания и климатические факторы такие как высокая и низкая температуры, сильные ветры, длительные дожди, недостаточная освещенность, высокая влажность воздуха, холод, шумы, нарушение распорядка дня, отсутствие моциона сопровождаются снижением оплодотворяемости коров после искусственного осеменения.

Сезон года также влияет на оплодотворяемость коров. Согласно результатам проведенных исследований Болгова А.Е., Кармановой Е.П. (2003) оплодотворяемость коров летом составила 30,8 %, весной – 28,5 %, зимой – 20 %, осенью – 20,7%.

Обориным А.Е. (2010) установлена зависимость результативности осеменения от сезона года, как у коров, так и у телок. Так, максимальная результативность осеменения была установлена в осенне-зимний период: у коров от 73,3 % до 92,8 %, у телок от 84 % до 86,2 %, а минимальная в летний период времени: у коров 63,3 %, у телок – 50 %.

Важное значение имеет также срок осеменения коров после отела. Интервал от родов до оплодотворения должен обеспечивать более высокую молочную продуктивность коров. Логинов Д.Д. (1993), учитывая физиологические и экономические аспекты, указывает на необходимость осеменения коров в первый месяц после отела. Аналогичные выводы делает Шипилов В.С. (1977) проводя опыты на коровах в течение пяти лет. Вместе с тем Silvia W.J. (1998), Прокофьев М.И. (1991) в своих исследованиях сообщает, что наступление половой охоты через 30 дней после отела наблюдается в среднем у 18,7 % коров, через 60 дней – у 15 % животных, в более поздние

сроки – у остальных животных. Foote R.H. (1976) в своих исследованиях сообщает, что период от отела до осеменения превышает 87 дней.

Результаты многочисленных исследований указывают на то, что искусственное осеменение коров следует проводить после завершения инволюции половых органов. Согласно исследованиям Roche J.F. (2000) et al., причиной низкой плодотворности осеменений коров при первом после отела осеменении является задержание полной инволюции матки в зависимости от продуктивности коров на 2-3 и больше месяцев.

Жаров В.А. (1995), Середин В.А. (1997, 1998) отмечают, что увеличение индекса осеменений происходит из-за наличия субклинической патологии гениталий, включающей гипофункциональное состояние яичников и неполноценные половые циклы: анэстральный, ареактивный, алибидный, ановуляторный.

Согласно исследованиям Chebel Ricardo C. et al. (2004), снижение оплодотворяемости коров при первом осеменении до 22 % и увеличение сервис-периода свыше 110 дней может происходить в результате того, что по прошествии 31-35 дней после отела у 33,5-39,0 % коров яичники продолжают находиться в состоянии постфизиологической ациклии, или функционального покоя. Учитывая результаты многочисленных исследований Yaakub H. et al. (1996), проведенных в течение 3х лет на 412 коровах, средний интервал от отела до первой овуляции составил 42 дня, до первого осеменения – 74 дня и до плодотворного осеменения – 97 дней. Минимальные значения этих показателей составили 10,25 и 34 дня; максимальные – 247, 257 и 265 дней соответственно. Оплодотворяемость коров при первом осеменении составляла 59 %, индекс осеменения – 1,6. Учитывая данную ситуацию, Хмылов А.Г. (2006), Никитин В.Я. и др. (1969) указывают на целесообразность биотехнологического контроля сроков возобновления циклической активности у коров после отела.

Специалистами Калифорнийского университета (США) установлено, что неточное определение ветеринарными специалистами сроков охоты и ее пропусков ведет к несвоевременному осеменению, что в последующем

отражается на продолжительности сервис периода. Логвинов А.А. (2009) сообщает, что при запоздалом осеменении спермии не попадают в яйцеводы в связи с быстрым прекращением сократительной деятельности мускулатуры матки после овуляции. Установлено, что проведение осеменения спустя 3 часа от начала охоты приводит к 20-процентной оплодотворяемости, через 5 часов – к 56, через 10 часов – к 58, 15 часов – к 62, 25 часов – к 65, 30 часов – к 65, 40 часов – к 46.

Результативность осеменения зависит от технологических параметров спермы (качество, доза, степень разбавления, сроки хранения) и техники искусственного осеменения. Учитывая многофакторность оплодотворяемости коров, учеными разработаны различные способы ее повышения, в основе которых заложены ключевые принципы сбалансированности кормления самок с учетом их физиологического состояния, нормализации условий содержания, а также применение гормональных препаратов.

По данным Логинова Д.Д. (1993), введение 1000 ЕД соматотропного гормона и 20 мл плацентолизата повышает оплодотворяемость коров от первого осеменения на 28,8 %, снижает индекс осеменения на 0,72, сокращает сервис-период на 25-31 дней.

Исследования Чернышевой М. (1995) указывают на то, что внутримышечное введение сурфагона повышает оплодотворяемость коров на 13-15 %, снижает количество осеменений на 0,5 %, сокращает сервис-период на 9 дней. Кроме того, введение биосана в дозе 5 мл повышает оплодотворяемость коров на 25 %, сокращает сервис-период на 28 дней.

По сведениям Бут К.Н. (2009), комплексное применение препаратов нитамин, сурфагон, селерол, магэстрофан способствуют повышению оплодотворяемости коров на 15-45 %.

Так, инъекция синтетического аналога гонадотропина рилизинг-гормона (препарат «сурфагон») за час до искусственного осеменения в дозе 5 мл (25 мкг) повышала оплодотворяемость коров.

Печкарев В.Н. (2000), изучая влияние супергестана на процесс созревания фолликулов и их овуляцию, доказал, что оплодотворяемость животных после первого осеменения с применением супергестана выше на 26,8 % по сравнению с применением сурфагона.

Оборин А.Е. (2010) в своих исследованиях отмечает, что применение препаратов простагландина $\text{F}_{2\alpha}$ у животных с повышенным уровнем прогестерона в период половой охоты способствует снижению его уровня и повышает результативность осеменения. Автором также установлено, что применение препарата простагландина $\text{F}_{2\alpha}$ за 15-20 минут перед осеменением коровам, многократно перегуливающим без выясненной этиологии, способствовало их плодотворному осеменению, что указывает на причину бесплодие – наличие остаточных желтых тел в яичниках. Кроме того, применение препарата простагландина $\text{F}_{2\alpha}$ в те же сроки перед осеменением телкам случного возраста способствует повышению результативности осеменения за счет активации транспортной функции матки.

Григошина М.В. (2000), изучавшая физические и биологические способы профилактики нарушений репродуктивной функции у коров, не установила положительного влияния электропунктурной стимуляции биологически активных точек коров перед осеменением на их оплодотворяемость. Кроме того, исследователем установлено, что однократное внутримышечное введение коровам перед первым осеменением комплексоната меди в дозе 1 мг меди/кг массы тела, способствует значительному повышению концентрации меди в крови коров и улучшает результативность их осеменения. При этом препарат не оказывает отрицательного влияния на гематологические показатели крови и их телят. Однократная инъекция коровам перед осеменением антиоксидантного препарата ИБФ в дозе 10-15 мг на животное, способствует повышению результативности их искусственного осеменения.

Полянцев Н.И. (1997) для повышения оплодотворения коров до 80 % в первые 60 дней после отела рекомендует следовать следующей программе: в дородовый период (50 дней) применять селенсодержащий препарат деполен, а

также скармливать животным споробактерин (пробиотик нового поколения, представляющий живую культуру апатогенных спорообразующих бактерий *Bac. Subtilis* (штамм 535)). В послеродовой период (с 12 по 19 день после отела) – проводить 3-кратное инъектирование 10 %-ной суспензии АСД фр.-2 на тривите.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно – исследовательская работа выполнялась в соответствии с целевыми научными программами, координируемыми Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, с планом научных исследований кафедры акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I» в 2011 – 2015 гг.

Основная экспериментальная часть работы выполнена на базе двух агропромышленных предприятий:

1) СХА племенной завод «Дружба» Воронежской области, на поголовье численностью 950 животных красно-пёстрой породы;

2) ООО «Биопродукт Агро» Калужской области – 500 голов голштинской породы.

Условия содержания в данных хозяйствах соответствуют зоогигиеническим требованиям. Подбор животных в опытные и контрольные группы проводился по принципу аналогов с учетом возраста, продуктивности, физиологического состояния, данных клинического обследования. Всё поголовье, участвующее в исследованиях, характеризовалось молочной продуктивностью на уровне 6 – 7 тысяч кг, массой тела 550 – 600 кг и количеством лактаций от 2 до 5. Рацион кормления составлен в соответствии с рекомендациями ВИЖ. Основу рациона составляет сено, силос, сенаж, концентрированные корма, поваренная соль и добавки, содержащие витамины и микроэлементы.

Оценка эффективности применения гормональных программ синхронизации охоты и овуляции у молочных коров больных клиническим и скрытым эндометритом основывалась на том, что всё поголовье, участвующее в эксперименте (n=330), за три дня до включения в программу синхронизации охоты и овуляции (на 32 – 38 день после родов) было подвергнуто тщательному гинекологическому обследованию. Проведено ультразвукографическое

исследование яичников на предмет наличия жёлтых тел. Диагностика эндометрита осуществлялась по результатам клинического осмотра и УЗИ матки. У коров с клинической картиной эндометрита отмечались гнойные или слизисто-гнойные выделения из матки. У коров с субклиническим течением эндометрита при ультразвуковом исследовании регистрировался патологический экссудат в полости матки. У здоровых животных размер матки был в пределах нормальных значений и патологический экссудат в ее полости не регистрировался.

На основании полученных данных были сформированы три группы животных:

- 1) с диагнозом – клинический эндометрит (n=60);
- 2) с диагнозом – субклинический эндометрит (n=127);
- 3) здоровые животные (n=143).

Все включённые в опыт коровы получали двукратные инъекции раствора клопростенола в дозе 500 мкг/гол внутримышечно с интервалом 14 дней, начиная с 35 – 42 дня после родов. Через 11 дней после второй инъекции клопростенола им назначали внутримышечно по 500 мкг/гол гонадорелина, а спустя семь дней раствор клопростенола в дозе 500 мкг/гол вводили третий раз.

Синхронизацию овуляции проводили с помощью инъекции гонадорелина в дозе 500 мкг/гол через 48 часов после третьего введения клопростенола и через 16 часов после этого выполняли искусственное осеменение. Полученные данные анализировались с учётом системы содержания, наличия жёлтого тела в яичнике, количества родов и здоровья матки.

На следующем этапе работы была дана оценка эффективности программы ресинхронизации половой цикличности и овуляции у бесплодных коров. Всех исследуемых животных (n=114) разбили на три группы. В первую группу были включены животные, у которых на 32 – 39 день после родов был диагностирован клинический эндометрит (n=21), во вторую – с диагнозом субклинический эндометрит и субинволюция матки (n=43), в третью – здоровые коровы (n=50).

Все животные получили двукратные инъекции раствора клопростенола в дозе 500 мкг/гол внутримышечно с интервалом 14 дней, начиная с 35 – 42 дня после родов, через 11 дней после второй инъекции клопростенола им назначали внутримышечно по 500 мкг/гол гонадорелина, а спустя 7 дней раствор клопростенола в дозе 500 мкг/гол вводили третий раз. Овуляцию синхронизировали с помощью введения гонадорелина в дозе 500 мкг/гол через 48 часов после третьей инъекции клопростенола и через 16 часов после этого выполняли искусственное осеменение.

На 67 – 73 день после отёла все животные осеменялись искусственным способом. Через 32 дня им вводили гонадорелин в дозе 500 мкг/гол. Через 7 дней после этого всем животным проводили УЗИ, и бесплодным – инъекцию простагландина Ф2 α . Затем, после двухдневного перерыва, осуществляли синхронизацию овуляции с помощью второго введения гонадорелина в дозе 500 мкг/гол. Спустя 16 часов (на 110-116 день после отела) выполняли искусственное осеменение всех коров. Через 32 дня животные вновь подвергались аналогичной схеме (гонадорелин – 7дней – простагландин Ф2 α – гонадорелин – 16ч (на 152– 158 день после отёла)). Об эффективности судили исходя из процента оплодотворившихся животных в группах.

В клинико-экспериментальном опыте по изучению эффективности применения препарата эндометрамаг-био участвовало три группы коров после отёла. Первая группа служила контролем (n=17), во вторую группу были включены животные с клиническим эндометритом (n=11) и в третью – животные с субклиническим эндометритом и субинволюцией матки (n=14). В начале гормональной программы, на 29 – 35 дни, проведена ректальная пальпация. Коровам контрольной группы через три дня после этого вводили простагландин в дозе 500 мкг/гол два раза с интервалом в 14 дней, а затем, на 57 – 63 день гонадотропин релизинг гормон в дозе 5 мл/гол. Затем, на 64 – 70 день вновь простагландин, далее, на 66 – 72 день, – гонадотропин релизинг гормон в дозе 5 мл/гол и через 16 часов проводилось искусственное осеменение.

Во второй группе и третьей группе после ректальных исследований (29 – 35 день) использовали простагландин (32 – 38 день), а затем, через 72 часа – эндометрамаг-био в объеме 100 мл. После чего простагландин использовался на 46 – 52 день с последующим (через 72 час) применением эндометрамаг-био. Далее схема подразумевала применение на 57 – 63 день гонадотропин релизинг гормона, вновь, через 7 дней простагландин, далее, на 66 – 72 день – гонадотропин релизинг гормон и через 16 часов проводилось искусственное осеменение. Эффективность применения препарата оценивали по уровню оплодотворяемости животных.

В производственном испытании по оценке эффективности применения антибактериального средства эндометрамаг-био в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров участвовало 114 животных, которые методом случайной выборки формировали две группы: опытную (n=56) и контрольную (n=58).

Всем коровам была назначена схема, согласно которой на 29 – 35 дни проведена ректальная пальпация с последующим применением простагландина (32 – 38 день). После чего простагландин использовался на 46 – 52 день. Далее схема подразумевала применение на 57 – 63 день гонадотропин релизинг гормона, вновь, через 7 дней простагландин, далее, на 66 – 72 день – гонадотропин релизинг гормон и через 16 часов проводилось искусственное осеменение. При этом животным опытной группы дополнительно, через три дня после инъекции простагландина, то есть на 35 – 41 и 49 – 55 дни соответственно, в дозе 100 мл вводили эндометрамаг-био.

При оценке влияния на воспроизводительную функцию препарата эндометрамаг-био в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров учитывали процент оплодотворяемости после первого осеменения, общую оплодотворяемость, коэффициент оплодотворения и продолжительность бесплодия.

Оценка применения карофертина и катозала для повышения оплодотворяемости при осеменении в охоту индуцированную простагландином

Ф2а выполнена на циклирующем молодняке красно-пёстрой породы в возрасте 15 – 18 месяцев, живой массой 340 – 360 кг в количестве 74 головы. Гормональная стимуляция осуществлялась посредством использования динолитика (Зоэлис) в дозе 5мл (25 мг динопроста) внутримышечно, с интервалом 11 дней. Одновременно с инъекциями простагландина животным первой группы (n=25) внутримышечно вводили препарат карофертин по 20 мл, а животным второй группы (n=25) аналогичным способом по 10 мл 10% раствора катозала. Третья группа служила контролем (n=24). Искусственное осеменение проводилось после второй инъекции простагландина при выявлении у тёлочек половой охоты, а в случае отсутствия таковой – в фиксированное время (через 72 часа). Эффективность применения карофертина и катозала оценивалась по результатам УЗИ, через 35 дней после осеменения и подтверждалась ректальной пальпацией через 3 месяца после осеменения.

В целях оценки состояния обмена веществ, у животных каждой из групп были определены отдельные биохимические показатели крови с помощью следующих методов:

- количество общего белка в сыворотке крови – рефрактометрическим методом, основанным на определении коэффициента преломления исследуемого вещества (отношение синуса угла падения луча света к синусу угла его преломления);

- определение альбуминов и глобулиновых фракций – нефелометрическим методом;

- количество Са – с помощью спектрофотометра СФ-46;

- количество Р – с помощью спектрофотометра СФ-46.

В процессе эксперимента нами использовался метод ректального исследования коров с целью установления стельности. Перед исследованием ногти на пальцах руки подстригали и заравнивали, ссадины на коже смазывали 5%-ным раствором йода, руку защищали специальной перчаткой, которую смазывали вазелином. После введения руки в прямую кишку вначале отыскивали шейку матки. Ориентируясь на шейку, отыскивали другие части

матки и яичники и по характеру изменений, обнаруженных в матке, определяли отсутствие или наличие стельности и её сроки.

Для ультразвукографического исследования использовался УЗИ сканер для сельскохозяйственных животных Draminsky-i-Skan.

Результаты исследований получены на сертифицированном оборудовании с использованием современных методик сбора и обработки информации. Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики с помощью программ StatSoft Statistica v6.0 Rus и электронных таблиц Microsoft Excel 2010. Степень достоверности различий средних величин в случаях нормального распределения определяли с помощью критерия Стьюдента

Экономическую эффективность проведенных лечебно-профилактических мероприятий оценивали в соответствии с «Методикой определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий» (Москва, 1997).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Эффективность применения гормональной программы для синхронизации половой цикличности и овуляции у молочных коров

Рентабельное ведение животноводства, увеличение молочной продуктивности животных, сохранение их продуктивного здоровья невозможно без эффективной работы в области воспроизводства. Это особенно важно при возникновении различных бактериальных инфекций вызывающих воспалительные заболевания матки. Эндометрит, как в клинической, так и субклинической форме приводит не только к задержке инволюции половых органов, но и способствует целому спектру акушерско-гинекологических нарушений, в том числе связанных с половой цикличностью и овуляцией. Общепринятые, на сегодняшний день, методы синхронизации половой цикличности и овуляции у молочных коров, весьма разнообразны, а их результативность – противоречива. Именно поэтому нами было изучено влияние ряда факторов на эффективность применения гормональных программ для синхронизации половой цикличности и овуляции у молочных коров.

С этой целью в первом опыте, проведённом нами на 330 животных, всё поголовье, участвующее в эксперименте, за три дня до включения в программу синхронизации охоты и овуляции (на 32 – 38 день после родов) было подвергнуто тщательному гинекологическому обследованию, согласно которому коров распределили на три группы: с признаками клинического эндометрита – 60 голов (18,2 %), с диагнозом субклинический эндометрит – 127 голов (38,5 %) и здоровые – 143 головы (43,3 %). Всем животным двукратно инъецировали клопростенол в дозе 500 мкг/гол внутримышечно с интервалом 14 дней, начиная с 35 – 42 дня после родов. Через 11 дней после второй инъекции клопростенола им назначали внутримышечно по 500 мкг/гол гонадорелина, а спустя семь дней раствор клопростенола в дозе 500 мкг/гол вводили третий раз. Синхронизацию овуляции проводили с помощью инъекции гонадорелина в дозе 500 мкг/гол через 48 часов после третьего введения

клопростенола и через 16 часов после этого выполняли искусственное осеменение. Полученные данные анализировались с учётом системы содержания, наличия жёлтого тела в яичнике, количества родов и здоровья матки.

Таблица 1 - Эффективность применения гормональной программы синхронизации охоты и овуляции у подопытных коров

Показатели	Вариации	кол-во животных	оплодотворяемость	
			число	%
Состояние матки	клинический эндометрит	60	14	23,3
	субклинический эндометрит + субинволюция матки	127	37	29,1
	здоровые	143	44	30,7
	всего	330	95	28,8
Желтое тело	да	83	28	33,3*
	нет	247	53	23,3
	всего	330	81	26,1
Содержание	привязное	163	48	29,2
	беспривязное	167	45	24,7
	всего	330	93	28,2
Количество отёлов	первотёлки	133	42	31,7
	повторнородящие	197	43	21,9
	всего	330	85	25,8

*P<0,05

Согласно сведениям, приведенным в таблице 1 установлено, что из анализируемых показателей наибольшее влияние на оплодотворяемость

животных после синхронного осеменения имеет репродуктивный возраст, наличие желтого тела в яичниках и состояние матки.

Так, оплодотворяемость коров больных клиническим эндометритом была ниже в 1,3 раза по сравнению со здоровыми животными (23,3% против 30,7%). Достоверное влияние на эффективность программы синхронизации оказывает функциональное состояние гонад. Наличие в яичниках желтого тела за три дня до первого введения клопростенола, повышает вероятность оплодотворения в 1,4 раза (рис. 1).

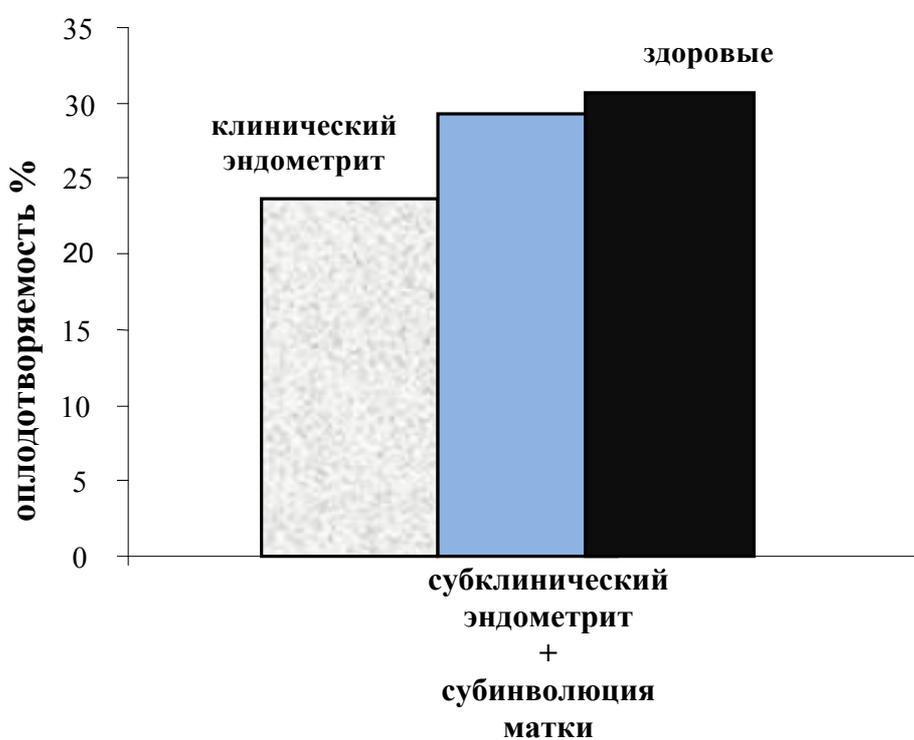


Рисунок 1 - Эффективность применения гормональной программы для синхронизации половой цикличности и овуляции у молочных коров с различным состоянием матки

Это, по-видимому, связано с тем, что у таких животных осеменению предшествует большее количество половых циклов, что в период добровольного ожидания повышает вероятность наступления беременности с меньшим количеством осеменений.

Отсутствие же желтого тела в яичниках коров на момент исследования может указывать на гипофункциональное состояние гонад, как следствие

отрицательного энергетического баланса. Назначение простагландина таким животным не может синхронизировать половой цикл и обеспечить старт программы в оптимальное время, что негативно отражается на оплодотворяемости животных.

У повторнородящих коров шансов оплодотвориться при первом осеменении было на 45,8% меньше, чем у первотёлок. Вероятнее всего это связано с устойчивостью жёлтого тела к воздействию простагландина, большими размерами матки и её топографией у взрослых коров.

Следует также отметить, что значительных различий в оплодотворяемости здоровых коров и животных, имеющих субклинический эндометрит, нами установлено не было (29,1 % или 37 голов из 127 с признаками субклинического эндометрита + субинволюция матки; 30,7 % или 44 головы из 143 животных среди клинически здорового поголовья). В целом, наличие у коров субклинического эндометрита на старте гормональной программы синхронизации охоты и овуляции не оказывает негативного влияния при первичном осеменении.

3.2. Эффективность программы ресинхронизации половой цикличности и овуляции у бесплодных коров

Невысокий средний уровень оплодотворяемости при применении гормональных программ диктует необходимость как можно более раннего повторного осеменения неоплодотворившихся животных. Одним из путей решения данной проблемы является использование ранней диагностики стельности и повторное назначение гормональных программ синхронизации охоты и овуляции. Однако сведения об эффективности такого подхода и влияние течения послеродового периода на плодовитость животных при многократных гормональных обработках остаются противоречивыми.

В опыт были включены коровы в количестве 114 голов. Все животные на 29 – 35 день после отела были исследованы ультразвуковым и ректальным методами, в результате чего им был поставлен диагноз: у 21 животного был

выявлен клинический эндометрит, у 43 – субклинический эндометрит и субинволюция матки, а 50 – были здоровы. Таким образом, исследуемые животные были распределены на 3 группы (табл. 2).

Все включенные в опыт коровы получили двукратные инъекции раствора клопростенола в дозе 500 мкг/гол внутримышечно с интервалом 14 дней, начиная с 35 – 42 дня после родов, через 11 дней после второй инъекции клопростенола им назначали внутримышечно по 500 мкг/гол гонадорелина, а спустя семь дней раствор клопростенола в дозе 500 мкг/гол вводили третий раз. Синхронизацию овуляции проводили с помощью инъекции гонадорелина в дозе 500 мкг/гол через 48 часов после третьего введения клопростенола и через 16 часов после этого выполняли искусственное осеменение.

Таблица 2 - Эффективность программы ресинхронизации половой цикличности и овуляции у бесплодных коров

Группа	Диагноз на 29-35 день после отела	Ресинхронизация –1			Ресинхронизация –2		
		Численность группы	Оплодотворилось		Численность группы	Оплодотворилось	
			кол-во	%		кол-во	%
1	Эндометрит клинический	21	5	23,8	14	4	28,6
2	Субклинический эндометрит + субинволюция матки	43	11	25,6	29	8	27,6
3	Здоровые	50	16	32,0	31	10	32,3

На 67 – 73 день все коровы были осеменены искусственным способом. Через 32 дня им вводили гонадорелин в дозе 500 мкг/гол. Через 7 дней после этого всем животным проводили УЗИ и бесплодным дополнительно – инъекцию простагландина Ф2α. Затем, после двухдневного перерыва,

осуществляли синхронизацию овуляции с помощью второго введения гонадорелина в дозе 500 мкг/гол. Спустя 16 часов (на 110-116 день после отела) выполняли искусственное осеменение. Через 32 дня животные вновь подвергались аналогичной схеме (гонадорелин – 7 дней – простагландин Ф2α – 2 дня - гонадорелин – 16 часов – искусственное осеменение (на 152– 158 день после отёла)).

Оценивая эффективность влияния гормональных программ, нужно отметить, что после применения первой программы ресинхронизации процент оплодотворяемости коров с патологическим течением послеродового периода составил в среднем 25 %. При этом у коров с диагнозом клинический эндометрит этот показатель составил 23,8%, а с диагнозом субклинический эндометрит + субинволюция матки – 25,6% (рис. 2).

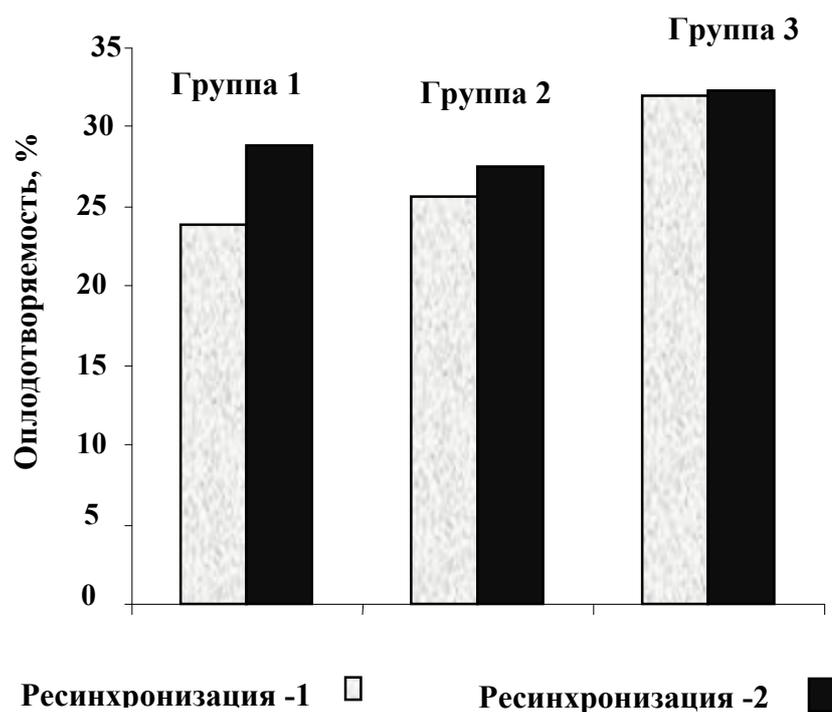


Рисунок 2 - Эффективность программы ресинхронизации половой цикличности и овуляции у бесплодных коров

Оплодотворяемость коров третьей группы составила 32,0%, что в 1,36 раза выше по сравнению с показателем первой группы, и в 1,25 раза – по сравнению с показателем второй. При этом наибольшая эффективность

применения первой программы ресинхронизации наблюдалась у здоровых животных и животных с диагнозом субклинический эндометрит и субинволюция матки. Иной эффект был установлен после применения второй программы ресинхронизации. В этом случае у животных первой группы оплодотворяемость составила 28,6 %, что на 1 % выше по сравнению с аналогичным показателем животных второй группы и в 1,13 раза ниже по сравнению с показателем животных третьей группы. Следует отметить, что оплодотворяемость коров с патологическим течением послеродового периода составила в среднем 27,9 %, что в 1,16 раз меньше оплодотворяемости здоровых животных.

Таким образом, использование второй программы ресинхронизации позволяет повысить оплодотворяемость животных с диагнозом субклинический эндометрит и субинволюция матки на 2 %, а с клиническим проявлением эндометрита – на 4,8 % по сравнению с аналогичными показателями при применении первой программы. У животных с нормальным течением послеродового периода показатели оплодотворяемости при применении первой и второй схем ресинхронизации существенно не различались.

3.3. Клинико-экспериментальные исследования по включению в систему гормональной программы saniрующих матку средств

Согласно полученным ранее данным одной из вероятных причин снижения плодовитости животных, включенных в гормональную программу синхронизации охоты и овуляции является то, что в матке сохраняется персистирующая инфекция. Поэтому рабочей гипотезой послужило то, что включение в систему синхронизации веществ, которые проводят санацию матки, даст больший эффект программе синхронизации. С этой целью нами были сформированы три группы животных (табл. 3).

В первую группу животных были включены здоровые коровы, которым не назначались saniрующие матку препараты, вторая группа животных была сформирована из коров, у которых наблюдалось клиническое течение

воспаления эндометрия после отёла, в третью группу были включены животные с субклиническим течением воспалительного процесса. Всем животным был поставлен диагноз на основе ультразвукового исследования на 29–35 день после отёла.

Таблица 3 - Результаты клинико-экспериментальных исследований по включению в систему гормональной программы препарата эндотрамаг-био

Группа	Диагноз	Кол-во коров в группе, n	Оплодотворенные коровы	
			кол-во	%
1	Здоровые	17	5	29,4
2	Клинический эндометрит	11	3	27,3
3	Субклинический эндометрит	14	4	28,6

Спустя 3 дня после исследования все животные получали инъекцию простагландина Ф2α в дозе 500 мкг/гол. Через 72 часа после этой инъекции животным второй и третьей группы внутриматочно был введён препарат эндотрамаг-био в объёме 100 мл. Животным первой группы препарат не вводили. Через 14 дней после первого введения простагландина инъекция выше названного препарата была повторена. И также животным второй и третьей группы через 72 часа после повторной инъекции простагландина был введён препарат эндотрамаг-био в том же объёме. В дальнейшем через 11 дней после второго введения простагландина Ф2α вводился гонадотропин релизинг гормон гонадорелин в дозе 500 мкг/гол, затем через 7 дней простагландин Ф2α третий раз, через 2 дня опять гонадорелин в дозе 500 мкг/гол и через 16 часов проводилось искусственное осеменение в фиксированное время.

Результаты эффективности были оценены по оплодотворяемости животных после искусственного осеменения. Установлено, что в первой группе

из 17 осеменённых животных оплодотворились 5, что составило 29,4%, во второй группе оплодотворились из 11 животных 3, что составило 27,3% и в третьей группе из 14 животных оплодотворились 4, что составило 28,6% .

Таким образом, назначение saniрующих матку препаратов позволило увеличить оплодотворяемость животных с диагнозом клинический и субклинический эндометрит и достигнуть уровня данного показателя, сопоставимого с оплодотворяемостью здоровых коров.

3.4. Результаты производственных испытаний эффективности применения антибактериальных средств в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров

Следующий этап нашей работы был посвящен производственному испытанию эффективности применения препарата эндометрамаг-био в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров. Для этого были сформированы опытная (n=56) и контрольная (n=58) группы. Всем животным (n=114) проведено ректальное исследование на 29 – 35 дни с последующим применением простагландина через 3 дня (32 – 38 день). Еще раз простагландин использовался на 46 – 52 день. После чего на 57 – 63 день вводили препарат гонадотропин релизинг гормона, затем вновь, через 7 дней - простагландин, далее, на 66 – 72 день – гонадотропин релизинг гормон и через 16 часов проводилось искусственное осеменение. При этом животным опытной группы дополнительно, через три дня после инъекций простагландина (то есть на 35 – 41 и 49 – 55 дни) двукратно вводили эндометрамаг-био в дозе 100 мл. В системе гормональной программы животных контрольной группы антибактериальный препарат не использовали.

Оценивая эффективность применения препарата эндометрамаг-био, учитывали процент оплодотворяемости после первого осеменения, общую оплодотворяемость, коэффициент оплодотворения и продолжительность бесплодия (табл. 4).

Таблица 4 - Эффективность применения препарата эндометрамаг-био в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров

Группы	Кол-во животных	Оплодотворяемость после 1-го осеменения		Оплодотворяемость, всего		Коэффициент оплодотворения	Продолжительность бесплодия, дней
		кол-во	%	кол-во	%		
Опыт	56	20	35,7	45	80,3	3,2	144±11,2
Контроль	58	17	29,3	43	74,1	3,8	157±15,3

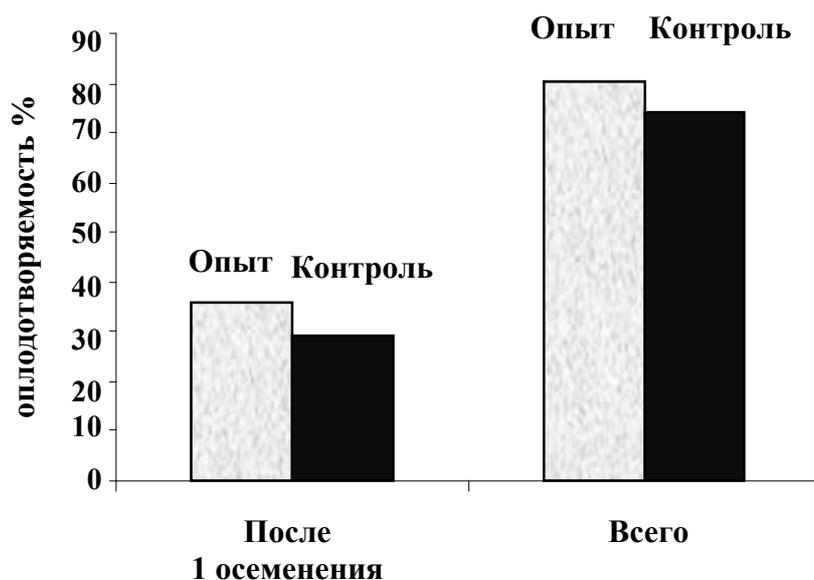


Рисунок 3 - Эффективность применения препарата эндометрамаг-био в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров

Установлено, что у животных опытной группы процент оплодотворяемости составил 35,7%, что оказалось выше на 6,4% аналогичного значения в контрольной группе. Всего в опытной группе оплодотворились 80,3% животных, а в контрольной – 74,1%, то есть разница между группами составила 6,2%. Это сказалось и на таком показателе как коэффициент

оплодотворения. У животных опытной группы он составил 3,2; у животных контрольной группы был на 0,6 выше и составил 3,8. Что касается продолжительности бесплодия, то в опытной группе она равнялась $144 \pm 11,2$ дня, а в контрольной группе была на 8,9% больше, что составило $157 \pm 15,3$ дня (рис. 3).

Собранные нами сведения позволяют утверждать, что включение в схему синхронизации охоты и овуляции санирующего матку препарата эндометрамаг–био позволяет увеличить оплодотворяемость молочных коров после первого осеменения на 6,4 %, повысить общую оплодотворяемость животных на 6,2 %, снизить расход спермы и сократить продолжительность бесплодия на 13 дней.

3.5. Эффективность применения карофертина и катозала в системе синхронизации половой цикличности и овуляции у тёлочек препаратами простагландина $\Phi 2\alpha$

Одним из методов, позволяющих в сжатые сроки эффективно решать задачи воспроизводства крупного рогатого скота является синхронизация половой охоты. Направленное изменение полового цикла животных гормональными препаратами позволяет своевременно их осеменить и планировать отёл с учётом сезонных колебаний закупочной цены на молоко и других факторов определяющих рентабельность молочного скотоводства. При этом результат использования этого биотехнологического приёма во многом зависит от функционального состояния организма животных, включенных в программу гормональных обработок.

Простагландины обладают специфическим лютеолитическим действием и усиливают сократительную функцию матки. Вызываемая ими быстрая регрессия жёлтого тела с последующим созреванием и овуляцией фолликулов позволяет в сжатые сроки вызвать у самок половую охоту. Препарат карофертин содержит в своём составе β -каротин, витамин Е и аскорбилата пальмитат (жирорастворимую форму витамина С), а действующим веществом

катозала являются витамин В₁₂ и бутофосфан (органическое соединение фосфора).

Исследования, выполненные на 74 циклирующих тёлках красно-пёстрой породы, массой 340 – 360 кг, подразумевали использование, с целью синхронизации охоты, двукратного введения, с интервалом в 11 дней, препарата динолитик в дозе 5 мл (25 мг динопроста) внутримышечно. Одновременно с инъекциями простагландина животным первой группы (n=25) внутримышечно вводили препарат карофертин по 20 мл, а животным второй группы (n=25) аналогичным способом по 10 мл 10% раствора катозала. Третья группа служила контролем (n=24). Искусственное осеменение проводилось после второй инъекции простагландина при выявлении у тёлок половой охоты, а в случае отсутствия таковой – в фиксированное время (через 72). Эффективность применения карофертина и катозала оценивалась по результатам УЗИ, через 35 дней и ректальной пальпации через 3 месяца после осеменения. Учитывали оплодотворяемость тёлок и состояние обмена веществ по некоторым биохимическим показателям их крови.

Таблица 5 - Показатели применения карофертина и катозала для повышения оплодотворяемости тёлок при осеменении в охоту, индуцированную простагландином Ф_{2α}

Группа	Препарат	Кол-во животных, n	Кол-во стельных животных, (УЗИ, 35 день)		Кол-во стельных животных (ректальное исследование, 90-й день)	
			n	%	n	%
1	Карофертин	25	20	80	18	75,0
2	Катозал	25	22	88	19	76,0
3	-	24	18	75	17	70,8

Анализ приведённых в таблице 5 данных показал, что назначение животным биологически активных препаратов оказало существенное влияние

на их плодовитость. Так, в первой группе животных, которые получали препарат катозал, на 35 день после осеменения УЗ-сонография показала, что из 25 голов стельными оказалось 20 животных, что составило 80%, во второй группе животных, получавших препарат карофертин, стельных было 22 головы, что составило 88%, а в третьей группе из 24 голов стельными оказалось 18, что составило 75%.

Назначение препарата катозал позволило повысить оплодотворяемость животных на 5%, а назначение препарата карофертин позволило повысить оплодотворяемость животных на 13%. Причем применение препарата карофертин оказалось более эффективное, чем назначение катозала (рис. 4).

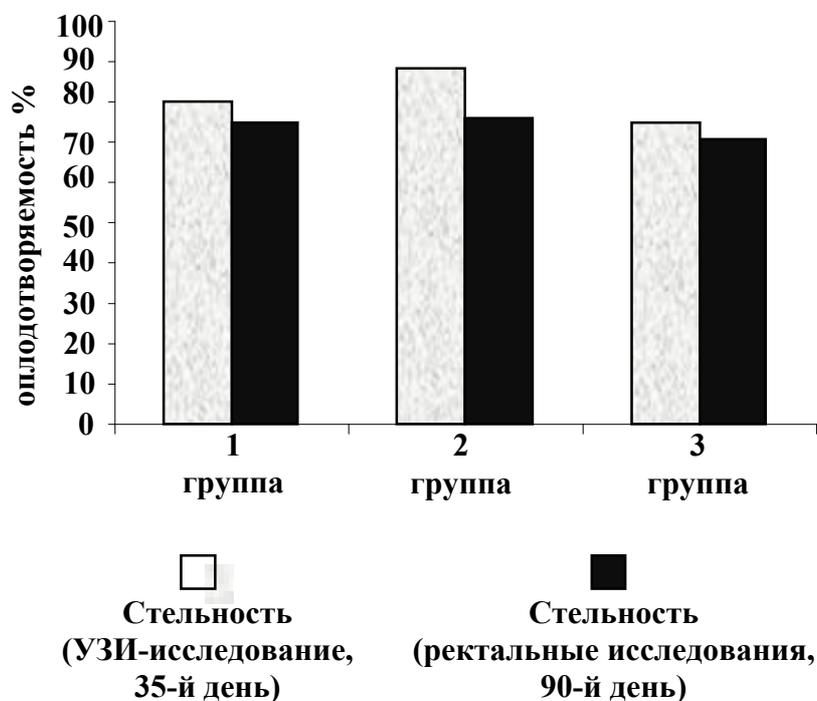


Рисунок 4 – Эффективность применения препаратов карофертин и катозал для повышения оплодотворяемости тёлочек при осеменении в охоту, индуцированную простагландином $\text{F2}\alpha$

Ректальное исследование животных на 90 день после искусственного осеменения показало, что в первой группе животных стельность составила 75%, во второй группе – 76%, а в третьей группе лишь 70,8%, т.е. животные, получившие при синхронизации полового цикла препарат катозал

оплодотворяемость показали на 5% выше, животные, получившие препарат карофертин на 6% выше, чем в контроле. При этом результаты применения препаратов оказались сходными.

Необходимо отметить, что в случае в группе животных, получавших препарат катозал, эмбриональная смертность составила 5%, в то же время в группе животных, получавших карофертин, эмбриональная смертность была выше и составила 12%. В контрольной группе эмбриональная смертность составила 4,2%.

Таким образом, назначение препаратов карофертин и катозал оказывает существенное влияние на воспроизводительную функцию животных и позволяет повысить их оплодотворяемость на 4,2 – 5,2%.

3.6. Биохимические показатели крови подопытных животных после применения карофертина и катозала

Установлено, что применение карофертина приводит к увеличению содержания общего белка в сыворотке крови на 13,5% ($P < 0,01$), в основном за счет α -глобулиновой фракции, которая выросла на 17,5% ($P < 0,05$) (табл. 6).

Таблица 6 - Влияние применения карофертина и катозала на биохимические показатели крови тёлочек

Биохимические показатели	Группы		
	Фон	Карофертин	Катозал
Общий белок, %	72,11±0,91**	81,83±1,64	75,13±1,02
Альбумины, %	17,68±1,08	16,39±1,05	29,08±2,04*
α -глобулины, %	14,21±0,51*	16,70±0,75	17,29±0,90*
β -глобулины, %	31,98±1,14	33,53±1,08	15,46±0,92**
Са, ммоль/л	2,59±0,07	2,23±0,04	1,93±0,09
Р, ммоль/л	3,05±0,11	3,20±0,14	1,61±0,04**

* - $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

При использовании катозала, наблюдается увеличение концентрации основного пластического материала – альбуминов на 64,5% ($P < 0,01$), а уровень β -глобулинов снижается на 51,6% ($P < 0,01$). Это указывает на нормализацию функции печени в процессе обновления белков. Изменения содержания α -глобулинов сопровождалось повышением их уровня на 21,7% ($P < 0,05$).

Дальнейший анализ гематологических показателей говорит о том, что уровень общего кальция достоверно снижается в обеих группах, животным которых вводились препараты, и становится ниже физиологической нормы. Однако у животных, которым применяли катозал это снижение более выражено – на 25,2% ($P < 0,01$) относительно фоновых значений. В тоже время в группе с карофертином уровень кальция был ниже на 13,5% ($P < 0,05$), что, по-видимому, связано с усиленным вовлечением кальция в обменные процессы.

Что касается концентрации неорганического фосфора, то его фоновые значения оказались выше верхней границы физиологической нормы почти в 1,5 раза. Применение катозала позволило привести уровень этого макроэлемента до естественных значений – $1,61 \pm 0,04$ ммоль/л ($P < 0,01$). В сыворотке крови животных получавших карофертин достоверных изменений в содержании неорганического фосфора относительно фона не произошло ($3,20 \pm 0,14$ против $3,05 \pm 0,11$ ммоль/л). Следует отметить, что такой показатель как соотношение кальция к фосфору, наиболее близким к оптимальному уровню оказался во второй группе (1,2:1).

Таким образом, биологически активные препараты карофертин и катозал позволяют корректировать метаболические нарушения у животных и применение их при синхронизации охоты обеспечивает при этом высокую оплодотворяемость телок.

3.7. Экономическая эффективность

Расчет экономической эффективности лечебно-профилактических мероприятий проводили по формуле:

$$Э_y = \frac{Ц_p \times (360 \times 0,003 + 0,637 \times У_{cp})}{100},$$

где: Эу – экономический ущерб за 1 день бесплодия, рублей;

Цр – реализованная цена 1 ц молока, рублей;

360 – эквивалентная стоимость теленка;

0,003 – коэффициент недополучения телят за 1 день бесплодия;

0,637 – коэффициент потери молочной продуктивности за 1 день бесплодия;

Уср – среднесуточный удой, кг;

100 – переводимая величина в центнерах молока;

В нашем случае $\text{Э}_y = 2000 \times (360 \times 0,003 + 0,637 \times 26) / 100 = 352$ рубля 84 коп.

Экономическую эффективность применения препарата эндометрамаг-био в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров из расчета на 1 голову рассчитывали по формуле:

$$\text{Э} = (\text{Сб} + \text{Уб}) - (\text{Сн} + \text{Ун}),$$

где: Э – фактическая экономическая эффективность, руб.;

Сб – себестоимость обработки 1 животного в базовом варианте, рублей;

Сн – себестоимость обработки 1 животного в новом варианте, рублей;

Уб, Ун – удельные суммы экономического ущерба у животных при базовом и новом вариантах лечения.

Таблица 7 – Экономический ущерб при использовании препарата эндометрамаг-био и в контрольной группе

группа	препарат	доза препарата на 1 гол	кратность введения	стоимость препарата, руб	стоимость лечения, руб	кол-во дней бесплодия	экономический ущерб от бесплодия, руб
1	эндометрамаг-био (1 л)	100 мл	2	595	119	114	40 224
2	контроль	-	-	-	-	127	44 811

Экономическая эффективность применения препарата эндометрамаг-био в сравнении с контрольной группой (из расчета на 1 корову):

$$\mathcal{E} = (0 + 44\,811) - (119 + 40\,224) = 4\,468 \text{ руб.}$$

Экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании препарата эндометрамаг-био составил:

$$\mathcal{E}\mathcal{E} = 4\,468 / 119 = 37,5 \text{ руб.}$$

Таким образом, опираясь на проведенные экономические расчеты, нами установлено, что экономический ущерб за 1 день бесплодия в исследуемом хозяйстве составил 352 рубля 84 коп., экономический ущерб от бесплодия при использовании препарата эндометрамаг-био из расчета на 1 голову сократился на 4 468 рублей, а экономическая эффективность его применения в рамках гормональных программ регуляции половой функции у молочных коров составляет 37 рублей 50 коп. на 1 рубль затрат.

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Инновационное ведение молочного скотоводства предусматривает положительную динамику по основным биолого-хозяйственным и ветеринарным критериям. На данный момент существенное внимание уделяется вопросам воспроизводства крупного рогатого скота, что закономерно, учитывая сегодняшние требования к специализированным агропромышленным предприятиям, финансового и организационного характера.

В связи с этим, нами были рассмотрены возможности гормональных программ контроля за воспроизводством молочного скота с точки зрения их эффективности и результативности в условиях реальных производств.

В стадах, сформированных из лактирующих животных, в которых отёл практикуется в течение всего года, работа в отношении репродуктивного здоровья поголовья должна вестись с использованием экономически и организационно оправданных подходов, в более интенсивном режиме. При наличии цели получить одного телёнка в год интервал между отёлом и зачатием должен быть ограничен периодом не превышающим 80 – 85 дней. Как правило, в период 40 дней после отёла эструс выявляется примерно у 25% молочных коров. На многих молочных фермах проблема выявления животных в половой охоте значительно снижает эффективность репродукции. Именно поэтому расширение производства молока, в сочетании с ростом численности поголовья оказывает влияние на способы регулирования размножения, в том числе путём проведения искусственного осеменения в определённое время без необходимости выявления признаков половой охоты.

Изучение доступной специализированной литературы и результаты собственных исследований показали, что главным требованием, предъявляемым к любой системе управления половым циклом является прослеживаемое, результативное, с высокой степенью, наступление эструса и последующая овуляция в период 12 – 24 часов, с последующей

высокопроцентной стеленостью после одноразового запланированного искусственного осеменения. Все фармакологические способы регулирования эструса рассматриваются как значимый механизм повышения показателей стельности в стаде и повышения процента осеменяемости коров, сокращения сервис-периода.

В нашем случае эффективность применение гормональных программ синхронизации охоты молочных коров больных клиническим и скрытым эндометритом показала, что оплодотворяемость коров больных клиническим эндометритом была ниже в 1,3 раза по сравнению со здоровыми животными (23,7% против 30,7%). Достоверное влияние на эффективность программы синхронизации оказывает функциональное состояние гонад. Наличие в яичниках желтого тела за три дня до первого введения клопростенола, повышает вероятность оплодотворения в 1,4 раза, что в определенной мере согласуется с данными Thatcher W.W. et al. (1986). Отсутствие же желтого тела в яичниках коров на момент исследования может указывать на гипофункциональное состояние гонад, как следствие отрицательного энергетического баланса. Назначение простагландина таким животным не может синхронизировать половой цикл и обеспечить старт программы в оптимальное время, что негативно отражается на оплодотворяемости животных. В свою очередь простагландины используются для лечения эндометритов, инициируя лютеолиз, тем самым устраняя иммуноподавляющее действие прогестерона.

Оценивая эффективность влияния программ ресинхронизации, нужно отметить, что после применения программы ресинхронизации – 1 процент оплодотворяемости коров с диагнозом клинический эндометрит составил 23,8%, с диагнозом субклинический эндометрит + субинволюция матки – 25,6%, что на 1,8% выше по сравнению с показателями 1 группы. Процент оплодотворяемости третьей группы животных составил 32,0%, что на 8,2% выше по сравнению с показателем первой группы, и на 6,4% – с показателем второй. При этом наибольшая эффективность применения программы

ресинхронизации – 1 наблюдалась у здоровых животных и животных с диагнозом субклинический эндометрит и субинволюция матки. Противоположный эффект был установлен после применения второй программы ресинхронизации: у животных первой группы, процент оплодотворяемости составил 28,6, что на 1% выше по сравнению с аналогичным показателем животных второй группы и на 3,7% ниже по сравнению с показателем животных третьей группы.

Наши данные подтверждаются результатами исследований Day M.L. et al. (2010), Diskin M.G. et al. (2003). Так использование схемы первой ресинхронизации позволяет повысить процент оплодотворяемости у животных с диагнозом субклинический эндометрит и субинволюция матки. В то время как схемы ресинхронизации– 2 – у животных с диагнозом клинический эндометрит.

Следующий этап нашей работы был посвящён изучению эффективности применения препарата эндометрамаг-био в системе гормональной программы контроля за репродуктивной функцией коров.

Известно, что под воздействием различных этиотропных и антропогенных факторов нарушается течение инволюционных процессов, которые клинически могут проявляться послеродовыми осложнениями.

Наблюдается тенденция повышения послеродовых осложнений у высокопродуктивных коров, которая диктует необходимость разработки системы целенаправленных терапевтических и профилактических мероприятий с применением эффективных превентивных терапевтических приемов.

Следует признать, что профилактические мероприятия, порой, несовершенны и не конкретизированы, часто проводятся бессистемно, поэтому не всегда результативны. В связи с этим возрастает роль лечебной работы при послеродовом эндометрите.

Антибиотики, сульфаниламиды, вещества фуранового ряда, являющиеся активными действующими составными частями противоэндометритных препаратов, оказывают отрицательное побочное влияние не только на организм

коров, но и на продукцию животноводства. В связи с этим возникает необходимость терапии и профилактики послеродовых осложнений у коров посредством антибактериальных препаратов обладающих необходимой стабильностью в организме, избирательностью действия, биодоступностью при минимальных побочных эффектах.

Полученные данные свидетельствуют о том, что проведённое после применения простагландина Ф2 α введение препарата эндометрамаг-био и синхронизации полового цикла по разработанной нами схеме, через 16 часов искусственное осеменение дало разницу между группами на уровне 6,2%. Это сказалось и на таком показателе как коэффициент оплодотворения. У животных опытной группы он составил 2,2; у животных контрольной группы был на 0,6 выше и составил 2,8. Что касается бесплодия, то в опытной группе она составила 114 дней, а в контрольной группе было на 8,9% продолжительнее, что составило 127 дней.

Собранные нами сведения согласуются с мнением Е.П. Агринской (2011) и убедительно доказывают, что включение в схему синхронизации охоты и овуляции, санирующего матку препарата эндометрамаг-био позволяет увеличить оплодотворяемость после первого осеменения, повысить общую оплодотворяемость животных, снизить расход спермы и сохранить продолжительность бесплодия на 13 дней.

Направленное изменение полового цикла животных гормональными препаратами позволяет своевременно их осеменить и планировать отёл с учётом сезонных колебаний закупочной цены на молоко и других факторов, определяющих рентабельность молочного скотоводства. При этом результат использования этого биотехнологического приёма во многом зависит от функционального состояния организма животных, включенных в программу гормональных обработок.

Простагландины обладают специфическим лютеолитическим действием и усиливают сократительную функцию матки. Вызываемая ими быстрая

регрессия жёлтого тела с последующим созреванием и овуляцией фолликулов позволяет в сжатые сроки вызвать у маток половую охоту.

Day M.L. et al. (2010), Diskin M.G. et al. (2003) в своих работах отмечают, что наиболее эффективными лютеолитическими агентами являются аналоги простагландина $\text{F}_{2\alpha}$, которые воздействуют на клетки желтого тела, нарушая их питание. Как утверждают Louis T.M. et al. (1973) установлено влияние простагландинов на систему гипоталамус-гипофиз и функцию яичников, а также лютеолитическое действие простагландинов, введенных в матку и влагалище.

С учётом этого, одной из целей нашей работы было сравнительное изучение влияния препаратов карофертина и катозала на обмен веществ и воспроизводительную функцию тёлочек при осеменениях в охоту, индуцированную простагландином.

Препарат карофертин содержит в своём составе бета-каротин, витамин Е и аскорбила пальмитат – жирорастворимую форму витамина С, а действующими веществами катозала является витамин B_{12} и бутофосфан – органическое соединение фосфора. Как отмечает Дмитриева, Т.О. (2012) карофертин применяют для улучшения воспроизводительных качеств, лечения и профилактики нарушений репродуктивной функции и повышения резистентности организма сельскохозяйственных животных. Применение карофертина показано в период недостатка бета-каротина, а также в течение года при кормлении животных сеном и силосом с низким содержанием витамина А. Данные утверждения согласуются с мнением В.А. Антипова с соавт. (1997). Так, по их мнению, среди биологически активных веществ используемых в молочном животноводстве особый интерес представляют каротиноиды и в частности бета-каротин. Интерес к нему связан не только с его свойствами как предшественника витамина А, а в первую очередь с выраженным иммуностимулирующим действием на организм. Для удовлетворения нужд животноводства в настоящее время существует определённый спектр препаратов восполняющих дефицит бета-каротина:

бетацинол, каролин, ликопин и др. В эту группу входит и исследуемое нами фармакологическое средство – карофертин, обеспечивающее защиту клеток от разрушительного действия синглетного кислорода, ультрафиолетового облучения, ионизирующей радиации, поддерживающее резистентность организма, увеличивающее иммунокомпетентность и контактное взаимодействие клеток.

В свою очередь катозал также обладает тонизирующим действием на организм животных, оказывает стимулирующее действие на процессы обмена веществ (белковый, углеводный и жировой), повышает резистентность организма к неблагоприятным факторам, способствует росту и развитию животных. Катозал рекомендуется для молочного скота как неспецифическое стимулирующее средство при отёлах и профилактике послеродовых осложнений (тетания, послеродовой парез), как иммунокорректор, в том числе при заболеваниях обусловленных недостаточностью в организме кальция и магния; для повышения мышечной активности и т.п.

Сравнительное изучение влияния препаратов карофертина и катозала на обмен веществ и воспроизводительную функцию тёлочек при осеменениях в охоту, индуцированную простагландином, свидетельствует о том, что после получения препарата катозал, на 35 день после осеменения УЗ-сонография показала стельность 80,0% животных. Во второй группе коров, получавших препарат карофертин, стельными были 88,0% животных, в контрольной группе этот показатель не превысил – 75,0%. Эффективность назначения препарата карофертин на наш взгляд объясняется фармакологическими свойствами лекарственного средства обусловленными наличием в его составе бета-каротина, который является провитамином витамина А, который оказывает влияние на рост, резистентность и плодовитость животных. Бета-каротин необходим для образования ферментов, отвечающих за синтез стероидных гормонов в гранулезных клетках и жёлтом теле (эстрогена и прогестерона). Он проникает через мембрану фолликула и способен восстановить содержание витамина А непосредственно в яйцеклетке. После всасывания бета-каротин

связывается липопротеинами и депонируется в жировой ткани, печени, плазме и яичниках. В печени и яичниках бета-каротин преобразуется в витамин А.

Последующее ректальное исследование животных на 90 день после искусственного осеменения показало, что в первой группе животных стельность составила 75,0%, во второй группе – 76,0%, а в третьей группе лишь 70,8%, т.е. животные, получившие при синхронизации полового цикла препарат карофертин показали оплодотворяемость выше, чем животные, получившие препарат катозал на 1% и на 5,2% выше, чем в контроле. При этом результаты применения препаратов оказались статистически достоверными.

В тоже время необходимо отметить, что в группе тёлочек, получавших препарат катозал, эмбриональная смертность составила 5,0%, в то же время в группе животных, получавших карофертин, эмбриональная смертность была выше и составила 12,0%. В контрольной группе эмбриональная смертность оказалась на уровне 4,2%.

В последующих исследованиях нами было установлено, что применение карофертина приводит к положительной динамике гематологических показателей, а именно увеличению содержания общего белка в сыворотке крови на 13,5% (за счет α -глобулиновой фракции, которая выросла на 17,5%), снижению уровня кальция на 13,5% и нормализации соотношения кальция к фосфору.

Использование катозала способствовало увеличению концентрации альбуминов в сыворотки крови на 64,5% и параллельного снижения количества β -глобулинов на 51,6% и увеличения уровня α -глобулинов на 21,7%. Применение катозала позволило привести соотношение кальция и фосфора к наиболее оптимальному $1,93 \pm 0,09 : 1,61 \pm 0,04$ ммоль/л.

Таким образом, биологически активные препараты карофертин и катозал позволяют корректировать метаболические нарушения при несбалансированном кормлении животных и применение их при синхронизации охоты, обеспечивая при этом высокую оплодотворяемость тёлочек.

В заключении необходимо отметить, что проведённые нами исследования наглядно продемонстрировали перспективность и эффективность использования гормональной коррекции в целях повышения репродуктивных функций крупного рогатого скота и интенсификации воспроизводства стада, что в свою очередь является существенной составляющей процесса импортозамещения и поступательного развития государства в рамках различного вида эмбарго.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. К моменту окончания послеродового периода (29-35 день после отела) клинически завершенная инволюция половых органов зарегистрирована у 43,3 % молочных коров. У 38,5 % животных диагностируется субклинический эндометрит и субинволюция матки, а у 18,2 % регистрируется эндометрит в клинической форме.

2. Фронтальное применение гормональных программ контроля половой цикличности на основе инъекций простагландинов и гонадолиберинов без дифференциации состояния органов половой системы обеспечивает оплодотворяемость коров при первичном осеменении на 67-73 день после родов в 28,8 % случаев.

3. Эффективность гормональных программ синхронизации половой цикличности и овуляции у коров зависит от наличия или отсутствия воспалительного процесса в матке и желтого тела в яичнике на момент включения их в программу синхронизации. При осеменении коров спустя 67-73 дня оплодотворяемость клинически здоровых животных составила 30,7 %, с субклиническим эндометритом в анамнезе – 29,1 %, а клинически выраженным эндометритом – только 23,3 %.

4. Выполнение гормональной программы контроля за воспроизводством молочных коров на фоне наличия в яичнике желтого тела обеспечило оплодотворение от первого осеменения 33,3 % животных, а на фоне его отсутствия – 23,3 %.

5. Результативность гормонального контроля воспроизводства коров находится в определенной зависимости от возраста животных. Оплодотворяемость коров-первотелок от первого осеменения составила 31,7 %, а полновозрастных – 21,9 %.

6. При ресинхронизации половой охоты и овуляции у неоплодотворившихся животных после первого осеменения, оплодотворяемость коров, имевших на старте гормональной программы

функциональные и воспалительные заболевания матки, не превышает 23,8 – 25,6 % при 32 % в группе клинически здоровых животных.

7. Включение в схему синхронизации охоты и овуляции saniрующего матку препарата эндометрамаг-био позволяет увеличить оплодотворяемость после первого осеменения на 6,4 % (общую оплодотворяемость - 6,2 %), снизить расход спермы и сократить продолжительность бесплодия у каждого оплодотворенного животного на 13 дней. Экономическая эффективность его применения на 1 рубль затрат составляет 37 рублей 50 копеек.

8. Коррекция метаболических процессов у телок с использованием препаратов карофертин или катозал при индукции половой цикличности простагландином Ф2α способствует повышению их оплодотворяемости в синхронизированную охоту на 4,2 - 5,2 %.

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью повышение эффективности гормональных программ контроля за воспроизводством крупного рогатого скота рекомендуем:

- применение антибактериального препарата эндометрамаг-био посредством двукратного внутриматочного введения в дозе 100 мл, через 72 часа после использования простагландинов: на 32 – 38 и 46 – 52 дни после отела;

- использование препарата карофертин в дозе 20 мл и катозал (10 %-й раствор) в дозе 10 мл внутримышечно однократно для повышения оплодотворяемости при осеменении в охоту, индуцированную простагландином Ф2 α .

2. Результаты исследований, приведённые в диссертационной работе, рекомендуется использовать в работе ветеринарных специалистов, в учебном процессе при подготовке специалистов зооветеринарного профиля, а так же при написании учебно-методических изданий по ветеринарному акушерству, гинекологии и биотехнике размножения.

7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеенко, В.С. Перинатальная патология и методы ее коррекции у крупного рогатого скота (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дисс. доктора наук / В.С. Авдеенко - Воронеж, 1993. – 41 с.
2. Агринская, Е.П. Клиническая фармакология препарата эндометромаг-био и его терапевтическая эффективность при послеродовых эндометритах у коров: дис. на соиск. учен. степ канд. вет. наук: 06.02.06, 06.02.03 / Екатерина Павловна Агринская. – Воронеж, 2011. – 139 с.
3. Аникин, А.С. Воспроизводительная способность, молочная продуктивность и технологические свойства молока коров при использовании β -каротин-селеносодержащего препарата "Карсел": Диссерт. на соиск. уч. степени кандидата сельскохозяйственных наук / А.С. Аникин. - Ульяновск, 2009.
4. Антипов, В.А. Эффективность использования препарата «Каро-лин» / В.А. Антипов, Е.В. Кузьминова, Д.Н. Уразаев // Мат. Междунар. ко-орд. Сов. «Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных». - Воронеж, 1997. - С. 175 - 176.
5. Бабичев, В.Н. Нейроэндокринология репродуктивной системы / В.Н. Бабичев // Проблемы эндокринологии. - 1998. - № 1. – С.3 – 12.
6. Баймишев, Х.Б. Морфология яичников и репродуктивные качества телок в зависимости от возраста двигательной активности / Х.Б. Баймишев // Ветеринария. – 1999. - № 11, С. 33 – 35.
7. Баймишев, М.Х. Эффективность адаптогенов при патологии послеродового периода у коров / М.Х. Баймишев, В.С. Григорьев // Ветеринария. - 2010. - № 6. - С. 39 - 42.
8. Батраков, А.Я. Проблемы воспроизводства крупного рогатого скота в стадах с высокой молочной продуктивностью / А.Я. Батраков // Материалы Всероссийской научной и учебно-методической конференции по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. - Воронеж, 1994. - С. 8.

9. Белобороденко, А.М. Морфофункциональное состояние яичников и слизистой половых путей коров-первотелок при различных условиях содержания / А.М. Белобороденко // Сб. науч. тр. НИИСХ Сев. Зауралья. - 1989. - С. 47 - 52.

10. Белобороденко, А.М. Роль вынужденной гиподинамии в возникновении бесплодия коров / А.М. Белобороденко // Производство молока и мяса в условиях Северного Зауралья: Сб. науч. тр. НИИСХ Сев. Зауралья. Новосибирск, - 1990. - Т. 3. - С.79 - 80.

11. Белобороденко, А.М. Воспроизводство и профилактика бесплодия коров в условиях Северного Зауралья / А.М. Белобороденко, М.А. Белобороденко, Т.А. Белобороденко // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2013. - № 3. – С. 58 - 61.

12. Белобороденко, М.А. Гипофункция яичников у коров находящихся в условиях гиподинамии и коррекции / М.А. Белобороденко // Вестник НГАУ. - 2011, №3 (19), С. 75 - 78.

13. Болгов, А.Е. Воспроизводительные способности молочных коров / А.Е. Болгов, Е.П. Карманова, И.А. Хакана // Петрозаводск, 2003. – 214 с.

14. Болотин, В.М. АйСиДивит для профилактики послеродовых осложнений у коров / В.М. Болотин, А.М. Кобольков, Д.Д. Новиков, Т.И. Кучелева // Ветеринария. - 2009. - № 4. - С. 35 - 36.

15. Бочкарев, В.Н. Влияние гомеопатического комплекса на организм коров при гипофункции яичников / В.Н. Бочкарев, И.И. Кузьменков, С.Л. Смирнов, Д.Ю. Тихонов, С.Ю. Бирюков // Ветеринарный консультант. - 2008. - №5 (168). - С. 5 - 6.

16. Боярский, К.Ю. // Проблемы репродукции - 1998. - № 3. – С. 26 – 31.

17. Буданцев, А.И. Этиология, прогнозирование и профилактика дистопий у коров / А.И. Буданцев // Научные основы профилактики и лечения патологий воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных: Тезисы докладов Всесоюз. науч. конф. - Воронеж, 1988. - С. 23 - 24.

18. Бурлев, В.А. // Проблемы репродукции. – 1998. - № 3. – С. 17 – 25.

19. Бут, К.Н. Модулирующее действие биологически активных веществ на функцию яичников у мясных коров: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. био. наук: спец. 03.00.13 – физиология / К.Н. Бут. – Оренбург, 2009. – 23 с.

20. Валюшкин, К.Д. Применение витаминов и микроэлементов коровам при гипофункции яичников / К.Д. Валюшкин // V Тез. докл. Всесоюзн. научн. конф. 26-28 октября. - Воронеж. - 1988 г.

21. Волохов, Т.И. Профилактика бесплодия крупного рогатого скота при промышленной технологии / Т.И. Волохов. - Л.: ЛСХИ, 1990. – 24 с.

22. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. - М.: Колос, 1979. - С. 5-7.

23. Горев, Э.Н. Восстановление репродуктивной функции и аспекты ее регуляции у коров после родов / Э.Н. Горев. - Ташкент, 1981. – С. 24-68.

24. Горячев, В.В. Морфологические изменения эндометрия и динамика эстрогенов у коров в послеродовом периоде / В.В. Горячев // Диссертация на соиск. учен. степ. к.в.н. - Ленинград, 1980. – 163 с.

25. Грига, Э.Н. Активность яичников у коров после отела / Э.Н. Грига // Зоотехния. - 2003. - № 3.- С. 26-27.

26. Григошина, М.В. Профилактика нарушений репродуктивной функции у коров с помощью физических и биологических факторов: диссертация на соиск. учен. ст. к.б.н. / М.В. Григошина // Лесные Поляны, Московская область, 2000. - 113 с.

27. Дедов, И.И. Синдром поликистозных яичников / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко. – М.: МИА, 2007. – 361 с.

28. Дмитриева, Т.О. Профилактика акушерской патологии у высокопродуктивных коров в сухостойный период синтетическим β – каротином: Автореф. дис. канд. вет. наук / Т.О. Дмитриева. - Спб, 2012. – 29 с.

29. Дюльгер, Г.П. Дифференциальная гормонотерапия коров с фолликулярными и лютеиновыми кистами яичников под ультразвуковым контролем / Г.П. Дюльгер // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2010. - № 6. - С. 32-42.

30. Ельчанинов, В.В. Синхронизация охоты у коров / В.В. Ельчанинов, В.Ф. Сахно, В.И. Баранов. - Москва, 1969. - 61 с.
31. Жаров, А.В. Морфологические изменения в матке коров при послеродовом эндометрите / А.В. Жаров, В.И. Гончаров, Суаре Мамади // Ветеринария. - 1995. - № 9. – С. 44-47.
32. Завадовский, М.М. Теория и практика гормонального метода стимуляции многоплодия сельскохозяйственных животных / М.М. Завадовский. - Москва, 1963.
33. Заянчковский И.Ф. Задержание последа и послеродовые заболевания у коров / И.Ф. Заянчковский. – М.: Колос, 1964. – 184 с.
34. Зверева, Г.В. Гинекологические болезни коров / Г.В.Зверева, С.П. Хомин. – Киев, 1976. - 150 с.
35. Зейналов, О. Влияние биотехнических мероприятий на нормализацию половой функции у коров. Молочное и мясное скотоводство / О. Зейналов, В. Шириев, А. Чомаев, С. Хилькевич, Ю. Цахилов. - 2002. - № 8. - С. 30-32.
36. Иванов, М.Ф. Избранные сочинения / М.Ф. Иванов. - Москва, 1950. - Т. 3. - С. 40.
37. Ивашкевич, О.П. Диагностическое значение слизистой пробки у коров в послеродовом периоде / О.П. Ивашкевич // Научн. основы профил. и лечения воспроизв. функции животных. Сб. научн. тр. – ВНИИ незар. бол. – Воронеж, 1988. – С. 41.
38. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий // Сельское хозяйство за рубежом. - 1981. - № 3. - С. 33-38.
39. Клинский, Ю.Д. Препараты для лечения эндометритов у коров / Ю.Д. Клинский, А.М. Чомаев, А.И. Чарабураев // Зоотехния. – 1994. - № 3. – С. 30.
40. Ключникова, Н.Ф. Влияние метеорологических факторов на некоторые воспроизводительные способности коров / Н.Ф. Ключникова // Производство продуктов животноводства на промышленной основе на Дальнем Востоке: Сб. науч.тр. - 1983. - С. 70-71.

41. Ковзов, В.В. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров / В.В. Ковзов // Витебск, УО ВГАВМ. - 2007. – 160 с.

42. Колчина, А.Ф. Взаимосвязь между воспроизводительной и лактационной функциями у коров: Автореф. дис. канд. вет. наук. / А.Ф. Колчина - Львов, - 1985. – С. 15.

43. Конопельцев, И.Г. Озонотерапия и озонпрофилактика воспалительных заболеваний и функциональных расстройств матки у коров: Автореф. дис. д-ра вет. наук / И.Г. Конопельцев. - Киров, - 2004. - С. 8.

44. Кряжева, В.Л. Обмен кобальта у коров при подкормке синтетическим метионином / В.Л. Кряжева // Зоотехния, 2004. — №11. — С. 12-13.

45. Кузмановски, Д. Прилог кон испитуването на причините за полов циклус Нај кравите / Д. Кузмановски, С. Величавски, Н. Геру, Д. Тричковски // Македонски вет. преглед. - 1992. - Ф. 21. - №2. - С. 53-58.

46. Кузьминова, Е.В. Фармако-токсикологическое обоснование применения каролина в животноводстве и ветеринарии / Диссерт. на соиск. уч. степени кандидата ветер. наук. - Краснодар, 2001. – 143 с.

47. Кузьмич, Р.Г. Влияние сократительной функции матки на послеродовой эндометрит у коров/ Р.Г. Кузьмич // Ветеринария. - 2000. - С. 8.

48. Лебедев, П.Т. Гигиена воспроизводства крупного рогатого скота / П.Т. Лебедев, А.Г. Обухова // М. Россельхозиздат. 1986. - 189 с.

49. Леонтьев, Л.Б. Применение препарата фококарбон для профилактики нарушений обмена веществ и родовых, послеродовых заболеваний у коров: автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.в.н.: спец. 16.00.07 / Леонтьев Леонид Борисович – Чебоксары, 2000, 24 с.

50. Лободин, К.А. Клинико-морфологические изменения в половых органах и гормоносинтезирующая функция яичников у высокопродуктивных молочных коров в послеродовой период: Диссертация на соискание учен. степ. к.в.н., 16.00.07. – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных / К.А. Лободин. - Воронеж, 2003, - С. 97-100.

51. Лободин К.А. Новые подходы к применению гонадотропных препаратов для нормализации репродуктивной функции животных/ К.А. Лободин, Н.Е. Богданова, А.Г. Нежданов // Российский ветеринарный журнал. - 2007. – Спец. вып. - С. 26.

52. Лободин, К.А. Репродуктивное здоровье высокопродуктивных молочных коров красно-пестрой породы и биотехнологические методы его коррекции: Автореф. дис. д-ра наук / К.А. Лободин. – Санкт-Петербург, 2010.

53. Логинов, Д.Д. О массовости патологических родов у первотелок / Д.Д. Логинов // Зоотехния. – 1993. - № 1 - С. 39-41.

54. Мадисон, В.В. Трансплантация эмбрионов в практике разведения молочного скота / В.В. Мадисон, В.Л. Мадисон. - М.: Агропромиздат, 1988. – 128 с.

55. Мадисон, В. Синхронизация охоты крупного рогатого скота препаратами ПГФ / В. Мадисон // Молочное и мясное скотоводство . - 2000. - № 7. - С. 9-15.

56. Мадисон, В. Теоретические и практические возможности корректировки полового цикла коров и телок / В. Мадисон // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. - № 5. – С. 24-28.

57. Малышева, Н.В. Влияние эколого-геохимических факторов на становление репродуктивной функции / Диссерт. на соиск. уч. степени кандидата биол. наук. - Москва, - 2008.

58. Манухин, И.Б. Гинекологическая эндокринология. Клинические лекции / И.Б. Манухин, Л.Г. Тумилович, М.А. Геворкян. - М., Гэотар–Медиа. 2010. – 275 с.

59. Манухин, И.Б. Ановуляция и инсулинорезистентность / И.Б. Манухин, М.А. Геворкян, Н.Б. Чагай // М.: Геотар-Медиа. - 2006. – 415 с.

60. Махмуд, А.Х. Минерально-витаминная профилактика и терапия акушерской патологии коров послеродового периода: автореф. дис. на соиск. уче. степ. к.в.н.: спец. 16.00.01, 16.00.07 / А.Х. Махмуд. – Казань, 2005. - С. 19.

61. Махоткин, А.Г. Применение гормональных препаратов при некоторых функциональных нарушениях яичников у коров / А.Г. Махоткин // Повышение племенных и продуктивных качеств животных. - Казань. – 1995.

62. Медведев, Г.Ф. Воспроизводительная функция коров и телок в зависимости от состояния половых органов и метаболического профиля крови: Автореф. доктора вет. наук. / Г.Ф. Медведев // Львовский зооветинститут. – Львов. – 1988. – 32 с.

63. Милованов В.К. Теория и практика воспроизведения животных / В.К. Милованов, И.И. Соколовская // М. Колос. – 1984.

64. Митюрина, Е.В. Преждевременная лютеинизация в программах вспомогательных репродуктивных технологий в протоколах с аналогами гонадотропин-рилизинг гормона / Е.В. Митюрина, С.Г. Перминова, Э.Р. Дуринян // Акушерство и гинекология. - 2012. - № 8 (2). – С. 16-20.

65. Михалев, В.И. Хроническая субинволюция матки у коров / В.И. Михалев, В.Д. Мисайлов, С.М. Сулейманов, И.С. Толкачев, Ю.В. Сергеев // Известия оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – Т. 1. - №13 (1). – С. 18-20.

66. Нежданов, А.Г. Послеродовая инволюция половых органов у коров / А.Г. Нежданов // Ветеринария. – 1983. - №2. - С. 48-51.

67. Нежданов, А.Г. Физиологические основы профилактики симптоматического бесплодия коров: Автореф. дис. д-ра. вет. наук / А.Г. Нежданов. - Воронеж, 1987. – 39 с.

68. Нежданов, А.Г. Гормональные изменения в организме коров во время беременности, родов в норме и при акушерской патологии / А.Г. Нежданов, С.А. Власов / Сельскохозяйственная биология. – 1987. - С. 94-99.

69. Нежданов, А.Г. «Половые стероиды в крови коров при гипофункции яичников / А.Г. Нежданов, Н.А. Соловьев // Ветеринария. - 1988. - № 5. – С. 24-27

70. Нежданов, А.Г. Стероидопродуцирующая функция яичников коров при воздействии гормональных препаратов / А.Г. Нежданов, Н.А. Соловьев // Сельскохозяйственная биология. – 1990. - № 4. – С. 75-84.

71. Нежданов, А.Г. Лечение коров при эндометритах матки / А.Г. Нежданов, М.Т. Коняев // Ветеринария. - 1992. - № 1.- С. 45-46.

72. Нежданов, А.Г. Профилактика бесплодия и воспроизводства крупного рогатого скота / А.Г. Нежданов, В.П. Иноземцев // Ветеринария. - 1999. - № 5. С. 3-7.

73. Нежданов, А.Г. Бета-адреноблокаторы для профилактики послеродовых осложнений и повышения оплодотворяемости коров / А.Г. Нежданов, В.А. Сафонов, К.А. Лободин, С.В. Советкин // Ветеринария. - 2001. - № 8. - С. 32-35.

74. Нежданов, А.Г. Современное представление о половом цикле самок животных / А.Г. Нежданов // Ветеринария. - 2003. - № 11. - С. 32-37.

75. Нежданов, А.Г. Фоллимаг для регуляции половой цикличности у коров / А.Г. Нежданов, К.А. Лободин, В.И. Матюнин, В.Е. Калужский // Ветеринария. – 2003. - № 5. - С. 32-35.

76. Нежданов, А.Г. Восстановление плодовитости коров при гипофункции яичников / А.Г. Нежданов, К.А. Лободин, Н.Е. Богданова // Ветеринария. - 2007. - № 7. - С. 39-45.

77. Нежданов, А.Г. Бета-адреноблокаторы для профилактики послеродовых осложнений и повышения оплодотворяемости коров / А.Г. Нежданов, В.А. Сафонов, К.А. Лободин, С.В. Советкин // Ветеринария. - 2012. – С. 32-36.

78. Никитин, В.Я. Когда же лучше осеменять коров / В.Я. Никитин, Л.И. Коринова, Г.И. Ефремкина // Ветеринария. – 1969. - № 2. – С. 73-73.

79. Никитин, В.Я. Бесплодие коров и меры борьбы с ними / В.Я. Никитин // Ставрополь: Книж. издат. -1973. – 56 с.

80. Ниятбеков, А. Применение витаминов на фоне сбалансированных рационов для восстановления функции полового аппарата / А. Ниятбеков //

Научные основы профилактики и лечения патологий воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных: Тезисы докладов Всесоюз. науч. конф. - Воронеж, - 1988. - С. 81-82.

81. Оборин, А.Е. Эффективность применения простогландинов и рилизинг-гормона в различные периоды полового цикла для повышения результативности осеменения у самок крупного рогатого скота / А.Е. Оборин // Автореферат диссертации на соиск. уч. степен. к.б.н.: 03.03.01 – Физиология. - Дубровицы - 2010. – 17 с.

82. Печкарев, В.Н. Эндокринные механизмы регуляции полового цикла и нормализация воспроизводительной функции у коров супергестаном / В.Н. Печкарев // Автореферат дис. на соискание ученой степени к.б.н. 03.00.13 - физиология человека и животных. - Дубровицы, 2000. – 30 с.

83. Племяшов, К.В. Репродуктивная функция высокопродуктивных молочных коров при нарушении обмена веществ и её коррекция / К.В. Племяшов, Д.О. Моисеенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. - № 1. - С. 37-40.

84. Подберезный, В.В. Превентивная терапия при послеродовых болезнях и маститах у коров / В.В. Подберезный // Ветеринария. – 1996. - № 2. – С. 40-42.

85. Полянцев, Н.И. Акушерско-гинекологическая диспансеризация на молочных фермах / Н.И. Полянцев, А.Н. Синякова // 2-е изд. М.: Росагропромиздат, - 1986. - 176 с.

86. Полянцев, Н.И. Биотехнологический контроль воспроизводства в скотоводстве / Н.И. Полянцев // Зоотехния. – 1997. - № 4.- С. 25-27.

87. Полянцев, Н.И. Применение биорегуляторов половой функции коров. / Н.И. Полянцев // Зоотехния. - 1999. - № 6, С. 29-30.

88. Полянцев, Н.И. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных / Н.И. Полянцев, В.В. Подберезный. – Ростов-на-Дону. - 2001. – С. 289-294.

89. Порфирьев, И.А. Физиолого-биохимические обоснования профилактики алиментарного бесплодия и нормализации воспроизводительной функции у высокопродуктивных коров / И.А. Порфирьев // Автореферат диссертации д.б.н. – Дубровицы. – 1996.

90. Преображенский, С. Н. Стрессоры — причина снижения продуктивности коров / С. Н. Преображенский, О. Н. Преображенский // Ветеринария. — 2001. - № 11. - С. 53-55.

91. Преображенский, О.Н. Влияние стрессов на половую систему и молочную железу домашних животных / О.Н. Преображенский, С.Н.Преображенский // Ветеринария сельскохозяйственных животных. — 2006. - № 9. - С. 54-58.

92. Прокофьев, М.И., Влияние малых доз эстрофана на сроки проявления охоты и оплодотворяемость телок / М.И. Прокофьев, Ю.М. Букреев, А.Ф. Сотников // Тез. докл. – Дубровицы, 2001. – С. 20.

93. Прокофьев, М.И. Организация воспроизводства скота в новых хозяйственных условиях / М.И. Прокофьев // Зоотехния. – 1991. - № 2. – С. 46-48.

94. Прокофьев, М.И. Лечение гипофункции яичников / М.И. Прокофьев // Ветеринария. – 1999. - № 1. – С. 3.

95. Самойлова, Е.А. Влияние искусственного света на овуляторную функцию у женщин с удлиненным менструальным циклом: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук: спец. 14.00.16 «Патологическая физиология» / Елена Анатольевна Самойлова. – Новосибирск, 2007. – 18 с.

96. Самохин, В.Т. Своевременно предупреждать незаразные болезни животных / В.Т. Самохин, А.Г. Шахов // Ветеринария, - 2000. - № 6. - С. 3-6.

97. Сеглиныш, А.К. Гистоморфологическая и гистохимическая характеристика слизистой оболочки матки коров после отела / А.К. Сеглиныш, М.В. Емельянова // Направления и новые результаты исследований по вопросам воспроизведения животных. Сб. науч. Тр. – Дубровицы, - 1977. – С. 11.

98. Сергеев, Н.И. Биотехнологические приемы в технологии трансплантации эмбрионов / Н.И. Сергеев // Бюл.науч.работ ВИЖ. – Дубровицы, - 1991. – № 104. – С. 3.

99. Сергиенко, А.И. Гормоны и воспроизводительная функция сельскохозяйственных животных. / А.И. Сергиенко, Д.И. Санагурского, О.С. Везденко, А.Г. Гелецкая // Москва, ВНИИТЭИагропром, - 1991. - С. 2-18.

100. Серебряков, Ю.М. Роды коров в боксах как метод профилактики патологии родов и бесплодия/ Ю.М. Серебряков// Ветеринария. - 2008. - № 4. - С. 35-37.

101. Середин, В.А. Биологическая система стимуляции воспроизводства в скотоводстве // Вестник ветеринарии. – 1997. - № 2. – С. 10-20.

102. Середин, В.А. О желтом теле, его персистентности и оплодотворяемости // Вестник ветеринарии. – 1998. - № 9. – С. 72-80.

103. Слипченко, С.П. Разработка новых методов и средств профилактики и лечения острого послеродового и посттрансплантационного гнойнокатарального эндометрита у коров / С.П. Слипченко // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. д.в.н. // Воронеж. - 1994. — 44 с.

104. Смирнов, А.Н. Гормональные механизмы половой дифференцировки печени: современные представления и проблемы / А.Н. Смирнов // Онтогенез. - 2009. - Т. 40. - № 5. - С. 334-354.

105. Стоянов, С.С. Роды и послеродовой период у коров-первотелок: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук / С.С. Стоянов. – Львов, 1980. – 18 с.

106. Студенцов, А.П. К учению о половом цикле у сельскохозяйственных животных / А.П. Студенцов // Советская зоотехния. – 1953. - № 4. – С. 69-78.

107. Студенцов, А.П., Ликвидация яловости – важнейший резерв увеличения молока и мяса / А.П. Студенцов. - Казань, 1961. – С. 8.

108. Субботин, А.Д. Повышение результативности искусственного осеменения коров. / А.Д. Субботин //Зоотехния. - 1993. - № 9.- С. 23-25.

109. Терентева, Н.Ю. Профилактическая эффективность фитопрепаратов при патологии послеродового периода у высокопродуктивных молочных коров

/ Н.Ю. Терентева // Автореферат дис. на соиск. учен. степ. к.в.н. 16.00.07 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных. - Саратов, 2004. - 28 с.

110. Тутельян, В.А. Питание и процессы биотрансформации чужеродных веществ./ В.А. Тутельян, Г.И. Бондарев, А.Н. Мартинчик // ВИНТИ. Итоги науки и техники. Сер. «Токсикология». - 1987. - Т. 15. - 212 с.

111. Флегматов, Н.А. Замедленное обратное развитие (субинволюция) матки у крупного рогатого скота /Н.А. Флегматов // Ветеринария - 1952. - С. 9.

112. Хилькевич, С.Н., Влияние возраста коров на эффективность гормональной обработки и приживляемости эмбрионов / С.Н. Хилькевич, В.М. Шириев, Р.М. Алибаев // Биотехнологические приемы в технологии трансплантации эмбрионов: Бюл. научн. работ ВИЖ. – Дубровицы. - 1991. –№ 104. – С. 36-38.

113. Хилькевич, С.Н., Тяпугин Е.А., Самоделкин А.Г. Синхронизация половых циклов в программе трансплантации эмбрионов // Зоотехния. – 1993. - № 4. – С. 24-25.

114. Хилькевич, С.Н. Гормональный профиль у коров при суперовуляции / С.Н. Хилькевич, Е.А. Тяпугин, А.Г. Самоделкин // Доклады РАСХН. – 1995. - № 3. – С. 38-39.

115. Хмылов, А.Г. Физиологическое обоснование биотехнических методов регуляции репродуктивной функции молочных коров / 03.00.13 – физиология. дис. на соиск. к.б.н. - Вологда - Молочное – 2006.

116. Хоженов, Ю.К. Интенсификация воспроизводства коров методом активизации половой функции гормональными и биологически активными препаратами. Автореферат на соискание учено степени к.в.н., 06.02.01. – разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных. / Ю.К. Хоженов . - Улан-удэ - 2004. - 17 с.

117. Циркин, В.И. Сократительная деятельность матки (механизмы регуляции) / В.И. Циркин, С.А. Дворянский. - Киров. - 1997. – С. 9.

118. Цугкиев, Б.Г. Экологически безопасный препарат повышения воспроизводительных функций и продуктивности коров. / Б.Г. Цугкиев, Л.Г. Чохатариди // Ветеринарный консультант. – 2007. - № 14 (153). - С. 14-15.

119. Черемисинов, Г.А. Разработка и совершенствование гормональных методов регуляции и стимуляции воспроизводительной функции коров: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра вет. наук / Г.А. Черемисинов. - Воронеж. - 1975. – С. 14.

120. Черемисинов, Г.А. Совершенствование биотехнологии интенсивного воспроизводства животных / Г.А. Черемисинов. – ИОХ УрО РАН. – Уфа, 1992. – 276 с.

121. Чернышева, М.П. Гормоны животных. Введение в физиологическую эндокринологию / М.П. Чернышева // СПб.: Глагол, 1995. – 296 с.

122. Чомаев, А.М. Лечение послеродовых эндометритов у коров / А.М. Чомаев // Зоотехния. – 1997. - № 10. – С. 28-29.

123. Чомаев, А.М. Прогестагены при дисфункции яичников у первотелок. / А.М. Чомаев, М.В. Вареников // Ветеринария . - 2003. - №3. - С. 38-40.

124. Шейкин, В.Н. Стимуляция половой функции коров при гипофункции яичников/ В.Н. Шейкин, Ю.Д. Клинский // Мат. Всер. научн. конф. по акушерству, гинекологии и биотех. размнож. животных. – Воронеж. – 1994. – С. 209-210.

125. Шипилов В.С. Физиологические основы профилактики бесплодия коров / В.С. Шипилов – М.: Колос, 1977. – 335 с.

126. Шириев, В.М. Эффективность нормализации плодовитости перегуливающих коров в зависимости от сезона года. / В. Шириев, А. Самоделкин, С. Хилькевич // Молочное и мясное скотоводство - 2000. - № 7. - С.15-17.

127. Шириев, В.М. Физиологическая оценка и биотехника размножения в скотоводстве: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д. биол. наук: спец.03.00.13 / Вакиль Миргалиевич Шириев. – Дубровицы - 2000. - 30 с.

128. Шубин, А.А. Интенсивная технология воспроизводства стада. / А.А. Шубин, Н.Л. Писакова, М.И. Хаща, Л.Ф. Ханова // Зоотехния. – 1993. - № 2. - С. 21-24.

129. Шуканов А.А. Отдаленные последствия выращивания телок на холоде / А.А. Шуканов, Н.К. Кириллов // Зоотехния. - 1993. - №2. - С. 20-21.

130. Эйснер, Ф.Ф. Воспроизводство стада на молочных фермах индустриального типа. / Ф.Ф. Эйснер, А.А. Омеляненко, Ю.Д. Шаповалова // М.: Колос, 1978. - С. 173-175.

131. Эрнст, Л.К. Крупномасштабная селекция в скотоводстве. / Л.К. Эрнст А.А. Цалитис // М., 1982. - 228 с.

132. Юрков, В.М. Влияние света на продуктивность животных. / В.М. Юрков // М.: Россельхозиздат, 1980. – 128 с.

133. Яблонский, В.А. Система мероприятий по профилактике бесплодия скота и заболеваний новорожденных телят / В.А. Яблонский // Научные основы профилактики и лечения патологий воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных: Тезисы докладов Всесоюз. науч. конф. - Воронеж, 1988. - С. 147-149.

134. Ярошенко, Е.В. Клинико-морфологические исследования воспроизводительной функции у высокопродуктивных коров после отела и ее биокоррекция / Е.В. Ярошенко // Диссертация на соиск. к.в.н., 16.00.07 – акушерство и искусственное осеменение. - п. Персиановский. - 2006. – 152 с.

135. Ammerman, C.B. Selenium in ruminant nutrition: a review / C.B. Ammerman, S.M. Miller // J Dairy Sci. – 1975. – 58 (10). - P. 1561 - 1577.

136. Amstalden, M. Reproduction symposium: Hypothalamic neuropeptides and the nutritional programming of puberty in heifers / M. Amstalden, R. C. Williams, G.L. // J. Anim Sci. - 2014. - 92 (8) - P. 3211-22.

137. Armstrong, D. G. Interactions between nutrition and ovarian activity in cattle: physiological, cellular and molecular mechanisms / D.G. Armstrong, J.G. Gong, R. Webb // Reprod. Suppl. – 2003. – 61. – P. 403-414.

138. Arriola, J. Tratamiento del estro en el Ganado bovino lechero y fertilidad subsecuente a la administración de prostaglandina F_{2α} / J. Arriola, D. E. Mer'dn // H Vet. Med. 1979. - Vol. 10. do. 1. - P. 1-12.
139. Ball, P.J.H. Reproduction in cattle. / P. J. H. Ball, A. R. Peters // 3rd edition : Blackwell Publishing, 2004. - 242. - P. - 8.
140. Beam, S.W. Energy balance and ovarian follicle development prior to the first ovulation postpartum in dairy cows receiving three levels of dietary fat. / S. W. Beam, W. R. Butler. // Boil. Repro. 1997. - 56. - P. 133-142.
141. Bertoni, G. Energy protein supplement and reproductive performance in early lactating dairy cows / G. Bertoni, E. Trevisan. L. Culamari // Book of Abst. Of the 47th Ann. Meet of the Eur. Ass. for Anim. Prod., Norway, 1996. - P. 162.
142. Bulman, D. C. Milk progesterone levels in relation to conception, repeat breeding and factors influencing acyclicity in dairy cows / D. C. Bulman, G. E. Lamming // J. Reprod Fertil. 1978. – Nov 54 (2). - P. - 447- 458.
143. Butler, W.R. Energy balance relationship with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. / W.R. Butler, // Livest. Prod. Sci. – 2003. – P. 211-218.
144. Chebel Ricardo, C. Effect of resynchronization with GnRH on day 21 after artificial insemination on pregnancy rate and pregnancy loss in lactating dairy cows. / C. Chebel Ricardo // 2004. – P. 52.
145. Day, M.L. Controlling the dominant follicle in beef cattle to improve estrous synchronization and early embryonic development / M. L. Day, M. L. Mussard, G. A. Bridges, C. R. Burke // Soc. Reprod. Fertil. Suppl. - 2010. – 67 – P. 405.
146. Diskin, M.G. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle / M.G. Diskin // Anim. Reprod. - Sci. - 2003. - 78, 3-4. – P. 345 -370.
147. Dobson, H. Stress and reproduction in farm animals / H. Dobson, R. F. Smith // J. Reprod. Fertil., Suppl. 1995. - 49, P. 451-461.

148. Elnashar, A. M. Progesterone rise on day of HCG administration (premature luteinization) in IVF: an overdue update. / A.M. Elnashar // J. Assist. Reprod. Genet. 2010. - 27 (4). P. 149-55.

149. Fernandez, L.C. LH release in response to RH during the postpartum period of dairy cows / L.C. Fernandez, W.W. Thatcher, C. J. Wilcox. - 1978.

150. Foote, R.H. Catch the cycling cow in heat / R. Foot // 1 Hoards Dairyman, 1976. - Vol. 120. - № 2.- P. 79-80.

151. Foster, J.P. Luteinizing hormone (LH) release after single injections of a synthetic LH-releasing hormone (LH-RH) in the ewe at three different reproductive stages and comparison with natural LH release at oestrus / J. P. Foster, D.B. Crighton // Theriogenology. 1974.- Oct; 2 (4). - 87-100.

152. Graham, T.W. Trace element deficiencies in cattle / T. W. Graham // Vet.Clin.N.Am.Food Anim.Pract. 1991. - № 7. - P. 153-215.

153. Hawk, H.W. Uterine contractions in the ewe during progestagen-regulated oestrus / H.W. Hawk, S.E. Echternkamp // J. ReprodFertil. 1973. - Aug; 34 (2). - P. 347.

154. Hemelryck, J. van. Field study on the efficacy of prostaglandin F2 alpha in the treatment of suboestrus in cows / J. van, Hemelryck, M. Feryn // Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, 1978. - 47 (6). - P. 471-476.

155. Ioannis E., Spyros N., Elias A.et al. // Hum.Reprod. – 2002. – Vol.17, 2 – P. 299-303.

156. Jackson, P.S. Endocrine and ovarian changes in dairy cattle fed a low β -carotene diet during an oestrussynchronisation regime / P.S. Jackson, B.J. Furr, C.T. Johnson // Res. Vet. Sci. 31, 1981. - P. 377–383.

157. Irvin, H.J. The effects of exogenous corticoids and estradiol benzoate on luteinizing hormone release by GnRH / H.J. Irvin, V.M. Pflantz, R.E. Morrow, B.N. Day, and H.A. Garverick // Theriogenology, 1981. – 16. – P. 513.

158. Kamphues, J. Effects of feeds and feeding on fertility in food producing animals / J. Kamphues // Reprod. Domest. Anim., 1997.- Suppl. 4. - P. 51-54.

159. Kawashima, C. Nutritional factors that regulate ovulation of the dominant follicle during the first follicular wave postpartum in high-producing dairy cows / C Kawashima, M. Matsui, T. Shimizu, K. Kida, A. Miyamoto // *J. Reprod Dev.* 2012. – 58 (1) . - P . 10

160. Louis, T. M. Progesterone, LH, estrus and ovulation after prostaglandin F₂, in heifers / T.M, Louis, H. D. Hafs, B.E. Sequin // *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 1973. - 143, P. 152-155.

161. Lucy, M.C. ADSA Foundation scholar award. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? / M.C. Lucy// *J. Dairy Sci.* - 2001. - Vol. 84. - №6. - P. 1277-1293.

162. Macmillan, Effects of an agonist of gonadotropin releasing hormone in cattle III. Pregnancy rates after a post-insemination injection during metoestrus or dioestrus. 1983.

163. Markusfeld, O. Inactive ovaries in high-yielding dairy cows before service / O. Markusfeld // *Actiology and effect on conception. Veter.Rec.* - 1987. - P. 149-153.

164. Mauleon, P. New trends in the control of reproduction in the bovine / P. Mauleon // *Livest. Prod. Sci.* 1. - 1974. – P. 117–131.

165. McCann, C.C. Hepatic patatin-like phospholipase domain-containing protein 3 sequence, single nucleotide polymorphism presence, protein confirmation, and responsiveness to energy balance in dairy cows. / C.C. McCann // *J Dairy Sci.* 2014. - 97 (8). - P. 5167.

166. Melo, M.A. The significance of premature luteinization in an oocyte-donation programme. / M.A. Melo, M. Meseguer, N. Garrido, E. Bosch. A. Pellicer, J. Remohi // *Hum.Reprod.* 2006. – 21 (6). - P. 1503-1507.

167. Odde, K.G. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle / K. G. Odde // *J. Anim. Sci.* 1990. - 68-817.

168. Oltenacu, P.A. Epidemiological study of several clinical diseases reproductive performance and culling in primiparous Swedish cattle / P.A. Oltenacu // *Prevent.Veter.Med.*, 1990.- Vol.9.1 - P. 59-74.

169. Peters, A.R. Ovarian and hormonal responses of cows to treatment with an analogue of gonadotropin releasing hormone and prostaglandin F₂ α / A. R. Peters // *Vet Rec.* - 1999.

170. Politis, I. Effects of vitamin E on immune function of dairy cows / I. Politis, M. Hidioglou, T.R. Batra, J.A. Gilmore, R.C. Gorewit, H. Scherf // *Am.J. Vet. Res.* 1995. - 56. - P. 179-184.

171. Politis, L. Effects of vitamin E on mammary and blood leukocyte function, with emphasis on chemotaxis, in periparturition dairy cows / L. Politis, M. Hidioglou, J.H. White, J.A. Gilmore, S.N. Williams, H. Scherf, M. Frigg // *Am. J. Vet. Res.* 1996. - 57. P. 468-471.

172. Porcaro Puga Julio Mario, Luteolise Induzida na Sincronizaca do ciclo estral de va vacas de corte nao lactases / Puga Julio Mario Porcaro, Sergio de Mies Filho Antonio Mattos // *Arg. Ess. Vet. Yniv. fed. Minas Gerais.* 1981.- Vol. 33. no. 1. P. 265-267.

173. Pursley, J.R. Reproductive management of lactating dairy cows using synchronization of ovulation. / J.R. Pursley // *J. Dairy Sci.* - 1997.

174. Ricardo, C. Factors affecting conception rate after artificial insemination and pregnancy loss in lactating dairy cows / C. Ricardo, E.P. Jose, P. James, L.A. Ronaldo, Sergio Cerri, O.Juchem, Michael Overton // *Animal Reproduction Science*, 84, 3-4, September 2004. - P. 239-255.

175. Riley Gillian, M. Induction of pulsatile LH release FSH release and ovulation in postpartum cyclic beef cows by repeated small doses of Gn-RH / M. Riley Gillian, A.R. Peters, G. E. Lamming // *J. Reprod. Fertil.* 1981.- Vol. 63. no. 2. P. 559-565.

176. Rob, O. Soucasne možnosti pouziti prostaglandin v chovech skootu se snizenci plodnosti / O. Rob, V. Klimes, F. Reichel // *Sb. VSZ Praze.* 1982.- B. no. 36. P. 129-140.

177. Roche, J.F. Reproductive management of postpartum cows / J. F. Roche // *Animal Reproductive Science*. Volume 60-61, July 2000. - P. 703-712.

178. Ross, C. Vitamin A as a hormone: recent advances in understanding the actions of retinol, retinoic acid and beta carotene / C. Ross, M.E. Ternus // *J. Am. Diet. Assoc.* 1993.- 93. - P. 1285-1290.

179. Rowson, L. The use of 297 prostaglandine for synchronization of oestrus in cattle / L. Roson, R. Terwit, A. Brand // *J. Reprod. Fert.* – 1972. – N1. – P. 145-150.

180. Sartori, R. Ovarian structures and circulating steroids in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter./ R. Sartori // *J. Dairy Shi*. 2002.

181. Schams, D. Effects of synthetic LH-RH treatment on bovine ovarian function during oestrus cycle and post-partum period. / D. Schams, F. Hofer, B. Hoffmann // *Acta Endocr.* 1973. - Suppl. 177. - P. 296.

182. Schilling, E. Zyklussynchronisation von Farsen mit dem Prostaglandin-analog "Prostianol". / E. Schilling, D. Smidt // *Berlin und Munch.Tierirztl. Wechr.*1980. - Vol. 93.no. 2. P. 30-34.

183. Sheldon, I.M. Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle / I.M. Sheldon // *Reproduction*, 2002.

184. Silvia, W.J. Changes in reproductive performance of Holstein dairy cows in Kentucky from 1972 to 1996. / W.J. Silvia. // *J. Dairy Sci.* - 1998. - Vol. 81. - P. 244.

185. Sloss, V. Handbook of bovine obstetrics / V. Sloss, Y. Duffy // London, 1980. – 540 p.

186. Sreenan, J.M. Embryo mortality: the major cause of reproductive wastage in cattle / J.M. Sreenan, M.G, Diskin // *Book of Abst. of the 47th Ann. Meet of the Eur. Ass. for Anim. Prod. Norway*, 1996. - P. 157.

187. Stader E. Postpartum evaluation of bovine reproductive potential / E. Stader, D. Morrow// *Amer. Veter. Med. Assn*, 1988.-Vol.77. – P. 49-57.

188. Thatcher, W.W. Applications of hormone radioimmunoassay on studies of environment and reproductive interactions in large ruminants / W. W. Thatcher, R.J. Collier, M. Drost // Nuclear and related techniques in animal production and health, 1986. - P. 41-55.

189. Trevisi, E. Metabolic stress and inflammatory response in high-yielding, periparturient dairy cows / E. Travisi, M. Amadori, S. Cogrossi, E. Razzuoli ,G. Bertoni // Res Vet Sci. 2012.- 93 (2). - P. 695-704.

190. Van der Drift, S.G .Protein and fat mobilization and associations with serum β -hydroxybutyrate concentrations in dairy cows. / S. G. Van der Drift, M. Houweling, J.T. Schonewille, A.G. Tielens, R.J. Jorritsma // 2012.- 95(9). - P. 4911.

191. Whitmore, H.L. Effects of early postpartum breeding in dairy cattle / H.L. Whitmore, W.J. Tyler, L.E. Casida // J.Anim.Sci. 1974. - 38. - P. 339-346.

192. Yaakub, H. Effect of concentrate type and quantity on superovulation in cattle / H. Yaakub, D. O'Callaghan, P. Duffy // Proceeding of techniques for gamete manipulation and storage, June 22-23, 1996.- Hamilton, New Zeland. - P. 37.