

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

На правах рукописи

Белик Сергей Васильевич

**РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ
ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНЫХ
КОМПЛЕКСОВ**

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

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1. Современное представление о половом цикле коров и его регуляции	11
1.2. Факторы, влияющие на воспроизводительную способность молочных коров.....	21
1.3. Способы повышения оплодотворяемости коров	34
1.4. Заключение по обзору литературы	54
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	55
3. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	62
3.1. Влияние сезона года, возраста и уровня молочной продуктивности на показатели репродуктивной функции коров красно-пестрой породы	62
3.2. Изменение концентрации стероидных гормонов в крови коров на ранних сроках гестации и при бесплодии	68
3.3. Изменение концентрации стероидных гормонов в крови коров в зависимости от их возраста	73
3.4. Изменение концентрации стероидных гормонов в крови коров с нормально протекающей беременностью и коров с погибшим эмбрионом... ..	78
3.5. Влияние биологически активных препаратов на показатели концентрации стероидных гормонов в крови коров и их репродуктивную функцию	812
3.6. Влияние флуниксин меглумина на воспроизводительную функцию и эндокринный статус молочных коров	88
3.7. Сравнительная оценка эффективности влияния препаратов хорулон и флуниксин меглумина на показатели воспроизводительной способности молочных коров	90
3.8. Экономическая эффективность применения биологически активных препаратов для повышения воспроизводительной функции	91

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	94
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	107
6. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	108
7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	109

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Максимальное использование потенциала воспроизводительной способности самок крупного рогатого скота относится к наиболее значимым условиям высокой рентабельности молочного скотоводства. Реализация генетического потенциала продуктивности может осуществляться только при условии высокого уровня репродуктивной функции маточного поголовья и его продуктивного долголетия (Авдеенко В.С., 1993; Нежданов А.Г. и др., 2008; Племяшов К.В., Моисеенко Д.О., 2010; Конопельцев И.Г. и др. 2005; Черемисинов Г.А., 1992; Болгов А.Е., Карманова Е.П., Хакана И.А., 2003; Иноземцев В.П. и др., 2000).

На современном этапе развития животноводства все шире применяются промышленные методы производства, которые характеризуются узкой специализацией хозяйств, высокой концентрацией животных и их интенсивным использованием. Но условия, создаваемые промышленными технологиями разведения крупного рогатого скота, в большинстве случаев не отвечают эволюционно сложившимся физиологическим особенностям организма, так как они обуславливают влияние на животных различных стрессовых факторов, которые отличаются по продолжительности и характеру. А высокий уровень экстремальных воздействий, вытекающий из этих условий, приводит к серьезным нарушениям функции полового аппарата (Полянцев Н.И., Подберезный В.В., 2001; Тяпугин Е.А., 2008; Эрнст, Л., 2008; Артюх В.М. и др., 2004; Георгиевский В.И., 1990; Лободин К.А., 2010).

Проблема воспроизводства и профилактики бесплодия у высокопродуктивных коров в условиях современных промышленных технологий содержания и эксплуатации, невзирая на имеющиеся значительные достижения в вопросах репродуктивной физиологии, распространена повсеместно и является одной из главных, стоящих перед работниками животноводства и учеными (Нежданов А.Г. и др., 2003, 2008; Лободин К.А., 2010; Кузьмич Р.Г., Клименко А.С., 2014; Белобороденко А.М. и др., 2013,

Гавриш В.Г., 2009; Сударев Н. и др., 2012; Дегтярев В.П. и др., 2009; Турков В.Г., 1993; Никитин В.Я. и др., 2015).

Значительное количество молодых животных подлежит выбраковке ещё до того, как окупятся средства на их выращивание, причем, согласно исследованиям некоторых авторов, более чем у половины вынужденно забитых коров наблюдались различные гинекологические расстройства (Турков В.Г., 1993; Перепелюк А., Шишкин О., 2012). Выбраковка высокопродуктивных коров наносит огромный экономический ущерб производству за счет недополучения телят и молочной продукции, затрат на лечение и т. д. При низкой воспроизводительности коров возникают проблемы планового ремонта стада (Белобороденко А.М. и др., 2013, Сударев Н. и др., 2012, Дегтярев В.П. и др., 2009; Никитин В.Я. и др. 2007).

Одним из самых распространенных проявлений нарушения функции воспроизводства являются многократные безрезультатные осеменения как следствие низкой оплодотворяемости и высокой эмбриональной смертности (Нежданов А.Г. и др. 1986; Никитин В.Я., 1998; Дюльгер Г.П. и др., 2012; Полянцев Н.И., Подберезный В.В., 2001; Байтлесов Е.У. и др., 2007; Kennedy et al, 2003).

Для решения этой проблемы, помимо нормализации условий содержания, кормления и эксплуатации, предлагается применять различные биологически активные препараты (гормональные, гомеопатические, витаминосодержащие и др.) и физическое воздействие (электростимуляция, виброакустический массаж, ультразвук, лазеропунктура и др.).

Однако остаются до конца не выясненными как механизмы нарушения плодовитости, так и оптимальные способы ее коррекции (Никитин В.Я. и др., 2010; Постовой С.Г. и др., 2007; Стрекозов Н.И. и др., 2006, Черемисинов Г.А., 1975).

В этой связи выявление причин низкой плодовитости и разработка эффективных методов повышения оплодотворяемости и профилактики

эмбриональной смертности у коров является актуальной задачей ветеринарного акушерства.

Степень разработанности проблемы. Проблеме нарушения воспроизводительной функции молочных коров, проявляющейся многократными безрезультатными осеменениями, посвящены работы Черемисинова Г.А., Нежданова А.Г., Милованова В.К., Мартыненко Н.А., Никитина В.Я., Дюльгера Г.П., Полянцева Н.И., Подберезного В.В., Никонорова П.Н., Белобороденко А.М., Байтлесова Е.У., Kennedy, Oltenacu P.A., Broom D.M., Butler W.R., Lucy M.C., Silvia W.J., Pryce J.E. и др. О влиянии различных факторов на плодовитость коров сообщают в своих работах Храмцов В.В., Байтлесов Е.У., Дегтярев В.П., Garcia-Ispuerto, Джакупов И.Т., Аубакиров М.Ш., Студенцов А.П., Шипилов В.С., Дорощук С.В., Дегтярев В.П., Чомаев А.М., Митяшова О.С и др. Роль эндокринного статуса при оценке состояния репродуктивной функции коров раскрывается в исследованиях Лободина А.С. (1982); Нежданова А.Г. (1983, 1987); Радченкова В.П. с соавт. (1985); Туркова В.Г. (1993, 1996); Лободина К.А. (2010); Нежданова А.Г. с соавт. (1987, 1989, 1998, 2010, 2012) и др.

Значительное число научных работ посвящено изучению влияния на воспроизводительную функцию молочных коров различных биологически активных веществ. Однако среди ученых и практиков до сих пор нет единого мнения, как о механизмах действия, так и эффективности применения этих препаратов. Поэтому требуется не только дальнейшее изучение уже существующих методов повышения оплодотворяемости животных, но и разработка новых.

Цель и задачи исследований. Целью работы являлось определение причин снижения результативности осеменений коров и разработка оптимального способа повышения их плодовитости. В связи с этим к разрешению были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить влияние сезона года, возраста и уровня продуктивности на оплодотворяемость и эмбриональную смертность молочных коров;
- 2) определить динамику концентрации стероидных гормонов в крови коров на ранних сроках гестации и при бесплодии;
- 3) установить взаимосвязь между показателями концентрации стероидных гормонов в крови коров и их воспроизводительной функцией;
- 4) на основании оценки влияния биологически активных препаратов на гормональный гомеостаз коров и их репродуктивную функцию разработать оптимальный способ повышения оплодотворяемости и профилактики эмбриональной смертности молочных коров.

Объект исследования. Лактирующие молочные коровы красно-пестрой породы с отсутствием клинических признаков заболеваний.

Предмет исследования. Методы повышения воспроизводительной функции коров. Кровь, эндокринный статус исследуемых животных. Эффективность применения препаратов хорулон, сурфагон, прогестерон 2,5 %, оварин и флуниксин меглумин для восстановления репродуктивной функции.

Научная новизна. Впервые с помощью современных методов исследования дана сравнительная оценка препаратов хорулон, сурфагон, прогестерон 2,5 %, оварин и флуниксин меглумин с точки зрения их влияния на гормональный гомеостаз и функционирование репродуктивной системы молочных коров. Впервые определено и научно обосновано влияние препарата флуниксин меглумина при парентеральном введении на 15-16 день после искусственного осеменения на воспроизводительную функцию коров красно-пестрой породы. Показана взаимосвязь сезона года, уровня молочной продуктивности и возраста коров красно-пестрой породы с оплодотворяемостью и частотой проявления у этих животных эмбриональной смертности. Выявлено различие гормонального статуса коров с развивающейся беременностью и неоплодотворенных коров. У оплодотворившихся коров период бластогенеза характеризовался более высоким уровнем концентрации в сыворотке крови прогестерона, тестостерона, эстрадиола и кортизола по

сравнению с неоплодотворенными животными. Определена зависимость результативности искусственного осеменения животных от концентрации в их крови кортизола, прогестерона, тестостерона и эстрадиола. Установлено, что гормональный статус коров с внутриутробной гибелью зародыша характеризуется гипопрогестероно- и гипоандрогемией, а также гиперэстрогенемией.

Практическая значимость. Установлена взаимосвязь между показателями концентрации стероидных гормонов (кортизол, прогестерон, тестостерон, эстрадиол) в крови коров и их воспроизводительной функцией с целью выявления животных с высоким риском ранней эмбриональной смертности и своевременного проведения профилактических мер.

На основании результатов проведенных сравнительных исследований предложена производству эффективная схема повышения оплодотворяемости и снижения эмбриональных потерь у коров для профилактики многократных безрезультатных осеменений в условиях ЦЧЗ.

Методология и методы исследования. Экспериментальные и клинические исследования выполнены на основе методики планирования экспериментов способом создания опытных и контрольных групп коров по принципу аналогов. С целью оценки состояния органов половой системы использовали общепринятые в ветеринарии клинико-гинекологические методы исследования. При исследовании крови использовались морфологические и биохимические методы.

Раннюю диагностику стельности (на 19 день после искусственного осеменения) проводили путем определения концентрации прогестерона в крови методом иммуноферментного анализа. На 32 день стельность диагностировали методом ультразвуковой сонографии (с помощью линейного ректального датчика, работающего на частоте 7,5 МГц) и подтверждали на 60 день методом трансректальной пальпации.

Исследование в сыворотке крови концентрации кортизола, прогестерона, тестостерона и эстрадиола проводилось методом иммуноферментного анализа с

помощью готовых реактивов производства фирмы «Хема - Медика» на спектрофотометре «Униплан».

Проведение расчетов и обработка статистической информации производилось с помощью программ персонального компьютера «Microsoft Office Excel» и «ExStat».

Основные положения, выносимые на защиту:

- 1) влияние сезона года, возраста и уровня продуктивности на показатели репродуктивной функции молочных коров;
- 2) динамика концентрации стероидных гормонов в крови коров на ранних сроках стельности и при бесплодии;
- 3) гормональный статус здоровых коров и животных с внутриутробной гибелью зародыша;
- 4) эффективность применения флуниксин меглумина на 15-16 день после искусственного осеменения для повышения плодовитости коров красно-пестрой породы.

Степень достоверности, апробация и реализация результатов исследований. Основные положения, выводы и практические предложения, представленные в диссертации, соответствуют целям и задачам проведенного эксперимента. При проведении лабораторных исследований использовалось современное сертифицированное оборудование. Достоверность результатов исследований подтверждается их статистической обработкой с помощью программы «ExStat».

Основные результаты диссертации доложены и обсуждены на международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов по актуальным проблемам в АПК (Воронеж, 27-28 марта 2014г); международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы генетики и репродуктивной биологии животных» (Санкт-Петербург – Пушкин, 23-24 октября 2014г); научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов

факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (Воронеж, 2015г).

Основные научные положения и практические предложения диссертации используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. Петра I», на курсах повышения квалификации ветеринарных специалистов и в условиях производства в хозяйствах ЦФО.

Публикации. По материалам диссертации опубликованы 4 научные работы, из них 2 – в журналах, рецензируемых ВАК Минобрнауки РФ, общим объемом 2,5 печ. л., 1,1 печ.л. принадлежит лично соискателю.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 128 страницах текста, набранного с помощью персонального компьютера. Работа содержит введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, собственные исследования, обсуждение результатов собственных исследований, заключение, практические рекомендации и список используемой литературы. В диссертацию включены 14 таблиц и 19 рисунков. Список литературы содержит 164 отечественных и 19 иностранных источников.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Современное представление о половом цикле коров и его регуляции

О периодически повторяющихся половых циклах у самок животных (в частности у кобыл) впервые было упомянуто в 1862 г. в работе отечественного исследователя Ф. Унтербергера. Он отмечал не только периодичность изменений в половом аппарате животных, но и установил взаимосвязь этих изменений с условиями внешней среды.

Первая классификация половых циклов была выдвинута английским зоологом Уолтером Хиппом в 1900г. вместе с понятием о стадиях цикла. Этот ученый первым применил термин эструс, обозначающий изменение поведения животных во время половой активности, сходное с их поведением в случае нападения на них насекомых оводов (*Oestridae*). В половом цикле У. Хипп предложил различать четыре периода: проэструс (подготовительная стадия), эструс (стадия половой активности), метэструс (стадия возвращения в состояние относительного покоя) и диэструс (стадия относительного покоя). Каждый из периодов характеризовался определенным морфологическим и функциональным состоянием полового аппарата самки (Богданова Н.Е., 2006). Проэструс проявлялся гиперемией половых органов, развивающимися в них пролиферативными процессами и созреванием фолликулов в яичниках. Эструс (стадия течки) характеризовался активным функционированием полового аппарата, проявляющимся выделением слизи, положительной реакцией на самца, овуляцией. Во время метэструса, послетечковой стадии, происходило замещение полости овулировавшего фолликула лютеиновыми клетками, образование в яичнике желтого тела, снижение гиперемии органов полового аппарата, прекращение процесса выработки слизи и отрицательная реакция самки на самца. Диэструс характеризовался сухостью слизистой оболочки влагалища, отрицательной реакцией самки на самца, наличием желтого тела в яичнике и отсутствием зрелых фолликулов.

Такое обозначение стадий полового цикла применялось учеными около полувека, пока А.П. Студенцов в 1953 г. в результате изучения литературы и новых открытий в этой области не создал новое учение. В нем половой цикл определялся как сложный нейрогуморальный рефлекторный процесс, сопровождающийся комплексом физиологических и морфологических изменений в половых органах и во всем организме самки от одной стадии возбуждения до другой.

Половой цикл самок включает в себя 3 стадии: возбуждения, торможения и уравнивания. В стадию возбуждения полового цикла наблюдаются четыре феномена: течка, половое возбуждение (общая реакция), охота, созревание фолликулов и овуляция. У коров во время стадии возбуждения, продолжающейся 3-5 дней, в яичниках происходит активный рост и созревание фолликулов. Главной особенностью этой стадии является преобладание пролиферативных процессов в половой и других системах организма. В период стадии торможения (5-6 дней) происходит ослабление признаков полового возбуждения и течки, формирование временной эндокринной железы – желтого тела. Особенностью данной стадии является преобладание процессов инволюции (обратного развития морфологических и физиологических процессов, происходивших в стадию возбуждения). Стадия уравнивания длится 10-12 дней, характеризуется отсутствием феноменов полового цикла, равнозначными пролиферативными и дегенеративными процессами, ростом фолликулов и наличием функционально активного желтого тела (А.П. Студенцов и др., 2005).

Мнение А.П. Студенцова о половом цикле разделяют многие выдающиеся ученые, такие как В.С. Шипилов, Н.И. Полянец, В.Я. Никитин и др.

Р.В. Шорт (1987) выдвинул предположение, что половые циклы – поведенческая реакция, направленная на обеспечение осеменения и оплодотворения самки в наиболее оптимальное для этого время - период

овуляции. Такое обозначение половых циклов до сих пор применяется при описании поведения во время половой активности у животных.

Однако за последние десятилетия научный прогресс в области нейроэндокринологии был существенным и позволил по-новому взглянуть на контролируемые системы полового процесса.

Нежданов А.Г. (2003) сообщает, что теория функциональных систем, разработанная П.К. Анохиным, способствовала определению совершенно нового подхода в понимании организации физиологических функций живых организмов (и половой в том числе). В этой теории совершенно по-новому рассматривалось большинство физиологических процессов, обуславливающих нормальный гомеостаз, половое поведение, а также осуществляющих контроль процессов адаптации и взаимодействия организма животных с внешней средой. Согласно теории Анохина П.К., все функциональные системы - это автономно регулирующиеся организации, динамически и избирательно способствующие объединению центральной нервной системы (ЦНС), периферических органов и тканей на основе нейроэндокринных регуляций для достижения адаптационных результатов, полезных для системы и организма в целом и удовлетворяющих различные биологические потребности организма. Эти потребности регулярно контролируются обменными процессами и находятся в зависимости от факторов окружающей среды организма.

Нежданов А.Г. (2003), рассматривая половую систему с точки зрения теории функциональных систем П.К. Анохина, склоняется к тому, что основу нормального полового цикла у животных составляют периодически повторяющиеся циклические изменения в функциональной деятельности системы гипоталамус – гипофиз – яичники, участвующие в процессах фолликулогенеза, овуляции и развития желтого тела. При этом наблюдаются также циклические изменения в матке, многообразные физиологические сдвиги в функционировании других систем организма и поведении животных.

У самок крупного рогатого скота наблюдается короткая стадия уравнивания половых циклов (следующих друг за другом с интервалом

18-22 суток) поэтому их относят к полициклическим животным. Р.Б. Шириева с соавт. (2001) пришли к выводу, что минимальная амплитуда колебаний продолжительности полового цикла отмечается у коров третьей-пятой лактации (считается, что в этом возрасте репродуктивная функция у коров отрегулирована). Колебания в продолжительности полового цикла увеличиваются с повышением возраста коров (чаще всего продолжительность полового цикла сокращается).

Проявляться половая цикличность у телок начинает с 6-9-месячного возраста (Студенцов А.П. и др., 2005; Нежданов А.Г. и др., 2012; Шипилов В.С., 1977).

Половая зрелость проявляется всегда раньше, чем заканчивается основной рост и развитие организма животного. Отсюда следует, что достижение половой зрелости еще не свидетельствует о готовности организма животного для воспроизводства потомства. Использование животных для получения потомства сразу после проявления половых циклов отрицательно влияет не только на молочную продуктивность и воспроизводительную способность самих животных, но и на их молодняк (Шипилов В.С., 1977).

Нежданов А.Г. с соавт. (2012) сообщают, что начало становления половой цикличности происходит при условии достаточно высокой степени функциональной активности надпочечников (концентрация кортизола в крови находится на уровне взрослых животных), а также щитовидной железы (содержание трийодтиронина увеличивается в 3,2 раза). Но гормоносинтезирующая функция соединительно-тканых структур яичников, синтезирующих гормоны тестостерон и прогестерон, не соответствует уровню взрослых животных. Опираясь на данные своих исследований, авторы предполагают, что первые половые циклы, проявляющиеся в этом возрасте у телок, являются ановуляторными. А только после достижения телками восемнадцатимесячного возраста активность их гормональной системы (надпочечники, щитовидная железа, яичники) приближена к уровню, характерному для взрослых особей. Уровень функциональной активности

органов эндокринной системы, ответственных за репродукцию животных, свидетельствует о готовности организма телок в этот период к плодотворному осеменению и формированию беременности.

После родов половые циклы у коров возобновляются при оптимальных условиях кормления и содержания в основном через 1-1,5 месяца (Нежданов А.Г., 1983; Полянцев Н.И., 1986)

Осуществлению нормальной половой цикличности у животных, по мнению Нежданова А.Г. (2003), способствует синхронность функциональной деятельности основных регуляторных систем, контролирующих процесс размножения: ЦНС с гипоталамусом, гипофиза, яичников, матки, а также эндокринных желез (щитовидная, эпифиз и др.).

Известно, что функциональная активность яичников находится под контролем аденогипофиза, в котором синтезируются гонадотропные фолликулостимулирующий (ФСГ) и лютеинизирующий (ЛГ) гормоны. Гонадотропные гормоны относятся по своему строению к гликопротеидам. Их белковый фрагмент состоит из 2 частей: альфа- и бета-субъединиц. Установлено, что альфа-цепи фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов аналогичны, а бета-цепи имеют разное строение, причем для осуществления их деятельности необходимы оба вида субъединиц (Карш Ф.Д. и др., 1987). ФСГ контролирует рост и развитие фолликулов, стимулирует секрецию активина, ингибина, ИФР, а так же участвует в синтезе эстрогенных гормонов. ЛГ способствует созреванию фолликулов, нормальному течению процесса овуляции, формированию желтого тела в яичнике и участвует в контроле синтеза прогестерона и андрогенов. При этом фолликулостимулирующий гормон действует специфически только в присутствии определенного количества лютеинизирующего гормона и, наоборот, ЛГ - в присутствии ФСГ. (Манухин И.Б., Тумилович Л.Г., Геворкян М.А., 2010; Нежданов А.Г., 2003). Выделение гипофизом гонадотропинов имеет пульсирующий характер. Частота и амплитуда

пульсаций находится во взаимосвязи с фазой полового цикла (A.R. Peters, 1985).

В свою очередь, контроль гонадотропной функции гипофиза осуществляется гонадами посредством секретируемых ими половых гормонов, а также высшим вегетативным центром, координирующим функции всех внутренних органов и систем, поддерживающих гомеостаз в организме – гипоталамусом. В аркуатных ядрах медиобазального гипоталамуса образуется нейропептид люлиберин (гонадолиберин, гонадодотропин-релизинг-гормон (Гн-РГ)). Гонадолиберин по аксонам нейросекреторных клеток, капиллярам и через портальную кровеносную систему (особенность которой состоит в возможности тока крови в ней и к гипоталамусу, и к гипофизу) поступает в аденогипофиз, обеспечивая синтез и выделение гонадотропинов (Соловьев Н.А., 1989; Нежданов А.Г., Соловьев Н.А., 1986; Нежданов А.Г., 2003). Цирхоральная секреция гонадолиберина приводит к запуску гипоталамо-гипофизарно-яичниковой системы, функцию которой нельзя считать автономной по причине ее моделирования как нейропептидами ЦНС, так и яичниковыми стероидными гормонами по механизму обратной связи (Дедов И.И., Мельниченко Г.А., 2007; Манухин И.Б., Геворкян М.А., Чагай Н.Б., 2006). Достижение овуляторного пика эстрадиола сопровождается усилением синтеза гонадодотропин-релизинг-гормона, что в свою очередь ведет к увеличению секреции фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов аденогипофизом в течение 12-24 часов (А.Г. Нежданов, 2003).

ЛГ - основной регулятор синтеза стероидных гормонов в желтом теле. Лютеинизирующий гормон повышает содержание эстрадиола и пролактина. Снижение функциональной активности яичника вызывает уменьшение амплитуды и частоты секреторных импульсов, что обеспечивает доминантное увеличение ФСГ по сравнению с ЛГ и провоцирует очередную волну развития фолликулов (Манухин И.Б. и др., 2010).

Результат секреции ЛГ проявляется в дозревании фолликула, овуляции посредством активизации пролиферативных процессов в соединительно-

тканной оболочке и синтезе андрогенов и простагландинов PG F2 α и PG E2, а также в созревании яйцеклетки. После овуляции клетки лопнувшего фолликула подвергаются дальнейшей лютеинизации с образованием временной эндокринной железы - желтого тела, выделяющего прогестерон под влиянием ЛГ (Студенцов А.П. и др., 2005).

Прогестерон - стероидный гормон, являющийся самым активным естественным прогестагеном. Его основная роль заключается в сохранении беременности. Прогестерон образуется во всех стероидсекретирующих железах (но основная его часть синтезируется в желтом теле) и является промежуточным продуктом при образовании кортизола и других стероидов. При воздействии этого стероида на матку, снижается ее моторная функция, угнетается влияние эстрогенов, увеличивается площадь поверхности маточных желез (Прокофьев М.И., 1983; Иоцюс Г. с соавт., 1981).

В фолликулярную фазу полового цикла обнаруживается минимальная концентрация прогестерона в крови животных. Уровень концентрации прогестерона стремительно увеличивается сразу после овуляции, достигая максимальных значений на 12 день цикла, оставаясь высоким до 19 дня. После этого уровень содержания стероида быстро опускается до базальных значений или, в случае наступления стельности, продолжает возрастать (Лободин А.С., 1982; Радченков В.П. и др., 1985; Нежданов А.Г., 1987). В период стельности значительное количество прогестерона образуется плацентой. Низкая концентрация данного стероида на период 19-21 дня после осеменения сигнализирует об отсутствии беременности (Радченков В.П. и др., 1985). Показатели концентрации прогестерона в крови животных могут использоваться с целью выявления у них гинекологических заболеваний и осуществления контроля над лечением данных заболеваний (Нежданов А.Г., 1987; Радченков В.П. и др., 1985).

Значительную роль в нейроэндокринной регуляции половой цикличности играют яичники. В клетках теки интерны фолликула под контролем ЛГ образуются андрогены. В клетках гранулезы под влиянием ароматизирующих

систем из андрогенов синтезируются эстрогены. Эстрогены влияют на многие органы и системы в организме, не является исключением и половой аппарат. При воздействии на влагалище и матку, эти стероиды стимулируют в них развитие пролиферативных процессов и течку, а влияя на центральную нервную систему (ЦНС), способствуют проявлению полового возбуждения. В ЦНС содержится большое количество рецепторов к эстрадиолу, что говорит о важной роли данного гормона в реализации механизмов обратной связи, а также в нейромедиаторном обмене (Bearden H.J. and Fuquay J.W., 1980; Калугина А.С. и др., 2006).

Во время полового цикла наблюдается 2 подъема уровня концентрации эстрогенных гормонов в плазме крови молочных коров. Первый подъем уровня содержания эстрадиола приходился на 10-12 день полового цикла, а второй подъем – на 17-21 день после овуляции. Минимальная концентрация этого стероида ($7,1 \pm 2,6$ пг/мл) выявлена на 14-15 день после овуляции (А.С. Лободин, 1982).

Нежданов А.Г. и Соловьев Н.А. (1986), анализируя показатели концентрации тестостерона в крови коров на разных стадиях полового цикла, предполагают, что функция андрогенных гормонов в регуляции половой цикличности заключается в стимуляции проявления феноменов половой охоты и овуляции. Peters A.R. (1985) сообщает, что андрогены, по-видимому, играют роль в регуляции выделения гонадотропных гормонов.

Дашукаева К.Г. (1997) сообщает, что у стельных коров, в связи с гормоносинтезирующей функцией плаценты, содержание тестостерона в крови повышается до седьмого месяца стельности (до $224,2 \pm 6,05$ пг/мл). По ее сведениям, фетоплацентарная недостаточность характеризуется пониженным содержанием тестостерона на седьмом и девятом месяце беременности (ниже на 10 % и 19,7 % соответственно).

Значительную роль в функциональном состоянии полового аппарата играют надпочечники, в клетках корковой части которых синтезируется глюкокортикоид кортизол (Дашукаева К.Г., 1998). В надпочечниках он не

накапливается, а выделяется непосредственно в кровь, вступая в динамическую связь с транскортином. В нормальном состоянии организма около 90 % кортизола связано с белками плазмы крови.

Кортизол контролирует адаптационные процессы организма к непостоянным условиям окружающей среды. Также он оказывает существенное влияние на различные стороны метаболизма в организме, а именно: на отложение гликогена в клетках печени, синтез глюкозы из аминокислот, угнетение процесса окисления глюкозы. Динамика концентрации кортизола в крови способствует регуляции его секреции путем изменения функциональной активности системы гипоталамус-гипофиз-надпочечники (Радченков В.П. и др., 1985).

Также в центральной регуляции гипоталамо-гипофизарной системы принимают участие нейропептиды. Наиболее важную роль играют классические синаптические нейропептиды: дофамин (ДА), норадреналин (НА), серотонин, семейство опиоидных пептидов и множество других. Их роль заключается в контроле гипоталамической секреции гонадотропного релизинг-гормона. Дофамин (ДА) поддерживает цирхоральную секрецию Гн-РГ, серотонин оказывает опосредованное тормозящее влияние на циклический выброс Гн-РГ (Манухин И.Б., Тумилович Л.Г., Геворкян М.А., 2010; Бабичев В.Н., 1998). Бурлев В.А. (1998) сообщает, что 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.

Боярский К.Ю. (1998) сообщает о важной роли факторов роста (инсулиноподобного, трансформирующего, эпидермального, сосудистого эндотелиального, активинов и ингибинов) в механизмах ауто- и паракринной регуляции функции яичниковой системы. Манухин И.Б., Тумилович Л.Г., Геворкян М.А. (2010) утверждают, 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) активизируют ЛГ-индуцированный синтез андрогенов в клетках теки, ароматизацию андрогенов в эстрогены, ФСГ—индуцированный синтез рецепторов к лютропину на поверхности клеток гранулезы. Сосудистый эндотелиальный фактор роста играет значительную роль в ангиогенезе растущих фолликулов, создает в доминантном фолликуле повышенные концентрации фолликулостимулирующего гормона. Эпидермальный фактор роста является наиболее сильным стимулятором клеточной пролиферации, а трансформирующий фактор роста вызывает клеточную пролиферацию, оказывает миогенный и онкогенный эффекты.

Формирование феноменов стадии возбуждения полового цикла происходит только при определенных эстрогено-прогестероновом и андрогено-прогестероновом соотношениях. Авторы, основываясь на значениях динамики половых стероидов в крови в течение полового цикла, утверждают, что повышение уровня в крови андрогенов и эстрогенов стимулирует 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 содержания эстрогенов вызывает ярко выраженную течку и половое возбуждение, а тестостерона – половую охоту (Нежданов А.Г., Соловьев Н.А., 1986).

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. Клинически половой цикл представляет собой поведенческую реакцию самки, направленную на своевременное ее осеменение и оплодотворение. (А.Г. Нежданов, 2003). Для реализации половой цикличности у животных необходимо согласованное взаимодействие эндокринной и нервной систем, в

частности яичников, матки, гипоталамуса, гипофиза и коры головного мозга (М.И. Прокофьев, 1983; А.Г. Нежданов, 2003; Ф. Карш с соавт., 1987).

Основываясь на вышеизложенном материале, можно заключить, что регуляция полового цикла у самок крупного рогатого скота является сложным нейрогуморальным процессом, включающим механизмы прямых и обратных связей. Нормальное течение полового цикла находится под контролем комплекса саморегулирующихся нейрогуморальных факторов и внешних раздражителей. Отсюда следует, что в единой биологической системе живого организма возможность проявления полноценного полового цикла реализуется лишь при согласованном взаимодействии практически всех органов и систем, среди которых матка, яичники, аденогипофиз, гипоталамус и кора больших полушарий (а также надпочечники и щитовидная железа) играют ведущую роль. При нарушении функциональной активности какого-либо звена этой сложной системы происходит угнетение или расстройство физиологических процессов, участвующих в осуществлении репродуктивной функции животных.

Понимание механизмов нейрогуморальной регуляции процессов, происходящих на разных стадиях полового цикла и при беременности, позволяет разрабатывать теоретическое фундаментальное основание и практические способы научно обоснованного биотехнического контроля половой цикличности и воспроизводительной функции молочных коров.

1.2. Факторы, влияющие на воспроизводительную способность молочных коров

Говоря о лимитирующих факторах воспроизводительной функции, надо четко понимать, что речь идет не о конкретном компоненте среды, а об интенсивности его воздействия на организм. Отследить интенсивность данных воздействий на организм животных, выходящих за пределы физиологических возможностей, очень важно, также как и определить, какой из множества агентов среды прямо или косвенно оказывает отрицательное действие на половой аппарат, нарушая или останавливая его функциональную активность,

что обуславливает бесплодие, аборт, появление заболеваний половой системы, резко снижает оплодотворяемость (Миролюбов М.Г. и др., 1998).

В связи с тем, что селекционная работа на протяжении многих лет была направлена только на увеличение молочной продуктивности, без учета воспроизводительных качеств высокоудойных коров, у них часто обнаруживается пониженная резистентность, повышенная стресс-чувствительность, неадекватная, сильно выраженная реакция даже на незначительно изменяющиеся условия содержания и кормления. Было установлено, что повышение содержания концентрированных кормов не является решением данной проблемы, и направленная лишь на увеличение уровня продуктивности селекция приведет к дальнейшему понижению плодовитости молочного скота (Мищенко В.А. и др., 2005; Кононов В.П., 2013; Kennedy et al., 2003).

Практически все исследователи (как отечественные, так и зарубежные) едины во мнении, что по мере увеличения молочной продуктивности коров воспроизводительная способность их снижается (Дорощук С.В., 2012; Дегтярев В.П. и др., 2009; А.М. Чомаев и О.С. Митяшова, 2009; Азарова А. и др., 2009; Барсукова О.Е., Сакса Е.И., 2007г.; Oltenacu P.A., Vroom D.M., 2010; Butler W.R., 1998; Silvia W.J., 1998; Pryce J.E. et al., 2004).

Болгов А.Е. с соавт. (2003), Е.У. Байтлесов с соавт. (2007) утверждают, что именно резкая гормональная перестройка организма, а так же возросшая лактационная нагрузка обуславливает увеличение случаев эмбриональных потерь и снижение качества других показателей воспроизводства, которые чаще всего наблюдаются у высокопродуктивных молочных коров в первые две лактации. У низкопродуктивных коров данное явление практически не встречается.

Кононов В.П. (2013) сообщает, что интенсивность течения процессов метаболизма и повышенная активность функционирования всех органов и систем обуславливает способность животных, которые с максимальной

эффективностью используют корм на синтез составляющих молоко органических веществ организма, производить большое количество молока.

Снижение воспроизводительной способности высокопродуктивных коров обуславливается затруднением процесса метаболической адаптации к негативному энергетическому балансу в ранний период лактации (Jorritsma R. et al., 2003; Veam, S.W. et al., 1998)

Lucy M.C. (2001) в своей работе предполагает, что отрицательный энергетический баланс отрицательно воздействует на репродуктивную функцию коров через снижение иммунной резистентности к заболеваниям, к которым также присоединяются и гинекологические. Подверженные влиянию отрицательного энергетического баланса высокопродуктивные коровы гораздо чаще страдают от заболеваний полового аппарата. Таким образом, он считает, что на воспроизводительную функцию, кроме непосредственного воздействия, отрицательный энергетический баланс негативно влияет через повышение частоты заболеваний.

Физиологические и генетические особенности высокопродуктивного молочного скота, к которым многие авторы относят интенсивный энергетический обмен, высокая способность превращения энергетического потенциала поедаемых кормов в молочную продукцию, относятся к основным факторам ослабления активности иммунной системы. А отрицательное влияние высокой молочной продуктивности на плодовитость коров проявляется в основном через торможение инволюционных процессов в половом аппарате после родов (причиной которого, вероятно, служит сбой в эндокринном гомеостазе), а также нарушением обмена веществ и другими разнообразными послеродовыми гинекологическими патологиями (Кононов В.П., 2013; Мищенко В.А. с соавт., 2005).

Поэтому, чтобы не идти путем жертвования плодовитостью животных ради повышения их молочной продуктивности, нужно в корне изменить отношение к выбору стилей и способов селекции в молочном скотоводстве и с целью решения данной проблемы следует направить селекционный процесс на

сопряжение работы над повышением молочной продуктивности с синхронной селекцией на энергетическое обеспечение процесса молокообразования (Кононов В.П., 2013).

В то же время, существует мнение, что взаимосвязь между репродуктивной функцией и молочной продуктивностью отсутствует. Lucy M.C. (2001) пишет, что коровы с молочной продуктивностью более 8 тыс. кг, от 6 до 8 тыс. кг, от 4 до 6 тыс. кг и до 4 тыс. кг, имели оплодотворяемость соответственно 57, 58, 57 и 56 %, а значит что разницы в оплодотворяемости у высокопродуктивных и низкопродуктивных коров не выявлено.

Предполагается, что уровень молочной продуктивности коров зависит от кормления, от племенной селекционной работы и от технологии разведения молочного скота на 59, 35 и 6% соответственно. Реакцию организма коров с высоким уровнем молокоотдачи на снижение качества кормления называют «алиментарным стрессом». Снижение функциональной активности иммунной системы считается наиболее серьезным последствием влияния алиментарного стресса (Мищенко В.А. с соавт., 2005).

Сбалансированность кормления и зависящее от него метаболическое состояние животных существенно влияют на воспроизводительную функцию коров, однако данный механизм не может считаться полностью изученным (Robinson J.J., 1996; Diskin M.G. et al., 2003; Armstrong D.G. et al., 2003). Кормление и репродуктивная функция коров находится в сложной взаимосвязи, обусловленной воздействием метаболических сигналов на многочисленные отделы полового аппарата (В.А. Лебедев с соавт., 2005).

Работа селекционеров, направленная только на повышение уровня молочной продуктивности, явилась причиной того, что недостаток энергии, получающийся в результате несоответствия ее расхода на продукцию молока и поступления в виде кормов, начинает восполняться из запасов питательных веществ тела животного, результатом чего являются такие нарушения как отрицательный энергетический баланс, снижение упитанности и другие нарушения метаболизма (Butler W.R., Smith R.D., 1989).

Болгов А.Е. и др. (2003) утверждают, что нарушения в кормлении довольно часто является причиной бесплодия. Недостаток питательных веществ в рационе во второй половине стельности провоцирует задержку наступления стадии возбуждения полового цикла и, как следствие, снижает оплодотворяемость после первичного осеменения. Но и избыток питательных веществ, приводящий к ожирению, может быть причиной снижения плодовитости молочного скота.

При широком применении силосного, силосно-концентратного и силосно-сенажно-концентратного типов кормления коров, наблюдаемом в большинстве отечественных предприятий, не может проявляться совместно нормальное функционирование репродуктивной системы и высокий уровень молочной продуктивности, а также оптимальный период использования крупного рогатого скота (Шабунин С.В. с соавт., 2005).

По данным разных авторов от 6 до 90 % высокопродуктивных молочных коров испытывают сильно отражающийся на состоянии репродуктивной функции недостаток микроэлементов. Так, в рационах этих животных чаще всего наблюдается дефицит микроэлементов, таких как магний и цинк (в 2–5 раз), натрий (в 2–3 раза), медь (в 2–6 раз), марганец (в 10 раз), йод (в 2–3 раза) железо (в 2–3 раза), – сообщает Мищенко В.А. с соавт. (2005).

Организм молочных коров даже на незначительный недостаток фосфора реагирует серьезными нарушениями воспроизводительной функции, проявляющимися сбоями половой цикличности, эмбриональной смертностью, увеличением количества дней бесплодия и выпадением влагиалища.

Дефицит меди также сильно отражается на функции половой системы. Проявляется он алибидными половыми циклами и задержанием последа. Недостаток цинка приводит к нарушению функциональной активности гонад, что проявляется в основном удлинением продолжительности послеродового периода после отела, повышением частоты гинекологических заболеваний повышением коэффициента оплодотворяемости. Неполноценные половые циклы, эмбриональная смертность, появление на свет слабого, недоношенного

или мертвого потомства, а также перерождение гонад, проявляющееся продолжительным бесплодием, обусловлены дефицитом марганца в кормах. Недостаток йода сопровождается нарушением метаболизма, снижением функции половой системы, причиной чего служит сбой в эндокринном гомеостазе и в функциональной активности гипофиза и щитовидной железы. Этот микроэлемент выделяется с молоком, поэтому особенно актуальна проблема дефицита йода для высокопродуктивного скота. Клинически данная патология проявляется повышением случаев абортов, продолжительным бесплодием, ановуляторными половыми циклами. Дефицит витамина D негативно влияет на усвояемость фосфора и кальция, поэтому не всегда получается решить проблему с помощью оптимизации содержания недостающих микроэлементов в рационе животных. Причина снижения репродуктивной функции заложена обычно в комплексном недостатке минералов, поэтому с целью ее повышения в рацион для высокопродуктивных коров нужно включать добавки, в состав которых входят фосфор, кальций, витамин D соли таких микроэлементов как медь, марганец, йод, цинк и др. (Черемнякова Л.Н., Некрасов Г.Д., 2008).

Надаринская М.А. (2004) и Папазян Т.Ф. (2003) пришли к выводу, что дефицит селена может вызвать различные нарушения (задержка выделения последа, эндометриты, замедление инволюции матки, нарушение оплодотворяемости ооцитов и др.) и отрицательно влияет на репродуктивную функцию коров.

Карнаухов В.Н. (1973), Кольцова Э.В. и Мишина В.С. (1984) утверждают, что при недостатке в рационах жвачных каротина снижаются резистентность организма и частота оплодотворения, возникает торможение половой охоты, увеличивается число выкидышей, ухудшается качество молозива, в результате увеличивается смертность телят, появляются кисты в яичниках. С этими выводами соглашаются также Антипов В.А. и др. (2001).

Сбалансированный рацион должен обеспечивать хорошее развитие скелетно-мышечной массы, а не накапливание дополнительных жировых

отложений. Инвестиции в качество кормов окупаются улучшением здоровья (в том числе и воспроизводительной функции) животных, что приводит к увеличению срока хозяйственного использования (Тюренкова Е.Н., Васильева О.Р., 2014)

Исходя из вышесказанного, оптимизация рациона кормления высокопродуктивных коров является необходимым условием для повышения их воспроизводительной способности и увеличения срока их хозяйственного использования.

Лейбова В.Б. И Лебедева И.Ю. (2011г) сообщают, что интенсивность и направленность метаболизма в предродовой период обуславливают функциональную активность репродуктивной системы. Так, активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) в период сухостоя у коров с сервис-периодом менее 150 дней повышалась в 1,3 раза по сравнению с животными с более длительным сервис-периодом, а также в 1,5 раза – по сравнению с бесплодными животными. Соотношение аспартатаминотрансферазы/ аланинаминотрансферазы (АСТ/АЛТ) повышается у высокопродуктивных коров с низкой плодовитостью в сравнении с низкопродуктивными животными в 1,6-2,1 раза. Следовательно, активность АЛТ и соотношение АСТ/АЛТ в крови животных являются показателем состояния обмена веществ, отражающееся впоследствии на их репродуктивной функции, что можно использовать в диагностических целях оценки репродуктивного потенциала высокоудойных коров.

В своих исследованиях Баймишев Х.Б. с соавт. (2011) сообщают, что продолжительность физиологических периодов оказывает значительное влияние на восстановление функции половой системы после родов. Несмотря на оптимальное соотношение веществ в рационе у высокоудойных коров, за 60 дней сухостойного периода, во время которого происходит активное развитие плода, не может осуществиться полное восстановление нормального состояния органов половой системы. Авторами установлено, что увеличение продолжительности сухостойного периода до 80 и 90 дней является залогом

родов без осложнений, а также профилактики послеродовых патологий и задержки инволюционных процессов половых органов. Оптимальная продолжительность сервис-периода, сухостойного периода и продолжительность лактации составляет соответственно 114, 80 и 313 дней для коров с удоем 5,5 – 6 тыс. кг. При данных показателях повышаются репродуктивные качества, и увеличивается количество телят на 100 коров в сравнении с животными с большей или меньшей продолжительностью физиологических периодов.

Н.И. Полянцев и Е.В. Звонарева (2005) сообщают, что с увеличением продолжительности срока от отела до осеменения возрастает оплодотворяемость коров с первичным осеменением. Из 18 коров, осемененных на 18 – 30 день после отела, беременными остались лишь 22,2 %. Причиной такой низкой оплодотворяемости, не считая невосстановленных после отела структур половой системы, является ановуляция и гипопластическое желтое тело. По их сведениям, пропуск полового цикла в первый месяц после родов способствовал повышению уровня оплодотворяемости на 10 %, снижению индекса осеменений на 0,75, а продолжительности сервис-периода - на 13,75 суток.

Авторами было сделано заключение, что окончательное становление воспроизводительной функции у высокопродуктивных коров происходит посредством физиологического тренинга, что дает основание считать первый половой цикл после отела установочным.

Е.У. Байтлесов и др. (2007) установили, что раннее осеменение обуславливает повышение частоты эмбриональной гибели.

Дегтярев В.П. и др. (2009) сообщают, что оплодотворяемость коров имеет зависимость от сроков первого осеменения после родов. В первый месяц послеродового периода выявили стадию возбуждения полового цикла только у 12 % коров (стельность обнаружена у 21,2 %). Ко 2 месяцу после родов проявили половую цикличность 48 % животных, а остались беременными

62,5 %. Пришедшие в охоту только в 3 месяце коровы имели более низкие показатели репродуктивной функции.

У молочного крупного рогатого скота наряду с другими факторами, влияющими на воспроизводительную способность, имеет место генетическая обусловленность репродуктивной функции.

Морякина С.В. и Анзоров В.А. (2014) пришли к выводу, что у коров разных пород акушерско-гинекологические патологии имели разную степень распространения. Коровы красно-пестрой и красной степной пород болели острым послеродовым эндометритом на 9 и 4,5 % чаще, чем коровы черно-пестрой голштинской породы. А скрытый эндометрит встречался у коров черно-пестрой голштинской породы чаще в 1,7 раза, чем у животных красной степной породы и в 1,8 раза по сравнению с коровами красно-пестрой породы.

Степень распространения гипофункции была выше у коров черно-пестрой голштинской породы на 3,9 % по сравнению с коровами красно-пестрой породы.

Н.Д. Родина (2005) установила, что при повышении доли крови голштинской породы у помесей наблюдалось снижение воспроизводительной способности. В среднем по шести и более отелам количество осеменений составило по чистопородным черно-пестрым коровам 1,88; по полукровным - 2,26, по 3/4 - и 7/8-кровным - 2,32. При скрещивании отечественной черно-пестрой породы с голштинской наибольшая прибавка в удоях и лучшее состояние воспроизводительной функции достигается у полукровных животных. Повышение кровности по голштинам до 75 и 87,5 % не сопровождается увеличением молочной продуктивности, вместе с тем снижаются показатели воспроизводительной способности.

Доказано, что на показатели оплодотворения, независимо от уровня удоя коров, существенное влияние оказывает тип подбора родителей (Ф.Ф. Лягин, 2003; Дорошук С.В., 2012). Для получения высокоинбредного потомства (тесный инбридинг) потребовалось 3,92 - 4,22 осеменения на каждое

оплодотворение. Со снижением степени родственного подбора закономерно уменьшилось число повторных осеменений: при умереннородственном подборе потребовалось 3,09—3,58 осеменения, а при неродственном - 3,01-3,06 (Ф.Ф. Лягин, 2003г.).

Многие ученые сходятся во мнении, что в структуре этиологических факторов, вызывающих снижение репродуктивного потенциала крупного рогатого скота, особое место занимают эндометрит, хроническая субинволюция матки, ановуляторная дистрофия яичников, персистентное желтое тело, киста яичников, а также сочетание этих болезней (Нежданов А.Г., и др., 2007; Беляева Н.Ю., Смолянинов Ю.И., 2013; Никоноров П.Н. и др., 1999; Топурия Л.Ю., Есказина А.Б., 2012; Селиванов Г.О., 2007).

Персистентным считается жёлтое тело, функционирующее более 25–30 суток. Причинами его образования считаются воспалительные процессы в половых органах и неоднократные пропуски времени осеменения.

Субинволюция матки – это замедление процессов ее обратного развития после родов до состояния, присущего небеременным самкам. Такая патология очень часто встречается у высокоудойных коров.

По результатам исследований Михалева В.И. с соавт. (2007) острая субинволюция матки встречается у 46,3–74,8 % коров после отела. При этом у 90 % здоровых коров в матке в первые два дня послеродового периода бактериальной микрофлоры обнаружено не было, а у коров с данной патологией в содержимом матки находилась условно-патогенная микрофлора, что в последствии являлось причиной развития острого послеродового эндометрита, переходящего в подострую и хроническую форму.

У 65,3 % животных, страдающих бесплодием, была выявлена хроническая субинволюция матки. При этом распространение данной патологии было в сильной зависимости от уровня молочной продуктивности. При данной патологии у 66,1 % животных обнаружены функционально активные желтые тела и развивающиеся фолликулы, у 24,2 коров – яичники в

гипофункциональном состоянии, у 7 % животных – персистентное желтое тело, у 2,7 % коров – лютеиновые и фолликулярные кистозные образования.

При хронической субинволюции матки коровы подвергались многократным безрезультатным осеменениям, при этом патологические выделения из влагалища обнаружены не были. Выявлены нарушения в половой цикличности, связанные с гипофункциональным состоянием и кистозными перерождениями яичников, а также персистентные желтые тела.

Михалев В.И. с соавт. (2007) провели гистоморфологические исследования эндо- и миометрия коров и пришли к выводу, что при хронической субинволюции матки наблюдались дистрофические процессы в кариоплазме и цитоплазматических органоидах, что не соответствовало нормальным условиям для имплантации, трофики и развития плода.

Постовой С.Г. (2007) считает, что причиной широкого распространения различных функциональных патологий матки в послеродовой период является дезадаптация организма коровы во время стельности, родов и в начальную стадию послеродового периода, общее нарушение обмена веществ и патология сократительной активности матки.

Нежданов А.Г. и Сафонов В.А. (2008) установили, что патологические процессы в матке в послеродовой период развиваются при пониженной гормоносинтезирующей функции гонад и щитовидной железы. При переходе патологического процесса из острой в хроническую форму еще сильнее снижается гормоносинтезирующая функция яичников и надпочечниковых желез.

Горчаковым В.В. с соавт. (2003) установлено, что фасциолезная инвазия протекает на фоне иммунодефицитного состояния и оказывает отрицательное влияние на воспроизводительную функцию (сроки инволюции матки после отела у них были выше в 2,2 раза, индекс оплодотворения — в 2,5 раза, продолжительность бесплодия - в 2,9 раза, заболеваемость акушерско-гинекологическими болезнями — в 3,2 раза). Заболеваемость и отход телят от инвазированных коров были выше соответственно в 1,6 и 2 раза.

Дегтярев В.П. и др. (2009г.) установили, что самая высокая оплодотворяемость отмечена в возрасте 3 и 4 лактации, а самая низкая – в возрасте 1 и 6 лактации.

Показатели репродуктивных качеств телок находятся в зависимости от массы тела в период первого осеменения. Так, для черно-пестрого голштинозирванного скота наилучшим показателем возраста и массы тела телок при первом осеменении являются 18 месяцев и 360 кг живой массы тела. (Дегтярев В.П. и др., 2009; Новикова Н. и др., 2010).

Некрасов А.А. с соавт. (2013) повели аналогичное исследование с животными этой породы. И если по поводу возраста первого осеменения мнения ученых частично сошлись (Некрасов с соавт. рекомендуют осеменять телок в возрасте 14-18 мес.), то оптимальную массу тела телок при первом осеменении Некрасов А.А. и др. рекомендуют считать 395-425 кг.

А.М. Чомаев и О.С. Митяшова (2009) оценили степень влияния технологии содержания на результативность осеменения коров. Установлено, что в группе коров, содержащихся на привязи, и при беспривязном содержании сервис-период был соответственно $107 \pm 13,3$ и $90 \pm 11,5$ дня.

В условиях ферм и фермерских хозяйств двигательная активность крупного рогатого скота резко сокращается, и, как результат гиподинамии, возникают существенные гемодинамические расстройства, как во всем организме, так и, особенно, в половой системе, что приводит к длительному бесплодию животных (Белобороденко М.А., 2009)

Ильин Р.Г. (2007) установил, что как понижение, так и чрезмерное повышение двигательной активности животных негативно отражается на репродуктивной функции. При оптимальной ежедневной физической нагрузке в сочетании с дозой движения наблюдается повышение нервно-мышечного тонуса органов полового аппарата. При отсутствии моциона макро- и микроморфологические величины половых органов были значительно меньше в сравнении с животными, подвергавшимся ежедневным принудительным прогулкам.

Активный моцион и повышенная двигательная активность в летний пастбищный период положительно влияет на восстановление органов половой системы коров после родов (В.А. Яблонский, 1988).

А.Н. Лавелин (2009) установил, что упитанность коров в сухостойный период должна быть на уровне 3,1 - 4,0 балла, при которой проявляется высокая молочная продуктивность коров - на 759 - 1567 кг молока больше в сравнении с предыдущей лактацией и улучшаются воспроизводительные качества коров (продолжительность сервис-периода снижалась в группах с упитанностью от 3,6 до 4,5 балла на 15,9 и 18 дней). Оценка упитанности коров молочно-мясных пород осуществляли по методике, разработанной ВИЖ. В ней животных классифицируют по пятибалльной шкале, где 1 балл соответствует истощенному состоянию, а 5 баллов чрезмерному ожирению.

Негативное влияние высокой температуры окружающей среды на репродуктивные процессы у молочных коров подробно зафиксировано и включает отрицательное воздействие на половое поведение, замедленную работу эндокринной системы, изменения в модели развития фолликула, ухудшение качества яйцеклетки и эмбрионов, отрицательное воздействие на питание и энергетический баланс.

Исследования, проведенные Garcia-Ispuerto I. и соавт. (2006), показали, что тепловой стресс во время перимплантационного периода может до такой степени нарушить успешное осеменение, что индекс температур и влажности на 21-30-й день после осеменения может рассматриваться как фактор риска потери плода на ранних стадиях стельности.

В.В. Храмов и др. (2004) сообщают, что по данным ректального обследования 1930 коров количество стельных животных после первого осеменения весной, летом, осенью и зимой составляло соответственно 53,2; 34,9; 66,2 и 57,0 %. Динамика показателей оплодотворяемости соответствовала следующим показателям осеменения, которые весной, летом, осенью и зимой были равны соответственно 2,3; 2,7; 1,8; 1,9. Таким образом, результативность

осеменения коров в летне-пастбищный период снижается, а в зимне-стойловый повышается.

Байтлесов Е.У. и др. (2007) сообщают, что случаи эмбриональных потерь в летний период возрастают до 42,9 % и снижаются в стойловый до 19,0—28,5 %. Предполагается, что основным фактором, обуславливающим уменьшение оплодотворяемости животных в пастбищный сезон, является повышение температуры окружающей среды.

Исследования других ученых (Дегтярев В.П. и др., 2009) показали другие результаты: самая низкая оплодотворяемость животных приходится на зимне-стойловый период их содержания, а самая высокая – на летне-пастбищный. Объясняют они высокую активность воспроизводительной функции животных полноценным питанием в пастбищный период содержания, солнечной радиацией, моционом, а также высоким содержанием фитогормонов в пастбищной траве.

На результативность искусственного осеменения в большей степени влияет техника введения спермы в половые пути самки. Результаты исследований Джакупова И.Т и, Аубакирова М.Ш. (2005) показали, что оплодотворяемость коров после первичного ректоцервикального осеменения была самой высокой (53,1 %). При визоцервикальном способе оплодотворяемость после первичного осеменения составляла 29,6 %. После первичного маноцервикального осеменения коров по принятой технологии оплодотворяемость составляла 37,2 % .

1.3. Способы повышения оплодотворяемости коров

Начальным этапом в развитии нового организма является оплодотворение, являющееся процессом слияния яйцеклетки и спермия, в результате которого образуется новая клетка зигота. Достижения ученых последних лет открыли возможность вникнуть глубоко в тайны этого сложного процесса, познать молекулярные механизмы, лежащие в его основе, тем самым обеспечить предпосылки для создания совершенно новых средств повышения

репродуктивной способности животных и методов борьбы с бесплодием (Нежданов А.Г., 1990).

Процесс оплодотворения происходит в верхней трети яйцепровода. Половые клетки самки сохраняют свою функциональную активность в течение 2-4 часов после овуляции. Взаимное слияние яйцеклетки и спермия в течение этого периода приведет к развитию жизнеспособного зародыша. При оплодотворении в более поздние сроки наблюдается гибель эмбриона или рождение слабого потомства (Шипилов В.С., 1977).

Нормальное течение процесса оплодотворения у животных осуществляется при условии увеличения концентрации лютеинизирующего гормона, достаточно высокого функционального состояния щитовидной железы и надпочечников, а также усиленном образовании прогестерона гонадами. Дальнейшее становление беременности происходит при повышенном содержании прогестерона и достаточно стабильном уровне образования тестостерона, эстрогенов, кортизола и незначительного снижения содержания в крови тиреоидных гормонов (Нежданов А.Г., Турков В.Г., 1998).

Стимуляция воспроизводительной функции у коров является сложным биотехнологическим приёмом, способствующим улучшению функционального состояния репродуктивного аппарата, восстановительным и корректирующим процессам половой функции, устранению и профилактике причин функциональных отклонений, уменьшению продолжительности бесплодия, и, как следствие, увеличению молочной продуктивности животных. Значительное влияние в стимуляции функциональной активности репродуктивной системы имеет научно обоснованное применение биологически активных средств (Мадисон В., 2001; Чомаев А.М., 2003).

Большое распространение в молочном скотоводстве с целью интенсификации репродуктивной функции получили биотехнологические способы регуляции, основу которых составляют принципы экзогенной эндокринной поддержки гормонального гомеостаза. Гормональные препараты чаще всего применяют для увеличения уровня оплодотворяемости и

стимуляции инволюционных процессов в органах репродуктивного аппарата после родов.

Для регуляции репродуктивной функции животных в последние годы чаще всего используют гонадотропины плацентарного происхождения, к которым относятся сергон, фоллимаг, хориогонин, фоллигон, хорулон и др., и гипофизарного происхождения, среди которых большое распространение получили фоллитропин, ФСГ-супер, ФСГ-п и др. Фертагил, диригестран, сурфагон, супергестран и др. относятся к гонадолиберинам. Представители простагландинов F2 α - эстрофан, динопрост, магэстрофан, энзапрост, ремофан, просольвин и др. Так же довольно широко используются прогестины, такие как прогестерон, диамол и др., сообщает А.Г. Нежданов и др. (2008).

Сыворотка жеребых кобыл является основой для получения плацентарных гонадотропных препаратов. Они оказывают фолликулостимулирующее и лютеинизирующее действие, влияют на соединительнотканые элементы гонад, работу щитовидной железы, рост и развитие фолликулов, причем вне зависимости от состояния яичников. Но вызвать овуляцию гонадотропины способны только на фоне низкой активности функции лютеиновых структур, наблюдаемой при наличии желтого тела в состоянии инволюции, фолликулярной кисты и при гипофункции. Причем морфологическое состояние гонад, матки и щитовидной железы (а также их гормонопродуцирующая функция) вполне сопоставимы с таковыми во время спонтанного проявления стадии возбуждения полового цикла (А.Г. Нежданов и др., 2008).

Данную точку зрения разделяют Е.С. Седлецкая и Г.П. Дюльгер (2011). Они рекомендуют с целью дифференцированной гормонотерапии животных, в яичниках которых обнаружены фолликулярные кисты, при помощи динамического клинического контроля применять Российский препарат хорионического гонадотропного гормона овулин. При внутримышечном однократном или двукратном введении в дозе 3 тыс. ЕД выздоровели все животные, а 72,73 % остались стельными. В контрольной группе животных,

которым никаких препаратов не вводили, процент выздоровевших и оплодотворившихся коров был ниже соответственно на 44,44 и 28,29 %.

Считается, что эндокринный статус животных изменяется при воздействии экзогенных гонадотропных гормонов, а вслед за этим наблюдаются изменения общего обмена веществ (Дюльгер, Г.П. и др., 2008). В крови увеличивается концентрация лейкоцитов, иммунокомпетентных альфа–глобулинов, витамина А, уменьшается содержание транспортных альфа–глобулинов, жиров, а также микроэлементов, играющих роль биокатализаторов процессов синтеза стероидных гормонов. Эти сведения служили для авторов основанием предположения, что влияние гонадотропинов на организм коров с недостаточностью функции гонад распространяется еще и на различные процессы обмена веществ, что не может не сказываться положительно на общее состояние иммунитета и репродуктивной функции в частности (А.Г. Нежданов и др., 2008).

С этим заключением соглашаются Бреславец В.М., Хохлов А.В. (2013). В своей работе, при использовании фоллимага при гипофункции яичников, они добились восстановления половой цикличности у 100% коров, а 86% были успешно осеменены.

При нарушении функции гонад, в результате которой наблюдается персистенция фолликула, торможение процесса овуляции или полное его отсутствие, назначение гонадотропных препаратов в стадию возбуждения полового цикла активизирует фолликулогенез и синтез стероидов, процесс овуляции, образования желтого тела, секреторную функцию матки и щитовидной железы. Все это приводит к снижению случаев эмбриональных потерь и повышению количества успешно оплодотворенных коров. Но если в яичнике выявлено активно функционирующее желтое тело или лютеиновая киста (о чем свидетельствует повышенное содержание прогестерона в крови), назначение гонадотропинов может привести к сбою процесса овуляции и кистозным образованиям, сообщают А.Г. Нежданов и др. (2008). Ими было

установлено, что после назначения гонадотропинов (приготовленных из сыворотки жеребых кобыл) бесплодным животным с яичниками, находящимися в состоянии глубокой депрессии, наблюдается проявление половой цикличности, количество стельных коров повышается на 9,5 – 33,8 %, а период бесплодия сокращается на 17 – 40 дней. При одновременном проведении сеансов массажа органов половой системы трансректальным путем, а так же введение гонадотропных препаратов с учетом периодов выделения эндогенных гормонов и роста фолликулов в гонадах (особенно на фоне третьей волны) значительно повышается (на 30 - 40 %) эффективность воздействия данного вида препаратов. У высокоудойных коров при продолжительном наблюдении у них гипофункционального состояния гонад предварительно рекомендуется назначать прогестагенные препараты с целью повышения эффекта применения гонадотропинов.

А.Г. Нежданов с соавт. (2008) информируют, что для регуляции воспроизводительной функции при гипофункции яичников можно применять также очищенные гипофизарные фолликулостимулирующие гонадотропины. Но их эффективность в сравнении с препаратами ГСЖК ниже на 18 – 22 %. Данное явление они связывают с тем фактом, что очищенные препараты фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) существенно влияют на энзиматические механизмы образования эстрогенных гормонов, а на восстановление пластической, гормонопродуцирующей и трофической функций соединительнотканых структур гонад лишь незначительно. Об этом свидетельствуют данные анализа концентрации прогестерона в крови, в котором выявлено, что после назначения ФСГ содержание стероида было на 57,8 % ниже, чем после воздействия ГСЖК. К тому же во время половых циклов, проявляемых животными после применения ФСГ, не всегда наблюдалось окончательное созревание фолликулов и их овуляция, так как эти процессы зависят от функциональной активности соединительнотканых структур яичников. В связи с этим гонадотропные препараты, применяемые для повышения репродуктивной функции молочных коров при

гипофункциональном состоянии гонад, обязаны обладать как фолликулостимулирующим, так и лютеинизирующим эффектами, так как в поддержке нуждается не только стимуляция роста, но и созревание с дальнейшей овуляцией фолликулов. Данные условия соблюдаются при воздействии ГСЖК. Для решения данной проблемы препараты ФСГ должны использоваться в комбинации с препаратами, обладающими лютеинизирующим эффектом (хорулон, ХГ и др.).

А.Г. Нежданов и др. (2008) установили, что препараты ГСЖК, введенные коровам в стадию возбуждения полового цикла для предотвращения отклонений процесса овуляции фолликулов и развития гипопластического желтого тела, стимулирует как уменьшение случаев эмбриональных потерь и увеличение процента оплодотворившихся коров (от 23 до 29 %), так и формирование стельности с наличием функционально активного фетоплацентарного комплекса. Данное предположение авторы сделали, основываясь на том, что введение препаратов ГСЖК привело к повышению содержания прогестерона и эстрадиола в крови опытных животных по сравнению с интактными в 1,54 и 2,42 раза соответственно. Также это способствовало уменьшению количества акушерско-гинекологических заболеваний на 25,7 % и повышению жизнеспособности и сохранности новорожденного потомства на 13,2 %.

Асоев П. и Ниятбеков А. (2007) установили, что при применении различных серий СЖК на 7-10 день после отела оплодотворяемость повысилась до 85-95 % против 60,5 % в контрольной группе, а сервис-период уменьшился на 39 дней по сравнению с контролем.

Ведение в день осеменения коровам препарата ГСЖК сопровождалось повышением их оплодотворяемости на 27,3-34,5 % и сокращением продолжительности бесплодия на 19,6 дня (И.И. Юров, 2001).

Добавление препаратов ГСЖК в комплексную терапию, включающую йодистый калий и прогестерон, лечения коров с фолликулярными кистами

способствовало повышению эффективности лечения до 96,7 % (А.Г. Нежданов и др., 2008).

А.М. Чомаев (2007) сообщает, что использование препаратов на основе ГСЖК в завышенных дозах приводит к развитию неконтролируемого количества фолликулов, заканчивающемуся полиовуляцией и образованием нескольких зигот. Данное явление провоцирует эмбриональную смертность на ранних этапах стельности, а коровы приходят в охоту только через 25-35 дней после осеменения.

Очищенные гонадотропины плацентарного происхождения (человеческие), которые обладают выраженной лютеинизирующей способностью, довольно широко применяются для предотвращения ановуляторных половых циклов и поддержки гормоносинтезирующей способности образующегося желтого тела, а также для борьбы с фолликулярными кистами гонад (Дюльгер, Г.П., 1992, 2006, 2010).

Синтетические аналоги гонадолиберина (гонадотропин-релизинг гормон, люлиберин) тоже применяются для регуляции воспроизводительной функции животных, сообщает Нежданов А.Г. с соавт. (2008). Эта группа препаратов воздействует на яичники посредством стимуляции синтеза лютеинизирующего гормона в гипофизе, способствуя изменению интенсивности образования стероидных гормонов, повышению скорости течения процессов созревания и овуляции фолликулов, а также лютеинизации стенок фолликулярных кист.

Основываясь на вышеперечисленных фактах, авторы утверждают, что препараты этой группы должны использоваться для предупреждения задержки процесса овуляции, проявления ановуляции, образования фолликулярных кист и, соответственно, для повышения оплодотворяемости и снижения эмбриональной смертности животных.

Полянцев Н.И. (2000) добился повышения уровня оплодотворяемости (с 44,8 до 81,3 %) коров, у которых ранее диагностировали ановуляторные половые циклы с помощью инъекции препарата сурфагон в дозе 10 мл (50 мкг действующего вещества) в предтечковую фазу. По его мнению, эта доза

стимулирует процессы синтеза и высвобождения фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов, приводящих к ускорению роста граафовых фолликулов и последующей овуляции.

А.Г. Нежданов и др. (2008) установили, что применение препаратов гонадолиберина в стадию возбуждения полового цикла (во время осеменения) позволяет увеличить оплодотворяемость животных на 9 - 25 %. Эти данные подтверждает в своих исследованиях А.А. Ермилов с соавт. (2005). Они установили, что инъекция бусерелина в дозе 13,5 мкг способствовала повышению оплодотворяемости телок после первичного осеменения по сравнению с контролем на 14%. В то время как инъекция 15 мкг сурфагона привела к повышению оплодотворяемости при первичном осеменении на 12%.

Введенные препараты люлиберина стимулируют процессы становления стельности и способствуют повышению функции фетоплацентарного комплекса. Об этом свидетельствует наблюдаемое в конце срока стельности увеличение содержания кортизола и эстрадиола-17бета в крови опытных животных по сравнению с контрольными. Концентрация прогестерона наоборот уменьшилась на 12 %. При этом реже на 19,4 % наблюдается проявление акушерско-гинекологических заболеваний, а жизнеспособность телят повысилась на 13 %.

Применение препаратов гонадотропин-релизинг гормона с целью восстановления функции яичников, находящейся в глубокой депрессии, способствует активизации их гормонопродуцирующей функции, провоцируя процесс лютеинизации вторичных и третичных фолликулов, но при этом не наблюдается возобновления полноценных половых циклов из-за нарушения баланса взаимодействия аденогипофиза и гонад. Содержание тестостерона в крови у опытных коров увеличивается на 45 %, прогестерона - в 2,5 раза и эстрадиола-17β - в 2 раза. Только спустя время, равное длительности одного цикла, возобновляется нормальная работа эндогенных нейрогуморальных механизмов регуляции процессов воспроизводства и наблюдается проявление полноценного полового цикла. Поэтому Неждановым А.Г. с соавт. (2008) был

сделан вывод, что препараты люлиберина не эффективно использовать при глубокой депрессии яичников. Хотя Бреславец В.М. и Хохлов А.В. (2013) в своих исследованиях после применения коровам, яичники которых находились в состоянии гипофункции, препарата сурфагон наблюдали повышение оплодотворяемости до 80% (при 40% в контроле).

Использование препаратов люлиберина для лечения коров с фолликулярными кистами обеспечивает восстановление функциональной активности яичников у 100 % животных при уровне оплодотворяемости более 80 %. Бреславец В.М. и Хохлов А.В. (2013) использовали в своем эксперименте сочетание действия сурфагона (трехкратно в дозе 20-25 мкг с интервалом 24 часа) и эстрофана (3 мл через 10 дней после введения сурфагона) для лечения фолликулярных кист. В 67 % случаев у них наблюдалось восстановление половой цикличности и только в 40% - оплодотворение.

Также для контроля над воспроизводительной функцией довольно широко используются гормоноподобные препараты простагландина F2 α . Их эффективность обуславливается миотропным, лютеолитическим и способствующим росту фолликулов свойствами. Введение препаратов этой группы должно быть осуществлено при наличии активно функционирующего желтого тела или лютеиновой кисты. При этом наблюдаются процессы лютеолиза всех лютеиновых структур коркового вещества гонад, и, исходя из данного факта, предполагается, что эффективность действия данных препаратов повышается на 19 - 20 % при включении лечебный комплекс препаратов люлиберина или гонадотропного гормона, блокирующие негативное действие простагландинов на эти структуры (Нежданов А.Г. с соавт. (2008).

Данную теорию подтверждают в своих исследованиях Амагырова Т.О. и др. (2003). Они вводили коровам препарат эстрофан дважды (по 2 мл) с интервалом 11 дней и, при появлении стадии возбуждения полового цикла, осеменяли их искусственным способом, обработав еще сурфагоном в дозе 2 мл.

Результатом опыта стало возобновление полноценных половых циклов у 80 % коров, а стельными остались 75 % животных.

При назначении препаратов простагландина F2 α коровам, яичники которых находятся в состоянии гиподисфункции, эффекта устранения патологии не выявлено, сообщается в работе Нежданова А.Г. с соавт. (2008).

В случаях, если назначение гормональных препаратов не приводит к сокращению времени проявления стадии возбуждения полового цикла после отела, и большинство коров не оплодотворяются в первую охоту, то уместно применение препаратов простагландина F2 α , что приводит к оптимизации механизмов половой цикличности, а это способствует сокращению периода от родов до плодотворного осеменения (А.М. Чомаев, 2007).

Как показывает практика многих исследователей, применение гормональных препаратов с целью стимуляции проявления охоты без обеспечения сбалансированного кормления приводит к еще большим нарушениям эндокринного гомеостаза и, как следствие, к снижению репродуктивной способности животных. Таким образом, препараты гормональной природы следует применять только при оптимальных условиях кормления и содержания, учитывая при этом уровень содержания гормонов индивидуально для каждого животного, а также стадию его полового цикла (Осетров А.А., 1994; Филоненко А.И., Голубина Л.Т., 1991; Тулкин А., 2002; Аминова, А.Л. и др., 2006).

Следовательно, гормональная регуляция функциональной активности гипоталамо-гипофизарно-гонадальной системы животных способствует улучшению состояния их воспроизводительной функции, повышению интенсивности репродукции и минимизации удельных затрат на производство основных продуктов животноводства. Этот биотехнологический прием интенсификации репродукции молочных коров может быть успешно использован только высококвалифицированными ветеринарными специалистами, способными диагностировать и дифференцировать расстройства функциональной деятельности органов половой системы и

назначить гормональные средства с учетом имеющихся показаний и противопоказаний. Но так как многие вопросы гормональной коррекции репродуктивной функции остаются неизученными, то совершенствование методологических подходов к применению препаратов гормонального происхождения для лечения и профилактики функциональных нарушений полового аппарата, а также поиск новых средств остаются актуальными задачами ветеринарной и биологической науки в области репродукции животных (А.Г. Нежданов и др., 2008).

Для повышения репродуктивной функции используются также биогенные препараты, получаемые из биологических субстратов тканей и органов, в которых с большой интенсивностью протекают внутриклеточные метаболические процессы, и, соответственно, в которых находится высокое содержание биологически активных веществ (липидов, белков, гликопротеидов, ферментов, витаминов, гормонов и др.). Большое количество препаратов такой природы изготовлено из плаценты животных и человека (плацента активное начало (ПАН), плацента денатурированная эмульгированная (ПДЭ), плацента денатурированная суспендированная (ПДС) и другие (Лободин К.А., 2006; Серебряков Ю.М., Поливодина Е.Ю., 2007).

Возможность повышения уровня плодовитости коров с помощью биостимулятора плацента активное начало (ПАН) показал исследователь К.А. Лободин (2006). Он сообщает, что у животных, находящихся на поздних этапах беременности, назначение ПАН способствовало нормализации состояния гемопоза, а также наблюдалась оптимизация процессов синтеза и метаболизма стероидов, влияющих на функциональную активность миометрия. Парентеральное введение этого биостимулятора в преддельный период и в день родов провоцирует повышение уровня эстрогенов, отвечающих за сократительную функцию матки, и снижение содержания прогестерона, ее угнетающего. Автор обращает внимание на то, что лечебный эффект, возможно, обусловлен не прямым влиянием содержащихся в препарате стероидных гормонов на органы половой системы, а посредственным – то есть

через оптимизацию функциональной деятельности фетоплацентарного комплекса и восстановление гипоталамо-гипофизарного контроля деятельности гонад, обеспечивающих нормальный гормональный фон, необходимый для своевременной послеродовой инволюции половой системы. При этом количество оплодотворившихся коров, которым назначали ПАН, было на 19,8 % выше, чем среди контрольных животных, индекс оплодотворяемости ниже на 11,2 %, а продолжительность бесплодия сократилась на 9,7 дней.

Положительные результаты для повышения воспроизводительной функции были получены при применении адаптоген стресс-корректора лигфола, полученного на основе гуминовых веществ. Лободин К.А. и др. (2006) сообщают, что уровень оплодотворяемости коров увеличился на 19 % и сократилась продолжительность бесплодия на 7,4 дня по сравнению с контролем в группе, где применяли лигфол за 7-10 дней до отела и в день родов в дозе 5 мл. В сочетании с утеротоном применение этого препарата способствовало увеличению количества оплодотворившихся коров на 30,2 % и сокращению их периода бесплодия на 13,6 дней в сравнении с контрольными животными.

Авторы пришли к выводу, что лигфол в значительной степени влияет на гормонально-метаболический гомеостаз коров, находящихся на поздних этапах беременности. Происходит активизация процессов синтеза стероидных гормонов в надпочечниковых железах, фетоплацентарном комплексе, биосинтеза гонадотропинов и тиреоидных гормонов, усиливается деятельность защитно-приспособительной системы организма, наблюдается нормализация процессов метаболизма, что способствует снижению патологических отклонений в послеродовой период, увеличению уровня оплодотворяемости и снижению количества дней бесплодия.

Г.М. Андреев и др. (2007) установили, что назначение лигфола обеспечило оплодотворяемость 57,5 % коров от первого осеменения (при 38 % в контроле). А также своевременная инволюция органов полового аппарата

наблюдалась у основной массы опытных животных, что в 3,5 раза больше, чем у животных контрольной группы.

Нежданов А.Г. с соавт. (2006) сообщает, что бета-адреноблокаторы (адренолитики), являющиеся препаратами утеротонического действия, способствуют повышению воспроизводительной функции коров. Их принцип действия заключен в том, что они соединяются с бета-рецепторами матки, что приводит к блокировке доступа к ним катехоламинов, большое количество которых выбрасывают в кровь надпочечники в родовой и послеотельный периоды, тем самым не допуская торможения моторной деятельности матки и развития послеотельных заболеваний.

В.А. Сидоркин (2004) установил, что при назначении препарата утеротон оплодотворяемость коров после первого осеменения повысилась на 20 -30 %. А.Г. Нежданов с соавторами (2001) сообщают, что при введении утеротона наблюдалось снижение заболеваемости коров субинволюцией матки в 2,6 раза и увеличение оплодотворяемости - в 2,8 раза.

В.Н. Масалов (2006) сообщает, что оплодотворяемость при применении пирроксана была в 1,4 раза выше, чем в контрольной группе. Этот препарат положительно влияет на моторику матки и процессы ее инволюции, деятельность системы гипоталамус-гипофиз-яичники и стимулирует гормонопродуцирующую функцию гонад.

Широкое распространение в применении получили селенсодержащие препараты антиоксидантного действия, нормализующие гормонально-метаболический и иммунный статус животных. И.Т. Джакупов и В.В. Кабаков (2004) установили, что назначение препарата Е-селен в дозе 2 мл на 100 кг массы тела привело к сокращению сервис-периода на 24,05 дня и повышению на 16,6 % жизнеспособности молодняка.

По сведениям А.А. Кистиной и др. (2010), увеличение содержания селена в рационе нетелей и коров-первотелок с помощью селенсодержащих средств ДАФС-25 и Сел-Плекс до 0,36 мг/кг сухого вещества корма обеспечивает оптимизацию гемопоеза, сокращению продолжительности бесплодия на 32-35

дней, увеличению молочной продуктивности на 12,9 - 14,3 %, что не может не отражаться на эффективности ведения молочного скотоводства.

Ряпосова М.В. с соавт. (2007) сообщают, что сочетанное применение препаратов Нутрил-Se и витадаптин оптимизирует метаболические процессы в организме животных и повышает функцию их полового аппарата.

Препараты Нутрил-Se и витадаптин способствовали активизации компенсаторно-приспособительной системы организма, чьей обязанностью является также сохранение функциональной деятельности плаценты. Этот вывод был сделан авторами на основании обнаружения кровенаполненных сосудов с ярко выраженной структурой и способности быстрого восстановления утраченных слоев эпителия. У исследуемых животных сократился период от отела до проявления первой стадии возбуждения полового цикла на 13,9 дней, от отела до плодотворного осеменения – на 27,6 дней, произошло повышение оплодотворяемости от первого осеменения на 7,7 %, снижение количества задержаний последа на 8,3 %, субинволюции матки – на 25,1 %, послеродовых эндометритов – на 33,3 % (Ряпосова М.В. и др., 2007).

Гомеопатическая терапия тоже имеет место в повышении уровня плодовитости коров. Этот метод заключается в выведении или нейтрализации гомотоксинов организма животных, вызывающих нарушения метаболизма и внутреннего гомеостаза.

Так, Бочкарев В.Н. с соавт. (2008) для лечения гипофункции яичников использовали гомеопатический препарат овариовит в дозе 5 мл двукратно с интервалом в 14 дней на фоне одновременного массажа матки и яичников. При этом продолжительность бесплодия сократилась с 82 до 74 дней, а оплодотворяемость повысилась с 60,5 до 63,6% по сравнению с животными, подвергшимся обработке препаратом фертагил.

Н.Ю. Беляева и Ю.И. Смолянинов (2013) сообщают, что экспериментальный гомеопатический препарат оваринин эффективно

активизирует яичники коров в послеродовой период и способствует повышению оплодотворяемости животных на 20 %.

Н.Н. Шкиль с соавт. (2006) отмечают высокий терапевтический эффект препарата оварин, действующий на протяжении 14 дней после его трехкратного применения коровам, не приходящим в охоту в течение 3,5 месяцев. Из 27 бесплодных коров к 17 дню после применения оварина в охоту пришли 25, а оплодотворились 23 животных.

А.В. Титов и др. (2012) рекомендуют использовать лацилин для восстановления воспроизводительной функции коров. По их сведению, все действующие вещества лацилина находятся в сверхмалом количестве и не влияют на качество молока и мяса. Следовательно, его можно применять без ограничений. Животные опытной группы, которым применяли лацилин, выздоравливали в 90 - 93 % случаев, а контрольные - в 60 (субинволюция матки) и 70 - 73 % случаев (острый катаральный эндометрит). При хроническом эндометрите коров эффективность гомеопатического препарата через 14 дней составила 100 %, в то же время при традиционном способе их лечения в течение 21 дня - 90 %.

Представленные результаты исследований Мерзлякова С.В. с соавт. (2006) свидетельствуют о положительном влиянии препарата хитозан, представляющего собой мощный сорбент природного происхождения, на течение послеродового периода и воспроизводительную функцию коров. Его влияние проявляется в снижении числа животных с послеродовыми акушерско-гинекологическими заболеваниями, сокращении сервис-периода, количества дней бесплодия и уменьшении индекса осеменения.

Н.И. Полянцев и Е.В. Звонарева (2005) сообщают, что применение 10 %-ной суспензии АСД-2Ф на тривите (из расчета 0,003 г действующего вещества на 1 кг массы тела животного) способствовало сокращению интервала между отелом и осеменением на 23,8 суток, повышению оплодотворяемости от осеменения в первый половой цикл на 8,8%, уменьшению сервис-периода на 22 суток.

Цугкиев Б.Г., Чохатариди Л.Г. (2008) пришли к выводу, что применение экологически безопасного препарата лактобактерин в послеродовой период способствует ускорению инволюционных процессов в матке после отела, стимулирует проявление охоты и овуляцию, чем обуславливает повышение уровня оплодотворяемости, а также эффективно профилактирует функциональные нарушения яичников и снижает бесплодие коров, что сказывается на повышении молочной продуктивности.

Многими учеными было изучено влияние препаратов, содержащих в своем составе каротин (биологически активное вещество растительного происхождения, играющее важную роль в обмене веществ). До недавнего времени считалось, что физиологическое действие каротина обусловлено его превращением в витамин А. Однако работы последних лет свидетельствуют, что каротин для крупного рогатого скота – это не только источник витамина А, но и вещество, обладающее вполне самостоятельной биологической активностью (Сайко А.А., 2008). Имеются данные о том, что каротин выполняет в биологических системах организма защитные функции от воздействия экзогенных и эндогенных факторов. Одним из возможных механизмов защитного действия каротиноидов является дезактивация высокореактивных свободных радикалов кислорода, перекисей, ксенобиотиков, которые являются причиной возникновения различных заболеваний из-за перекисного окисления липидов в мембранах клеток (Пилейко В.В. и др., 2002).

В организме крупного рогатого скота каротин превращается в витамин А и отвечает за состояние всех слизистых оболочек, особенно половых органов. При гиповитаминозе А слизистая оболочка, например, матки подвергается кератинизации (ороговению), и поэтому имплантация зиготы не происходит. Наступает ее гибель, т.е. эмбриональная смертность (Пилейко В.В. и др., 2002).

Т.О. Дмитриева (2011) установила, что у животных при применении карофертина отмечали стабилизацию работы гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, которая регулирует физиологические процессы в

половой сфере. После применения карофертина в среднем период бесплодия сократился на 79 дней по отношению к таковому в контрольной группе.

А.В. Мамаев (2005) установил, что при использовании ВЗК совместно с антиоксидантом мексидолом длительность сервис-периода у первотелок сократилась на 29,3 %, а период от отела до прихода в охоту у коров - на 12 дней. Кроме того, это позволило восстановить на 50 % воспроизводительную функцию у первотелок с патологиями репродуктивных органов, сократить на 14 дней длительность сервис-периода у коров и повысить на 20 % их оплодотворяемость после первого осеменения.

Масалов В.Н. (2007) подтвердил в своих исследованиях положительное влияние препаратов природного происхождения ВЗКА, ВЗКАПС и антиоксиданта мексидола. Он использовал их в комплексе с адреноблокаторами (анаприлин, пирроксан) и антиоксидантами БИО-20, БИО-50 и СК-5, что позволило увеличить оплодотворяемость животных, по сравнению с традиционными методами профилактики и терапии нарушения функции репродуктивного аппарата животных, на 13,1%, а это, в свою очередь, привело к сокращению сервис-периода на 8-10 дней.

И.А. Шкуратова и др. (2007) сообщают, что у коров, которым вводился препарат витадаптин, и одновременно скармливалась добавка гермивит, случаев задержания последа зарегистрировали в 1,7 раза меньше, чем у контрольных животных. При изучении послеродового периода по сравнению с контрольными сократилось количество случаев субинволюции матки в 1,5 раза, эндометритов - в 1,8 раза.

По сравнению с контролем у коров опытной группы оплодотворяемость от первого осеменения была выше на 23,5%, период от родов до оплодотворения сократился на 20,5 дня.

О положительном влиянии витадаптина так же сообщает нам Д.Ф. Ибишов (2010). По его словам, витадаптин снижает стрессовое состояние у животных, оказывает стимулирующее действие на эндокринную, иммунную

системы, обмен веществ, репродуктивную функцию и повышает сохранность нарождающегося молодняка.

Результаты биохимического анализа крови с высокой степенью вероятности подтверждают положительное влияние витадаптина на обмен веществ. Введение коровам витадаптина способствует нормализации метаболизма, рождению у них более жизнеспособного потомства, снижает заболеваемость телят, профилактирует развитие послеродовых акушерско—гинекологических заболеваний и повышает воспроизводительные способности животных.

И.А. Шкуратова и др. (2011) подтверждают полученные результаты и делают выводы о том, что применение витадаптина положительно влияет на течение родов, послеродового периода у коров-первотелок.

В данный момент разрабатываются и применяются принципиально новые методы коррекции воспроизводительной функции коров и телок, обеспечивающие высокую эффективность, безвредность, экологическую чистоту и дешевизну, доступные для практического выполнения. Этим требованиям отвечают физические методы стимуляции, как традиционные (массаж, тепло, движение, озокеритотерапия и др.), так и с использованием различных аппаратов, работающих с помощью электрических токов, лазерного излучения, ультразвука, вибромассажа, электропунктуры биологически активных точек и др., которые недостаточно изучены и слабо применяются в животноводстве (Зубова Т.В., Еранов А.М., 2009).

Панова Е.Г. (1991) сообщает, что назначение в послеродовой период вибромассажа приводит к сокращению периода от отела до наступления охоты на 7-10 дней, продолжительности бесплодия – на 29 дней.

Зубова Т.В. и Еранов А.М. (2009) при применении вибромассажа также получили высокие результаты воспроизводительных качеств коров: оплодотворяемость увеличилась на 20-33 %, сервис-период уменьшился на 5,9—9,9 дней, а индекс осеменения - на 0,2-0,34.

Белобороденко М.А. (2009) подтверждает, что виброакустический массаж является мощным стимулирующим средством, положительно влияющим на репродуктивную систему и на общее состояние здоровья коровы. После воздействия виброакустического массажа с инфракрасным излучением наблюдалось значительное повышение концентрации прогестерона и эстрадиола в крови животных, а также увеличение их оплодотворяемости от первого осеменения на 12%.

Лазеропунктура разносторонне воздействует на биологически активные точки организма животных. Это подтверждается значительным экспериментальным материалом и практическим применением лазерного излучения в ветеринарии (Панова Е.Г., 1991, Зубова Т.В., Еранов А.М. 2009).

Электропунктура (поверхностная чрезкожная электростимуляция) - это способ рефлексотерапии, при котором влияние на акупунктурные точки обрабатываемого организма осуществляется с помощью электрических токов. Для лечения акушерско-гинекологических патологий впервые этот способ был применен в 1982 году. Эффект терапии методом электростимуляции основывается на воздействии через биологически активные точки на организм животного электрическим током импульсного характера диапазоном частоты 10-200 Гц, причем изменения энергоинформационного гомеостаза не наблюдается. Применяется воздействие местного характера на проекцию одного органа в определенном месте и общее влияние на весь организм сразу. Электропунктурное влияние обеспечивает в тканях и органах положительный резонанс, и, благодаря этому, оптимизирует функциональную деятельность всего организма (Зубова Т.В., Еранов А.М., 2009).

Положительные результаты в своих исследованиях электростимуляции половой функции получил Н.П. Сударев (2010). Он установил, что повышение оплодотворяемости (с 38,8 до 68,4 %) после первого осеменения отмечали у коров, содержащихся в группе, в которой проводили все традиционные мероприятия, способствующие повышению оплодотворяемости, и дополнительно - электростимуляцию охоты. Автор отмечает, что у коров,

которым проводили только электростимуляцию охоты, уровень оплодотворяемости был тоже довольно высоким и составлял 57,9 %.

При воздействии электропунктуры аппаратом Диа-Денс-Т удалось снизить сервис-период с 71,1-77,2 дней до 64,8-69,7 дней (Зубова Т.В., Еранов А.М., 2009).

Электростимуляцию в сочетании с потенцированным гомеопатическим препаратом овариум композитум применила в своем эксперименте Епанчинцева О.С. (2009) для лечения бесплодных коров с диагнозом субинволюция матки. В итоге, по сравнению с группой положительного контроля, индекс осеменения уменьшился с $3,8 \pm 0,6$ до $2,2 \pm 0,2$; а продолжительность периода от отела до плодотворного осеменения – со $151,6 \pm 19,0$ до $72,0 \pm 3,0$ дней.

Быки-пробники – живые, самые активные и совершенно незаменимые врожденные стимуляторы репродуктивной функции коров и телок.

Шипилов В.С. с соавт (1977) указывает на необходимость допуска к коровам ежедневно утром и вечером на 1,5-2 часа быков-пробников для более быстрого завершения процессов обратного развития половых органов, а следовательно, для ускорения проявления стадии возбуждения полового цикла. Под влиянием самцов значительно усиливается активность полового аппарата самки. Н.Н. Гавриленко (2010) утверждает, что в возрасте 25 месяцев бык—пробник оказывает существенное влияние на стимуляцию половой функции у коров в послеродовом периоде. В его исследовании у бесплодных коров до начала опыта продолжительность бесплодия в среднем была 130 суток. После их содержания с быком-пробником в возрасте 25 месяцев данный показатель снизился до 120 суток при индексе оплодотворения 1,3. В контрольной группе количество дней бесплодия у коров равнялось 130 при индексе оплодотворения 2,1.

1.4. Заключение по обзору литературы

Анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что регуляция полового цикла у самок крупного рогатого скота является сложным нейрогуморальным процессом, включающим механизмы прямых и обратных связей, а нормальное течение полового цикла находится под контролем комплекса саморегулирующихся нейрогуморальных факторов и внешних раздражителей. В соответствующие стадии полового цикла, а так же при определенных акушерских патологиях, происходит изменение концентрации гормонов желез внутренней секреции (кортизола, прогестерона, тестостерона, эстрадиола и др.). Определенные значения и соотношения их концентраций влияют на полноценность полового цикла. Недостаток или дисбаланс вышеперечисленных гормонов можно восполнить или оптимизировать с помощью биологически активных веществ. Тем не менее, ученые до сих пор не пришли к единому мнению об эффективности и целесообразности применения биологически активных веществ в качестве средств для повышения репродуктивной функции коров.

Также выявлено, что на воспроизводительную функцию огромное влияние оказывают разнообразные этиологические факторы. К ним относятся алиментарный фактор, климатический стресс, нарушение условий содержания и искусственного осеменения, гиподинамия, акушерско-гинекологические патологии, высокий уровень молочной продуктивности и др. О степени их влияния на репродуктивную функцию коров многие исследователи до сегодняшнего дня не пришли к единогласному решению.

Таким образом, несмотря на довольно широкое освещение в литературе данных вопросов, многие из них до сих пор остаются спорными, а воспроизводительные качества высокопродуктивного молочного скота в современных промышленных условиях имеют неизменяемую тенденцию к снижению. Именно поэтому решение вышеперечисленных проблем остается весьма актуальной задачей, стоящей перед учеными и практиками молочного скотоводства.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования проводились в 2012 - 2015 гг. на кафедре акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных Воронежского государственного аграрного университета им. императора Петра I, в научной лаборатории испытательного центра ГНУ Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии, на базе племенного завода «Дружба» Павловского района Воронежской области.

Подопытными животными служили коровы красно-пестрой породы массой тела 550-600 кг со среднегодовой молочной продуктивностью 6—7 тыс. кг в возрасте 2-7 лет. Условия кормления и содержания удовлетворяли зоогигиеническим требованиям. Подбор животных проводился по принципу аналогов с учетом данных клинического обследования, физиологического состояния, возраста, продуктивности. Перед началом эксперимента все животные были подвергнуты тщательному акушерско-гинекологическому обследованию. Коровы с патологическими процессами в половых органах в опыт не включались.

Нормы кормления рассчитывались по рекомендациям ВИЖ, утвержденным для племенных хозяйств. Рационы кормления составлялись в зависимости от суточного удоя и периода репродуктивного цикла. Основу рациона составляет заготовленное хозяйством сено, силос, а также концентрированные корма, поваренная соль и витаминно-минеральные добавки.

Перед началом эксперимента у 10 коров было произведено взятие проб крови для определения некоторых морфологических и биохимических показателей. Установлено, что показатели крови исследуемых коров не выходят за пределы физиологических значений, что свидетельствует о сбалансированности рациона по основным питательным веществам (табл.1).

Таблица 1. - Морфологические и биохимические показатели крови коров

Показатели	Норма	Опытные животные
Гемоглобин, г/л	99,0-129,0	114,2±2,1
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	5,0-7,5	5,91±0,31
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	4,5-12,0	7,22±0,18
Щелочной резерв, об.% CO_2	46-66	50,64±2,35
Каротин, мг%	0,9-2,8	1,56±0,38
Фосфор неорганический, мМоль/л	1,4-1,9	1,8±0,14
Кальций общий, мМ/л	2,5-3,1	2,58±0,12
Общий белок, г/л	72-86	77,89±7,13
Альбумины, %	38-50	42,65±1,94
α -глобулины, %	12-20	15,38±1,57
β -глобулины, %	10-16	11,04±1,12
γ -глобулины, %	25-40	29,57±2,68

Экспериментальная часть исследования проводилась с июля по октябрь. Запуск коров проводили за 60 дней до отела, изменяя рацион кормления в виде исключения сочных кормов. Техники искусственного осеменения проводят искусственное осеменение цервикальным методом с ректальной фиксацией шейки матки. Определяется время осеменения на основании признаков выраженной течки и охоты только при завершении инволюции половых органов двукратно с интервалом 12 часов.

Диагностику стельности на 19 день после искусственного осеменения проводили методом определения в сыворотке крови содержания прогестерона. Стельными считались животные, у которых концентрация стероида в сыворотке крови выше 12,7 нмоль/литр (≈ 4 нг/мл). На 32 день после осеменения стельность диагностировали методом ультразвуковой сонографии (с помощью линейного ректального датчика, работающего на частоте 7,5 МГц) и подтверждали на 60 день методом трансректальной пальпации.

Используя данные ветеринарного и зоотехнического отчетов о результатах хозяйственно-экономической деятельности племзавода «Дружба» за 2008-2013 гг., а также данные, полученные в ходе эксперимента, оценивали влияние сезона года, возраста и уровня молочной продуктивности на показатели репродуктивной функции высокопродуктивных молочных коров.

С целью оценки состояния системы гормонального гомеостаза коров, находящихся на ранних сроках гестации и при бесплодии, а так же для определения влияния различных биологически активных препаратов на концентрацию стероидных гормонов, выполнены исследования крови от 42 коров на содержание кортизола, прогестерона, тестостерона и эстрадиола.

Взятие крови проводилось на 7, 9, 15 и 19 дни после искусственного осеменения в спонтанную охоту из подхвостовой вены в вакуумные пробирки с соблюдением правил асептики и антисептики. После получения сыворотки крови, ее замораживали и хранили при температуре – 15 ° С. Исследование проводилось методом иммуноферментного анализа с помощью готовых реактивов производства фирмы «Хема-Медика» на спектрофотометре «Униплан» при длине волны 450 нм.

Для оценки эффективности применения биологически активных препаратов с целью повышения воспроизводительной функции высокопродуктивного скота были проведены два экспериментальных опыта и один научно-производственный.

В первом опыте было сформировано пять групп по 5-8 коров в каждой. В опыт были включены как первично осемененные коровы, так и многократными безрезультатными осеменениями. Животным первой группы (n=5) в день осеменения вводили сурфагон (синтетический аналог гонадотропин-релизинг гормона) в дозе 5 мл/гол однократно внутримышечно. Этот препарат оказывает опосредованное влияние на яичники через активизацию функциональной активности аденогипофиза, который в свою очередь выделяет ЛГ. Этим самым введенный гонадолиберин изменяет

интенсивность течения процессов стероидогенеза, стимулирует процесс созревания фолликулов и овуляцию (Нежданов А.Г. с соавт., 2008).

Коровам второй группы (n=5) был назначен препарат хорулон (человеческий хорионический гонадотропин, обладающий активностью лютеинизирующего гормона) в дозе 1500 МЕ/гол однократно внутримышечно на 5 день после искусственного осеменения. Хорулон активизирует функцию интерстициальных клеток гонад, обеспечивающих созревание фолликулов, провоцирует овуляцию, вызывает лютеинизацию гранулезных клеток и поддерживает функциональную активность желтого тела, повышает содержание прогестерона в крови, что способствует профилактике ранней эмбриональной смертности.

Животным третьей группы (n=5) вводили внутримышечно сурфагон в дозе 5 мл/гол на 12 день после искусственного осеменения с целью дополнительного выделения ЛГ для активизации гормоносинтезирующей функции яичников, что должно способствовать профилактике ранней эмбриональной смертности.

Коровам четвертой группы (n=8) назначили гомеопатический препарат оварин в дозе 5 мл/гол трехкратно внутримышечно на 2, 4, 6 дни после осеменения. Входящие в состав препарата активные вещества обладают стимулирующим действием на гормоносинтезирующую функцию гипофиза и гипоталамуса у коров (активизируют выработку ФСГ и ЛГ, способствуют нормализации их оптимального соотношения и активизации желтого тела), тем самым регулируя деятельность яичников и щитовидной железы и, соответственно, профилактируя эмбриональные потери.

Животным пятой группы (n=5) препараты не назначали, и они служили контролем. От всех коров на 19 день после осеменения в спонтанную охоту из подхвостовой вены была взята кровь и получена сыворотка. В сыворотке крови методом иммуноферментного анализа определяли концентрацию кортизола, прогестерона, тестостерона и эстрадиола.

Во втором опыте была дана оценка эффективности применения препарата, содержащего в виде действующего вещества флуниксин меглумин, - неселективного ингибитора циклооксигеназ (ЦОГ) для повышения оплодотворяемости и профилактики эмбриональной смертности у молочных коров. Известно, что одним из ключевых факторов, влияющих на исход беременности и развитие эмбриона, является концентрация прогестерона в ранний период беременности (Robinson R.S. et al., 2008). При низкой концентрации прогестерона нарушается способность эмбриона синтезировать и выделять интерферон-t, который контролирует механизм лютеолиза. Это является причиной нарушения подавления рецепторов к окситоцину в матке и индукции ингибитора синтеза простагландина F2 α (Mann G.E. et al., 1998). Биологическая активность препарата флуниксин меглумаина напрямую связана с подавлением фермента циклооксигеназы (ЦОГ), роль которого состоит в стимулировании синтеза простагландинов из арахидоновой кислоты.

Были сформированы три группы животных по 5-6 коров в каждой. Животным первой группы на 15-16 день после первичного осеменения внутримышечно вводили препарат с действующим веществом флуниксин меглумин в виде раствора концентрацией 83 мг/мл в дозе 20 мл/гол. Коровам второй группы был назначен препарат прогестерон 2,5 % на 7 день после первичного осеменения в дозе 2 мл/гол внутримышечно. Животные третьей группы не подвергались воздействию препаратов и служили контрольной группой.

С целью оценки влияния препаратов флуниксин меглумаина и прогестерон 2,5 % на эндокринный статус коров, была взята кровь на 19 день после искусственного осеменения, получена сыворотка и определена в ней концентрация стероидных гормонов.

Полученные в ходе экспериментальных исследований данные стали основой научно-производственного опыта, выполненного с целью сравнительной оценки влияния препаратов хорулон и флуниксин меглумаина на воспроизводительную функцию клинически здоровых коров при первичном

осеменении. Были сформированы три группы животных по 50 коров в каждой. Животным первой группы был назначен препарат хорулон на 5 день после искусственного осеменения в дозе 1500 Ед/гол однократно внутримышечно. Коровам второй группы вводили препарат флуниксин меглумина на 15-16 день после искусственного осеменения в дозе 20 мл/гол однократно внутримышечно. Животные третьей группы служили контролем, поэтому препараты им не назначались.

За всеми животными был установлен тщательный контроль на протяжении 5 месяцев. Учитывали оплодотворяемость, процент эмбриональной смертности, коэффициент оплодотворения и продолжительность бесплодия. Процент эмбриональной смертности рассчитывали исходя из разницы между количеством животных, имеющих на 19 день после осеменения в крови концентрацию прогестерона выше 12,7 нмоль/литр и количеством коров со стельностью, подтвержденной методом трансректальной пальпации на 60 день после искусственного осеменения.

Расчет экономической эффективности лечебно-профилактических мероприятий проводили по «Методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий» (Москва, 1997).

Экономический ущерб за один день бесплодия рассчитывали по формуле:

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

где: $Э_y$ – экономический ущерб за 1 день бесплодия, руб.;

$Ц_p$ – реализованная цена 1 ц молока, руб.;

360 – эквивалентная стоимость теленка;

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

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

U_{cp} – среднесуточный удой, кг;

100 – переводимая величина в центнерах молока;

Расчет экономической эффективности применения биологически активных препаратов из расчета на 1 голову проводился по формуле:

$$\mathcal{E} = (C_{\delta} + Y_{\delta}) - (C_{\text{н}} + Y_{\text{н}}),$$

где: \mathcal{E} – фактическая экономическая эффективность, руб.;

C_{δ} – себестоимость обработки 1 животного в базовом варианте, руб.;

$C_{\text{н}}$ – себестоимость обработки 1 животного в новом варианте, руб.;

Y_{δ} , $Y_{\text{н}}$ – удельные суммы экономического ущерба у животных при различных вариантах лечения.

Материалы полученных данных обрабатывали методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием «Microsoft Office Excel» и «ExStat».

3. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Влияние сезона года, возраста и уровня молочной продуктивности на показатели репродуктивной функции коров красно-пестрой породы

На основании данных ветеринарного и зоотехнического отчетов о результатах хозяйственно-экономической деятельности государственного племенного завода «Дружба» за 2008 - 2012 гг. была дана оценка влияния сезона года на воспроизводительные качества высокопродуктивных молочных коров.

В таблице 2 приведены данные по уровню оплодотворяемости животных с 2008 по 2012 гг.

Таблица 2. – Динамика уровня оплодотворяемости коров на протяжении 5 лет.

Год	Кол-во осеменений	Кол-во отелившихся коров	Оплодотворяемость, %
2008	1537	813	52,9
2009	1737	854	49,2
2010	1742	855	49,1
2011	2334	783	33,5
2012	1934	837	43,3
Всего за 5 лет	9284	4142	44,6

Наиболее высокий процент оплодотворяемости (отелились 813 коров при 1537 осеменениях, что составило 52,9 %) наблюдался в 2008 г. В 2009г. уровень оплодотворяемости снизился до 49,2 % (что на 3,7 % меньше, чем в 2008г.). В 2010г. уровень оплодотворяемости остался на прежнем уровне и составил 49,1 %.

Впоследствии уровень оплодотворяемости сначала (в 2011г.) значительно снизился до 33,5 % (на 15,6 % по сравнению с 2010 г.), а затем (в 2012 г.) вновь

поднялся до 43,3% (на 9,8 % относительно 2011 г.). Можно предположить, что снижение уровня оплодотворяемости связано с воздействием климатических факторов (последствия аномальной высокой температуры, регистрируемой летом 2010г.).

Для выяснения причин снижения плодовитости животных нами был изучен уровень оплодотворяемости коров в зависимости от сезона года в среднем за 5 лет (рис.1). Установлено, что оплодотворяемость коров постепенно достоверно ($P \leq 0,01$) снижается с максимального значения $56,9 \pm 3,9\%$ в январе до минимального значения $31,0 \pm 4,5\%$ в августе на 25,9 %. Затем, уровень оплодотворяемости с сентября ($31,2 \pm 4,7\%$) по декабрь ($53,5 \pm 2,8\%$) стремительно достоверно ($P \leq 0,01$) повышается в 1,6 раза. Такая динамика связана с температурным стрессом, который испытывают животные в летние жаркие месяцы.

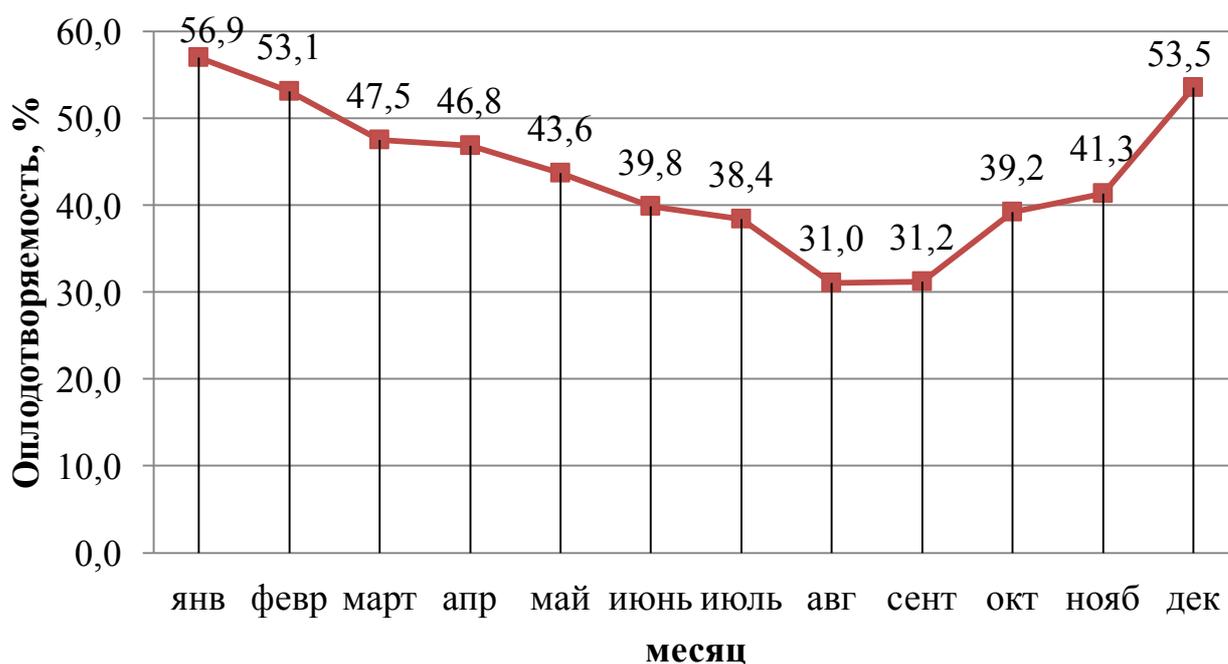


Рис. 1. Зависимость уровня оплодотворяемости от сезона года (в среднем за 5 лет).

Следовательно, климатический фактор оказывает значительное влияние на уровень оплодотворяемости. А одним из путей улучшения воспроизводства стада в молочном скотоводстве является осуществление комплекса зооветеринарных мероприятий, направленных на снижение стрессового

воздействия высокой температуры на организм животных в летние жаркие месяцы.

С целью определения уровня оплодотворяемости и эмбриональной смертности на ранних этапах беременности была взята кровь на 19 день после искусственного осеменения, получена сыворотка, и в ней определена концентрация прогестерона у 42 коров. Из них 23 коровы осеменялись первично (первая группа), а у 19 наблюдались многократные безрезультатные осеменения (вторая группа). На 32 день стельность диагностировали методом ультразвуковой сонографии и подтверждали на 60 день методом ректальной пальпации.

Таблица 3. - Различие уровня эмбриональной смертности коров первично осемененных и с многократными безрезультатными осеменениями.

№ группы	Кол-во голов, n	Стельные на 19 день		Стельные на 2 месяц		Эмбриональная смертность %
		n	%	n	%	
1	23	17	73,9	9	39,1	47,1
2	19	14	73,7	5	26,3	64,3
Всего	42	31	73,8	14	33,3	54,8

Выявили, что 31 из 42 (73,8 %) коров оказались оплодотворенными по результатам исследования сыворотки крови на 19 день (таблица 3). Но стельными ко второму месяцу по результату первого осеменения после начала эксперимента остались всего 14 коров из 42 (33,3%). Это связано с высоким уровнем эмбриональной смертности на ранних этапах эмбриогенеза. В нашем случае он оказался на уровне 54,8%.

Стоит заметить, что оплодотворяемость к 19 дню от первого осеменения после начала эксперимента у животных, осеменявшихся первично, и у животных с предшествующими безрезультатными осеменениями была одинаковой: 17 из 23 (73,9 %) и 14 из 19 коров (73,7 %) соответственно. Но количество животных, оставшихся стельными ко второму месяцу, в этих двух группах существенно отличается. Так, среди первично осемененных

беременными остались 9 из 23 коров (39,1%), что в 1,5 раза больше, чем у животных с многократными безрезультатными осеменениями (5 из 19 коров или 26,3 %).

Таким образом, при одинаковой оплодотворяемости к 19 дню у обеих групп, уровень эмбриональной смертности у животных первой группы составлял 47,1 %, что в 1,4 раза меньше, чем у коров второй группы (64,3 %). Следовательно, причиной многократных безрезультатных осеменений исследуемых животных является не их низкая оплодотворяемость, а высокий уровень эмбриональной смертности на ранних сроках гестации.

Рассматривая частоту эмбриональной смертности у коров в зависимости от их возраста, пришли к следующим результатам. Так, средний возраст коров, у которых наблюдали данную патологию, составлял $2,17 \pm 0,32$ отела, а у стельных коров был равен $3,31 \pm 0,46$ отелам, что достоверно выше в 1,52 раза ($P \leq 0,05$). У коров в возрасте 1-2 отелов уровень эмбриональной смертности наблюдался у 10 из 14 животных (71 %). У коров в возрасте 3-4 отелов эмбриональная смертность установлена у 7 из 13 животных (54 %). А из 4 животных в возрасте 5-6 отелов наблюдали гибель эмбриона всего у 1 коровы (табл. 4).

Таблица 4. Взаимосвязь уровня эмбриональной смертности и возраста коров (в отелах).

Возраст в отелах	Кол-во коров всего, n	Количество коров с погибшим эмбрионом	
		n	%
1-2	14	10	71
3-4	13	7	54
5-6	4	1	25

Таким образом, наивысший процент эмбриональной смертности установлен у коров в возрасте 1-2 отелов; к 3-4 отелу у животных он снижается на 17 %, а наименьшее количество (25 %) эмбриональных потерь регистрировали у коров 5-6 лактации.

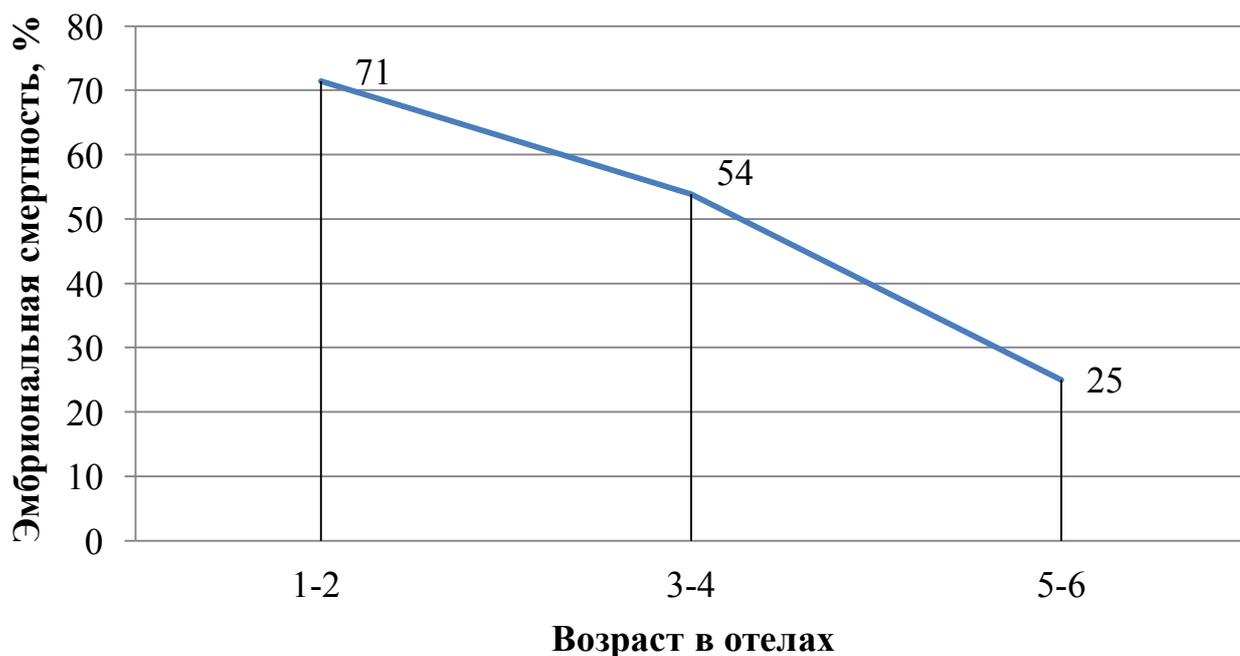


Рис.2. Зависимость уровня эмбриональной смертности коров от их возраста (в отелах).

Установлена обратная корреляционная зависимость между возрастом животных и уровнем эмбриональной смертности у них (-0,98). Следовательно, с увеличением возраста у молочных коров риск эмбриональных потерь снижается, а самыми уязвимыми в этом отношении являются коровы 1-2 отелов (рис. 2).

К тому же была выявлена зависимость уровня эмбриональной смертности у животных от уровня их молочной продуктивности (табл. 5).

Таблица 5. Взаимосвязь уровня эмбриональной смертности и уровня молочной продуктивности коров

Продуктивность	Кол-во коров всего, n	Количество коров с погибшим эмбрионом	
		n	%
≤ 6 тыс. кг	6	2	33
6-7 тыс. кг	7	3	43
≥ 7 тыс. кг	6	4	67

У животных с удоем до 6 000 кг эмбриональная смертность была зафиксирована у 2 из 6 коров (33 %). У животных с продуктивностью 6 000-7 000 кг наблюдали эмбриональные потери у 3 из 7 коров (43 %), что на 10 % выше, чем у менее продуктивных животных. Из 6 животных с удоем выше

7 000 кг эмбриональная смертность увеличивается еще на 24 % по сравнению коровами с продуктивностью от 6 до 7 тыс. кг (наблюдается у 4 коров, что составляет наивысшее значение 67 % от общего количества оплодотворенных животных).

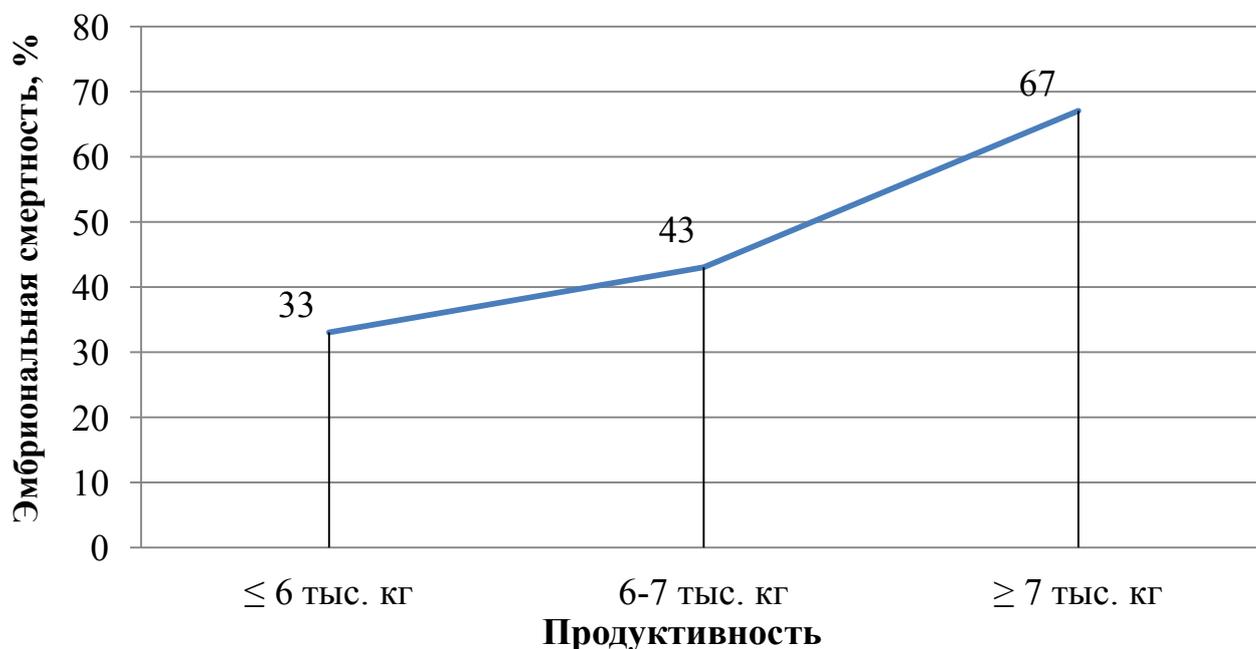


Рис.3. Зависимость уровня эмбриональной смертности коров от их молочной продуктивности.

Между группами исследуемых нами животных выявляется прямая корреляционная зависимость частоты эмбриональных потерь от уровня молочной продуктивности (+0,97).

Следовательно, наиболее часто эмбриональные потери встречаются у высокопродуктивных коров, а у животных с меньшей продуктивностью уровень эмбриональной смертности значительно снижается (рис. 3).

Таким образом, наивысшие показатели оплодотворяемости (53,5 - 56,9 %) регистрируются в декабре - январе, а минимальные (31,0 - 31,2 %) – в августе – сентябре, что, вероятно, связано с негативным воздействием высоких температур на репродуктивную функцию животных. Наиболее часто гибель эмбриона на ранних сроках гестации происходит у коров первой-второй лактации и при их молочной продуктивности более 7000 кг.

3.2. Изменение концентрации стероидных гормонов в крови коров на ранних сроках гестации и при бесплодии

С целью оценки состояния системы гормонального гомеостаза коров, находящихся на ранних сроках гестации и при бесплодии выполнены исследования крови от 42 животных на содержание стероидных гормонов (кортизол, прогестерон, тестостерон и эстрадиол). Взятие крови производилось на 7, 9, 15 и 19 дни после искусственного осеменения.

Из данных таблицы 6 следует, что для нестельных коров характерна более низкая концентрация гормонов во все дни исследования в сравнении со стельными животными (исключением стало содержание кортизола на 15 день).

Так, концентрация прогестерона и эстрадиола у нестельных животных в среднем на момент каждого дня взятия крови была достоверно ниже, чем у стельных, в 3 ($P \leq 0,01$) и 2,5 раза ($P \leq 0,001$) соответственно. Средняя концентрация тестостерона и кортизола у нестельных животных была на 8 и 38,5 % ниже, чем у стельных.

Таблица 6. - Динамика изменения концентрации в крови гормонов стельных и нестельных животных.

Концентрация гормона, нмоль/л		День взятия крови после осеменения			
		7	9	15	19
Кортизол	стел.	48,6±10,4**	28,4±8,4	20,4±2,8	36,8±4,6
	беспл.	14,7±3,2	16,3±2,1	23,8±6,1	27,7±8,4
Прогестерон	стел.	9,5±1,8	22,1±4,1**	14,4±1,7**	13,5±1,5***
	беспл.	6,6±1,5	3,7±1,5	7,3±0,8	1,9±0,1
Тестостерон	стел.	0,83±0,06	0,87±0,07	0,78±0,04	0,88±0,05
	беспл.	0,70±0,04	0,81±0,04	0,73±0,03	0,86±0,11
Эстрадиол	стел.	0,76±0,17**	0,62±0,21	0,52±0,14	0,63±0,16*
	беспл.	0,16±0,01	0,31±0,05	0,28±0,07	0,27±0,06

* - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$

Известно, что формирование беременности происходит при участии надпочечников, так как кортизол контролирует синтез половых стероидов, поэтому его концентрация имеет большое значение на ранних этапах эмбриогенеза.

У бесплодных коров (рис. 4) с 7 по 19 день наблюдается плавное стабильное повышение концентрации кортизола в крови с $14,7 \pm 3,2$ до $27,7 \pm 8,4$ нмоль/л (в 1,9 раз). У стельных животных концентрация кортизола на 7 день была максимальной ($48,6 \pm 10,4$ нмоль/л). К 15 дню она достоверно снизилась в 2,4 раза (до $20,4 \pm 2,8$ нмоль/л, $P \leq 0,05$) и затем, к 19 дню, достоверно повысилась в 1,8 раз (до $36,8 \pm 4,6$ нмоль/л, $P \leq 0,01$). Низкая концентрация кортизола в крови неоплодотворившихся коров связана с гипофункциональным состоянием надпочечниковых желез.

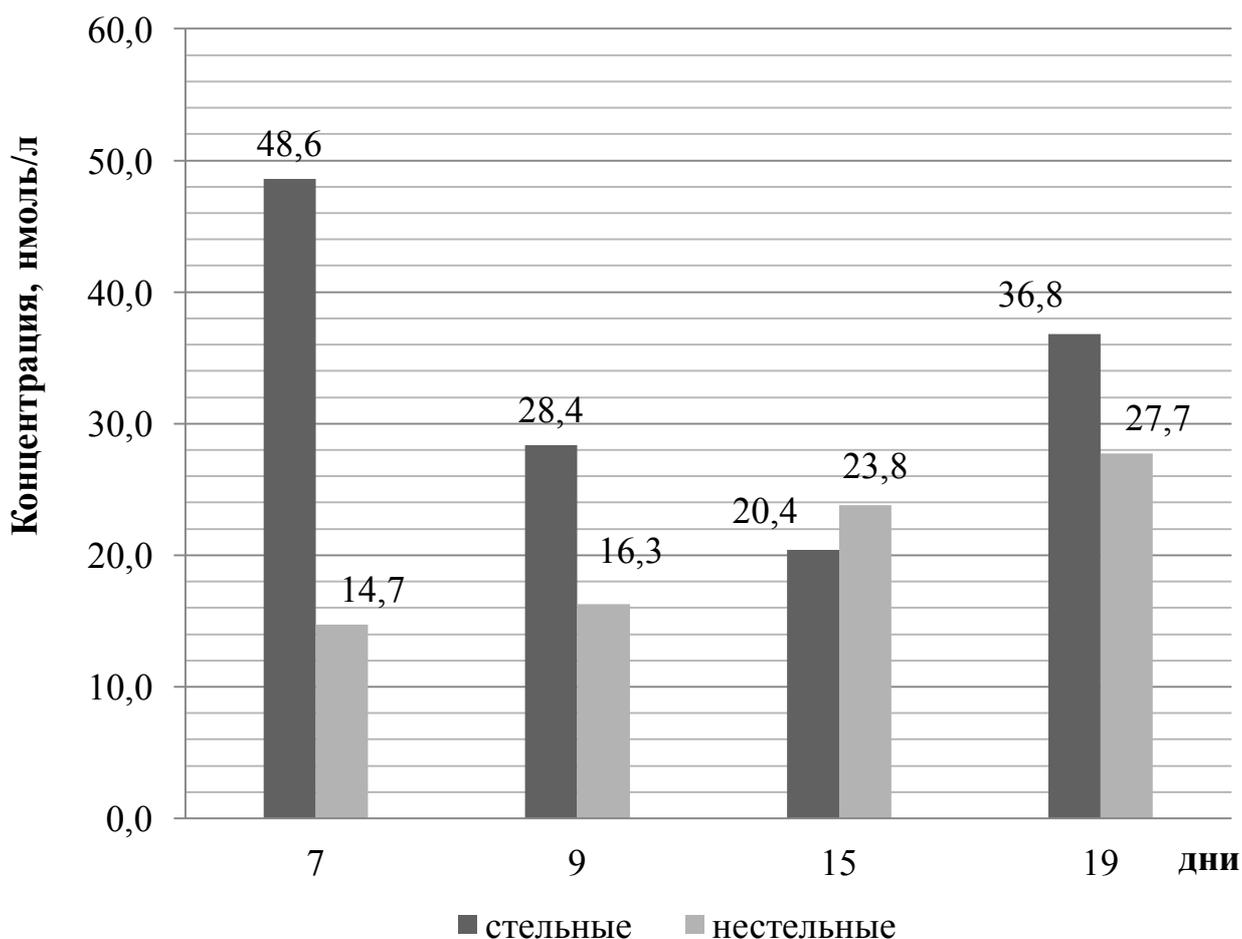


Рис.4. Динамика изменения концентрации кортизола в крови у коров во время стельности и при ее отсутствии.

Установлены также существенные достоверные ($P \leq 0,01$) различия в динамике изменения концентрации прогестерона в сыворотке крови стельных и неоплодотворившихся животных. Так, на 7 день после осеменения содержание прогестерона в крови стельных коров находилось на уровне $9,5 \pm 1,8$ нмоль/л (но на 30,5 % больше, чем у неоплодотворившихся коров). Затем, к 9 дню, его количество достоверно возрастает в 2,3 раза ($P \leq 0,05$) и достигает максимального значения $22,1 \pm 4,1$ нмоль/л, что достоверно ($P \leq 0,01$) в 6 раз выше, чем у нестельных животных. Концентрация прогестерона на 19 день взятия крови у стельных коров равнялась $13,5 \pm 1,5$ нмоль/л, а у неоплодотворившихся – всего лишь $1,9 \pm 0,10$ нмоль/л. Так, достоверная разница ($P \leq 0,001$) в концентрации прогестерона в крови на 19 день между беременными и нестельными коровами составила 7,1 раза (рис.5).

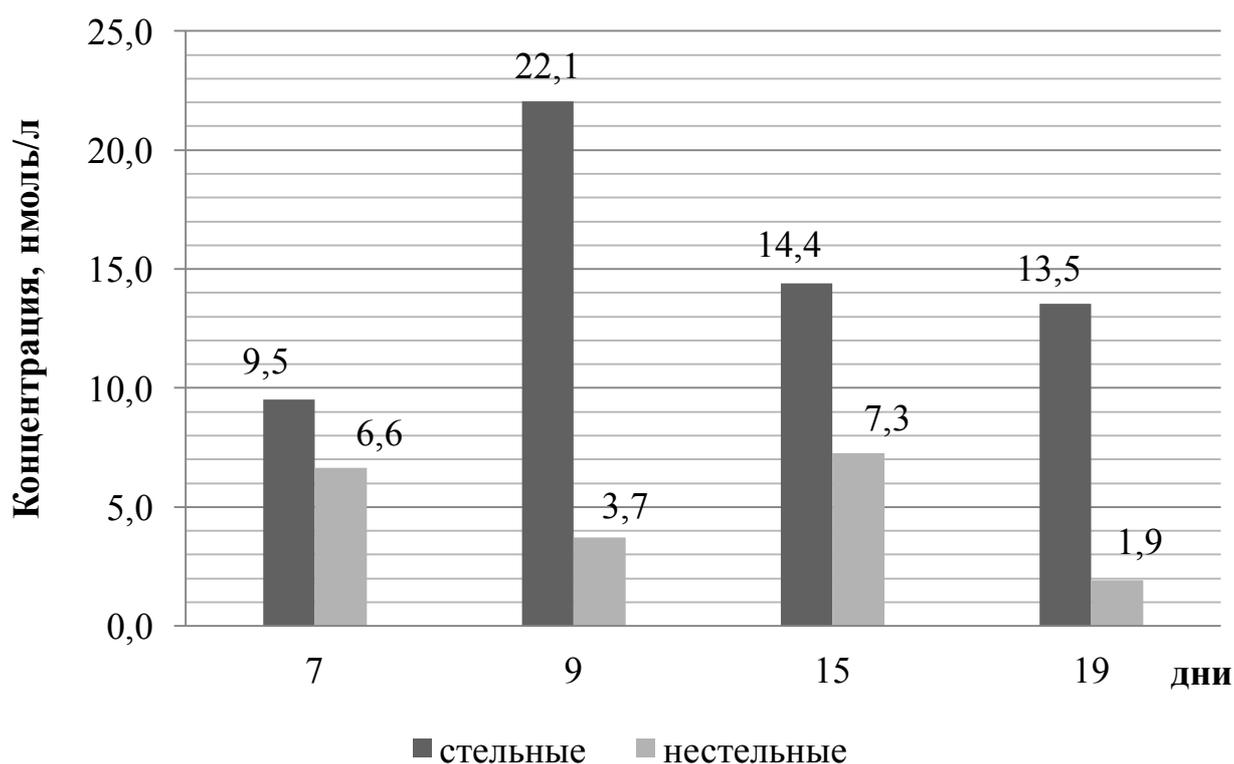


Рис.5. Динамика изменения концентрации прогестерона в крови у коров во время стельности и при ее отсутствии.

Низкая концентрация прогестерона в сыворотке крови во все периоды исследования у нестельных животных связана с низкой активностью прогестероносинтезирующих элементов яичников и надпочечников.

Изменения концентрации тестостерона в крови стельных и нестельных животных имеют сходную направленность (рис.6). На 7 и 15 дни наблюдалось низкое значение концентрации этого гормона ($0,70 \pm 0,04$ и $0,73 \pm 0,03$ нмоль/л соответственно), а повышалось к 9 и 19 дням ($0,81 \pm 0,04$ и $0,86 \pm 0,11$ нмоль/л). У стельных коров на 7 и 15 дни содержание тестостерона минимально и составляет $0,83 \pm 0,06$ и $0,78 \pm 0,04$ нмоль/л соответственно. А на 9 и 19 дни его концентрация поднимается до максимальных значений $0,87 \pm 0,07$ и $0,88 \pm 0,05$ нмоль/л соответственно. Таким образом, концентрация тестостерона в крови стельных коров превышает этот показатель у неоплодотворившихся коров на $0,02-0,13$ нмоль/л.

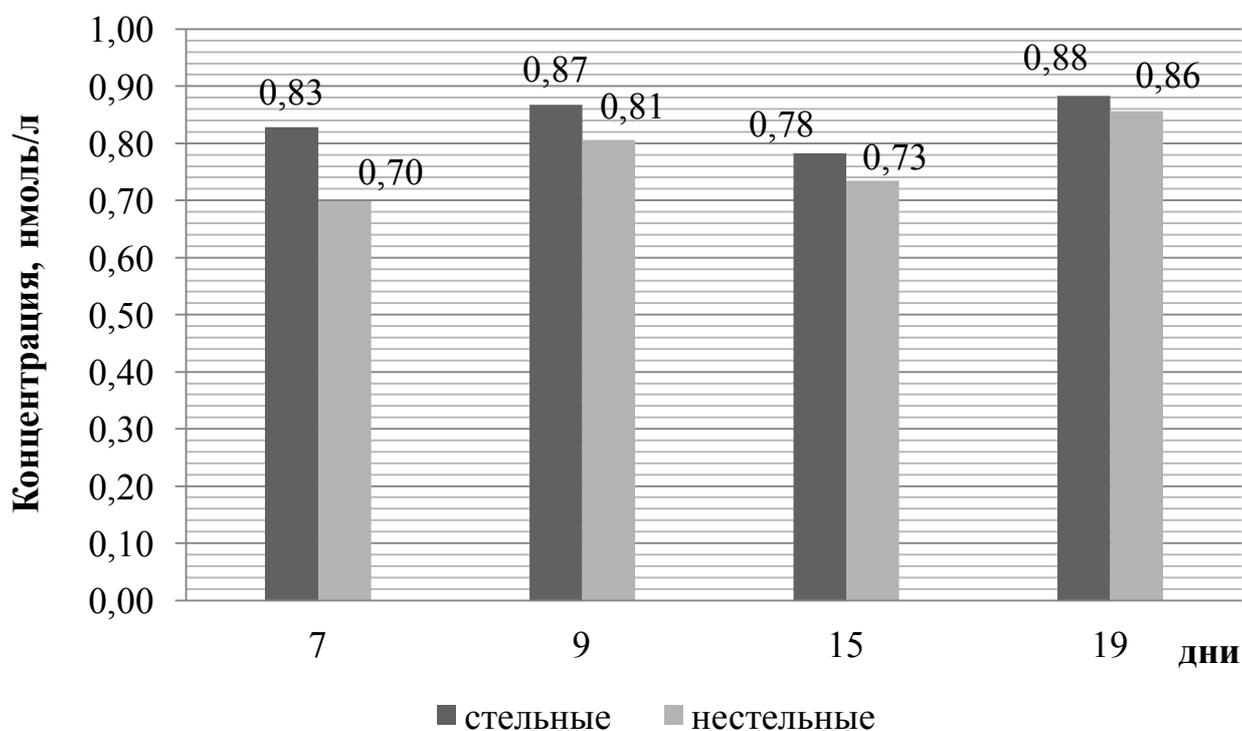


Рис.6. Динамика изменения концентрации тестостерона в крови у коров во время стельности и при ее отсутствии.

Более низкая концентрация тестостерона и прогестерона в крови бесплодных коров, в сравнении со стельными животными, может свидетельствовать о гипофункциональном состоянии сетчатой зоны коркового слоя надпочечных желез и соединительнотканых структур яичников.

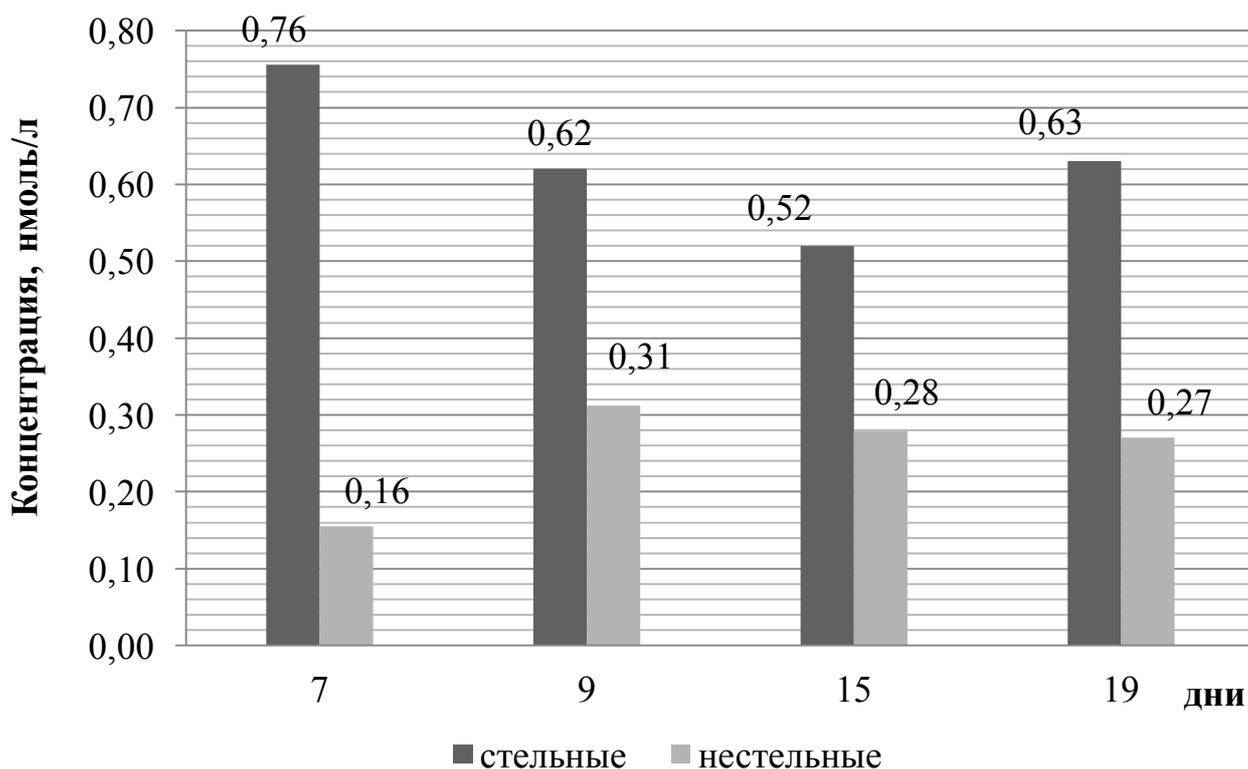


Рис.7. Динамика изменения концентрации эстрадиола в крови у коров во время стельности и при ее отсутствии.

Анализ концентрации эстрадиола показал (рис.7), что у нестельных коров минимальное значение концентрации этого стероида наблюдалось на 7 день и равнялось $0,16 \pm 0,01$ нмоль/л. К 9 дню его содержание достоверно возросло ($P \leq 0,05$) в 1,9 раза до максимальной отметки в $0,31 \pm 0,05$ нмоль/л. А к 19 дню плавно опускалось до $0,27 \pm 0,06$ нмоль/л (на 12,9 %). У стельных коров концентрация этого гормона на 7 день наоборот была максимальной ($0,76 \pm 0,17$ нмоль/л), что в 4,75 раза достоверно больше, чем у нестельных животных ($P \leq 0,05$). К 15 дню содержание эстрадиола постепенно снижалось до $0,52 \pm 0,14$ нмоль/л (что в 1,86 раза больше аналогичного показателя у нестельных коров, который равнялся $0,28 \pm 0,07$ нмоль/л). А на 19 день у стельных животных концентрация данного гормона увеличилась до $0,63 \pm 0,16$ нмоль/л (на 21,2 %) и достоверно превышала аналогичный показатель у нестельных коров в 2,3 раза ($P \leq 0,05$).

Различия в динамике изменения концентраций тестостерона и эстрадиола у стельных и нестельных коров позволяют сделать предположение о

нарушении процессов ароматизации тестостерона в текальных структурах фолликулов неоплодотворившихся животных.

Таким образом, у оплодотворившихся коров, в сравнении с неоплодотворенными, период бластогенеза характеризовался более высоким уровнем концентрации в сыворотке крови прогестерона (выше в 1,44-5,97 раза), эстрадиола (выше в 4,75-1,86 раза) и кортизола (выше в 3,3 – 1,7 раза).

Установлено, что формирование стельности происходит на фоне активизации биосинтеза стероидных гормонов. А низкий уровень содержания в крови животных кортизола, прогестерона, тестостерона и эстрадиола на ранних сроках гестации указывают на нарушение эндокринной функции надпочечников и половых желез.

Предположительно, нормализация эндокринного статуса животных на этапе формирования беременности должна способствовать повышению их

3.3. Изменение концентрации стероидных гормонов в крови коров в зависимости от их возраста

С целью выявления различий гормонального статуса у коров разных возрастных групп рассмотрены значения концентрации стероидных гормонов в зависимости от их возраста в отелах (табл. 7).

Установлено, что в концентрации стероидных гормонов в крови коров разного возраста имеются существенные отличия.

Так содержание кортизола на 7-9 день в крови коров 3 и более отелов составляло $37,3 \pm 9,1$ нмоль/л, что на 26,9 % ниже, чем у животных 1-2 отелов. К 15-19 дню концентрация у животных 3 и более отелов и у коров 1-2 отелов снижается до $33,6 \pm 4,3$ и $32,3 \pm 7,1$ нмоль/л (на 9,9 и 36,7 %) соответственно (рис. 8).

У коров в возрасте 1-2 отелов содержание прогестерона в крови на 7-9 и 15-19 дни составляло $13,8 \pm 4,4$ и $12,8 \pm 0,8$ нмоль/л соответственно. У коров более старшего возраста на 15-19 день наблюдалось достоверное ($P \leq 0,05$) повышение концентрации стероида на 36,7 % по сравнению с животными в возрасте 1-2 отелов (рис. 9).

Таблица 7. - Динамика концентрации стероидов в зависимости от возраста коров.

Гормон, нмоль/л	Возраст в отелах	День взятия крови	
		7-9	15-19
Кортизол	1-2	51,0±16,5	32,3±7,1
	≥3	37,3±9,1	33,6±4,3
Прогестерон	1-2	13,8±4,4	12,8±0,8
	≥3	15,4±3,0	17,5±1,7*
Тестостерон	1-2	0,78±0,03	0,78±0,03
	≥3	0,92±0,06*	0,95±0,07*
Эстрадиол	1-2	0,73±0,28	0,61±0,03
	≥3	0,44±0,08	0,43±0,03**

* - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$

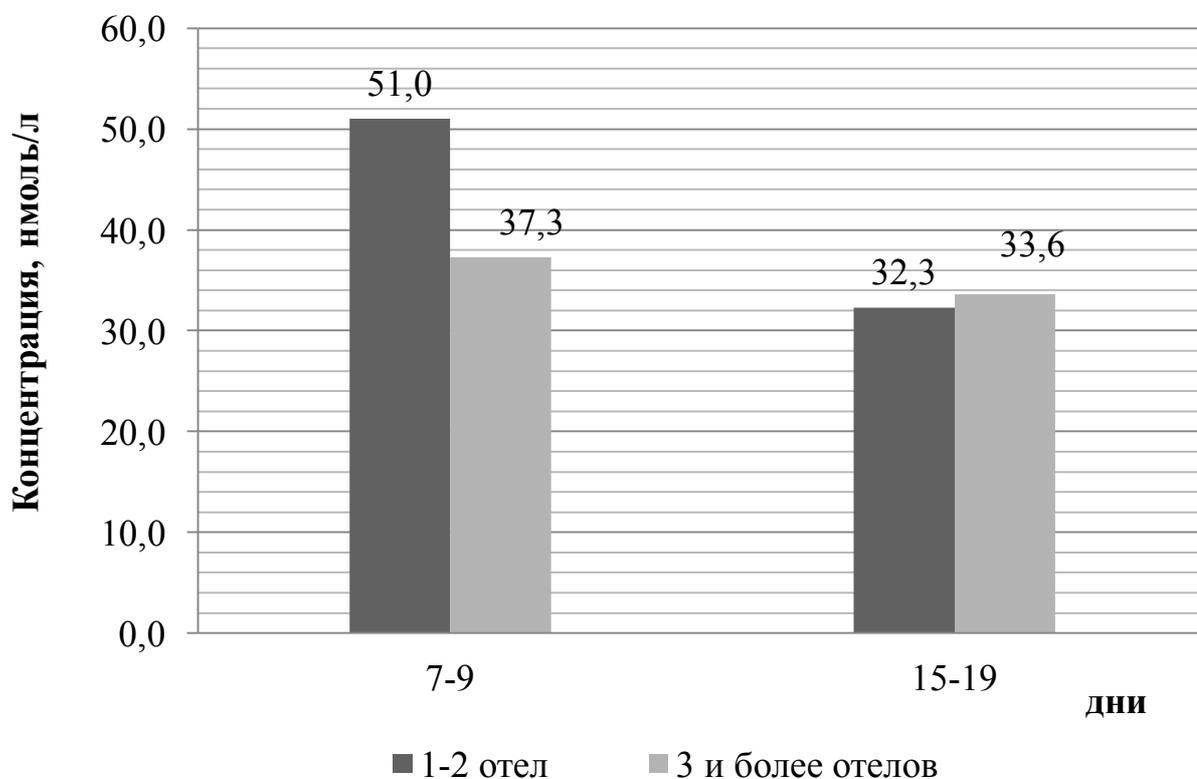


Рис.8. Динамика концентрации кортизола в крови в зависимости от возраста коров.

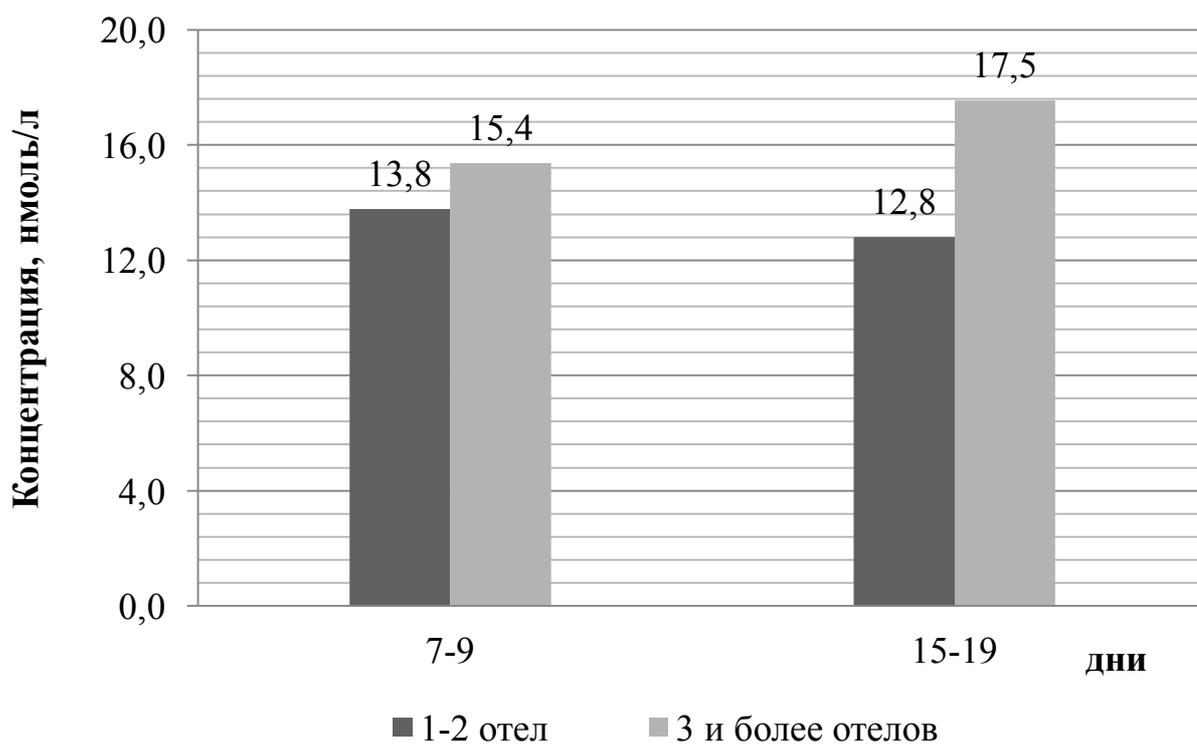


Рис. 9. Динамика концентрации прогестерона в крови в зависимости от возраста коров.

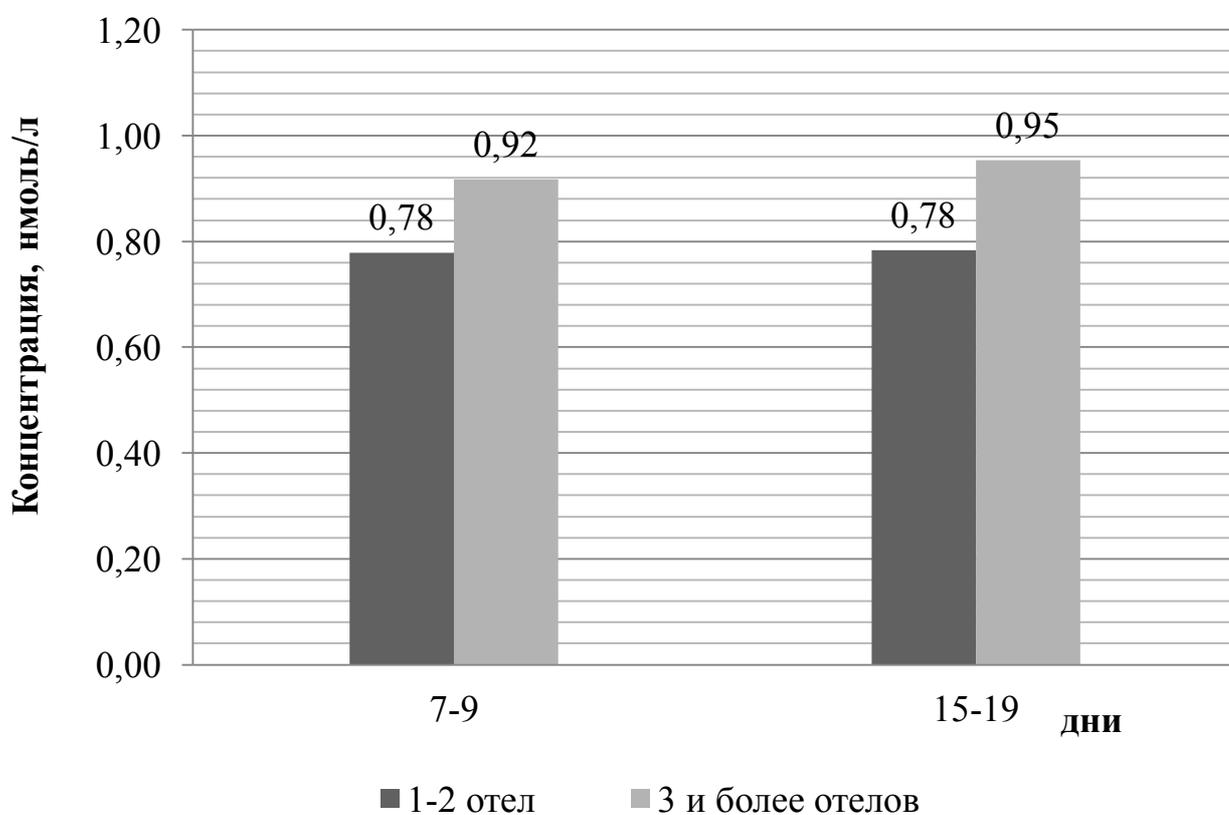


Рис. 10. Динамика концентрации тестостерона в крови в зависимости от возраста коров.

Концентрация тестостерона в крови молодых коров на 7-9 и 15-19 дни оставалась на одном уровне и составляла $0,78 \pm 0,03$ нмоль/л. У животных в возрасте 3 и более отелов в сравнении с молодыми животными наблюдалось достоверное повышение ($P \leq 0,05$) концентрации стероида на 7-9 и 15-19 дни до $0,92 \pm 0,06$ и $0,95 \pm 0,07$ нмоль/л (на 17,9 и 21,8 %) соответственно (рис. 10).

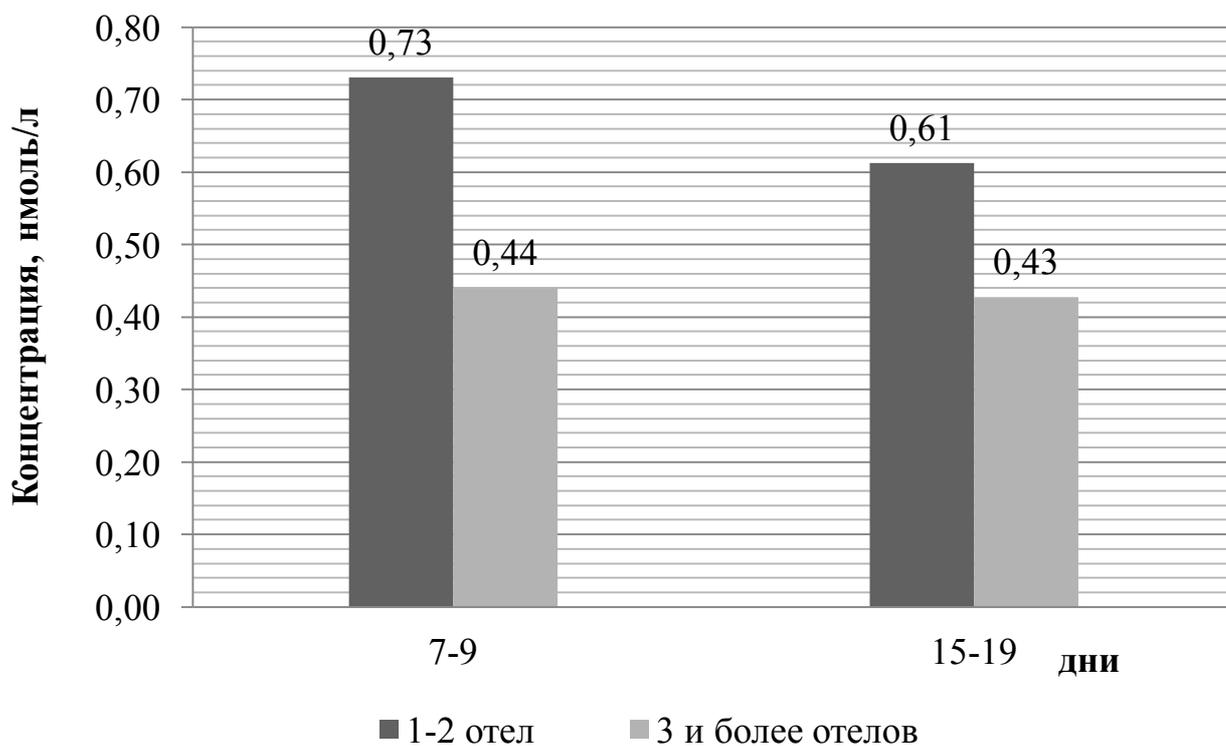


Рис. 11. Динамика концентрации эстрадиола в крови в зависимости от возраста коров.

У животных 1-2 отелов на 7-9 день концентрация эстрадиола составляла $0,73 \pm 0,28$ нмоль/л, что на 65,9 % выше, чем у коров старшего возраста. К 15-19 дню наблюдалось ее снижение до $0,61 \pm 0,03$ (на 16,4 %). К 15-19 дню у животных 3 и более отелов содержание этого стероида составляло $0,43 \pm 0,03$ и было достоверно ниже ($P \leq 0,01$), чем у молодых коров, на 29,5 % (рис. 11).

Таким образом, для коров 1-2 отелов характерны более высокий уровень содержания кортизола на 7-9 день (в 1,37 раза), а также эстрадиола на 7-9 и 15–19 дни после осеменения (в 1,42-1,66 раза) в сравнении с животными 3 и более отела, у которых наблюдалась более высокая концентрация прогестерона

и тестостерона на 7-9 и 15-19 дни исследования крови (в 1,12-1,37 и в 1,18-1,22 раза соответственно).

3.4. Изменение концентрации стероидных гормонов в крови коров с нормально протекающей беременностью и коров с погибшим эмбрионом

Для выяснения причин эмбриональных потерь нами был изучен в сравнительном аспекте гормональный статус животных с нормально протекающей беременностью и с наступившей эмбриональной смертностью. Обнаружены существенные различия в концентрации кортизола, прогестерона, тестостерона и эстрадиола в крови изучаемых групп животных (табл. 8).

Таблица 8. - Динамика концентрации гормонов у коров с нормальным течением беременности в сравнении с животными с эмбриональной смертностью.

Гормон, нмоль/л	Эмбриональная смертность	День взятия крови	
		7-9	15-19
Кортизол	+	28,0±9,6	33,6±6,5
	-	19,2±5,6	30,4±5,8
Прогестерон	+	14,3±1,3*	11,1±0,9*
	-	10,3±1,2	17,3±2,4
Тестостерон	+	0,77±0,04*	0,79±0,04*
	-	1,01±0,08	1,00±0,10
Эстрадиол	+	0,59±0,11**	0,55±0,09
	-	0,22±0,03	0,38±0,08

* - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$

Содержание кортизола на 7-9 день после осеменения у животных с прерванной беременностью составляло 28,0±9,6 нмоль/л, что в 1,46 раза больше, чем у здоровых коров (19,2±5,6 нмоль/л). К 15-19 дню его содержание повысилось на 20 % (до 33,6±6,5 нмоль/л) и, по сравнению со здоровыми животными (30,4±5,8 нмоль/л), разница составила всего 10,5 %. У здоровых животных различие концентрации кортизола на 7-9 и 15-19 дни составляло 1,46 раза (рис. 12).

Анализ содержания прогестерона показал, что у коров с эмбриональной смертностью с 7-9 по 15-19 дни показатели достоверно снижались ($P \leq 0,05$) с $14,3 \pm 1,3$ до $11,1 \pm 0,9$ нмоль/л (на 22,4 %). У животных с нормальным течением беременности наоборот с 7-9 по 15-19 дни наблюдалось достоверное увеличение ($P \leq 0,05$) концентрации стероида с $10,3 \pm 1,2$ до $17,3 \pm 2,4$ нмоль/л (на 68 %). Так, содержание прогестерона у животных с прерванной стельностью по сравнению со здоровыми животными на 7-9 день было достоверно выше ($P \leq 0,05$) в 1,39 раза, а на 15-19 день достоверно ($P \leq 0,05$) ниже на 35,8 % (рис. 13).

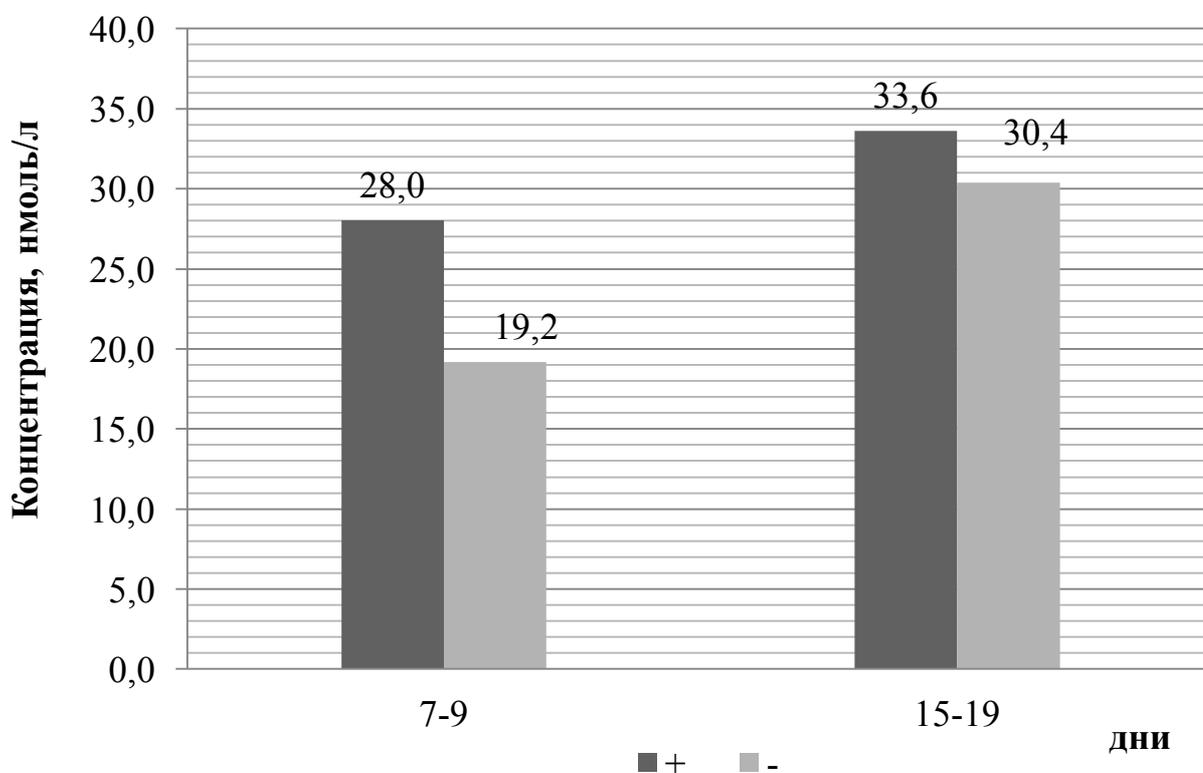


Рис.12. Динамика концентрации кортизола у коров с эмбриональной смертностью в сравнении с животными с нормальным течением беременности.

Концентрация тестостерона на 7-9 и 15-19 дни в пределах одной группы животных существенных различий не имела. Но отличия между животными с нормальным течением беременности и коровами с эмбриональной смертностью были достоверны. Так содержание стероида на 7-9 и 15-19 дни у здоровых животных составляло $1,01 \pm 0,08$ и $1,00 \pm 0,10$ нмоль/л, а у

коров с прерванной стельностью эти показатели были достоверно ниже ($P \leq 0,05$) на 23,8 и 21,0 % соответственно и составляли $0,77 \pm 0,04$ и $0,79 \pm 0,04$ нмоль/л (рис. 14).

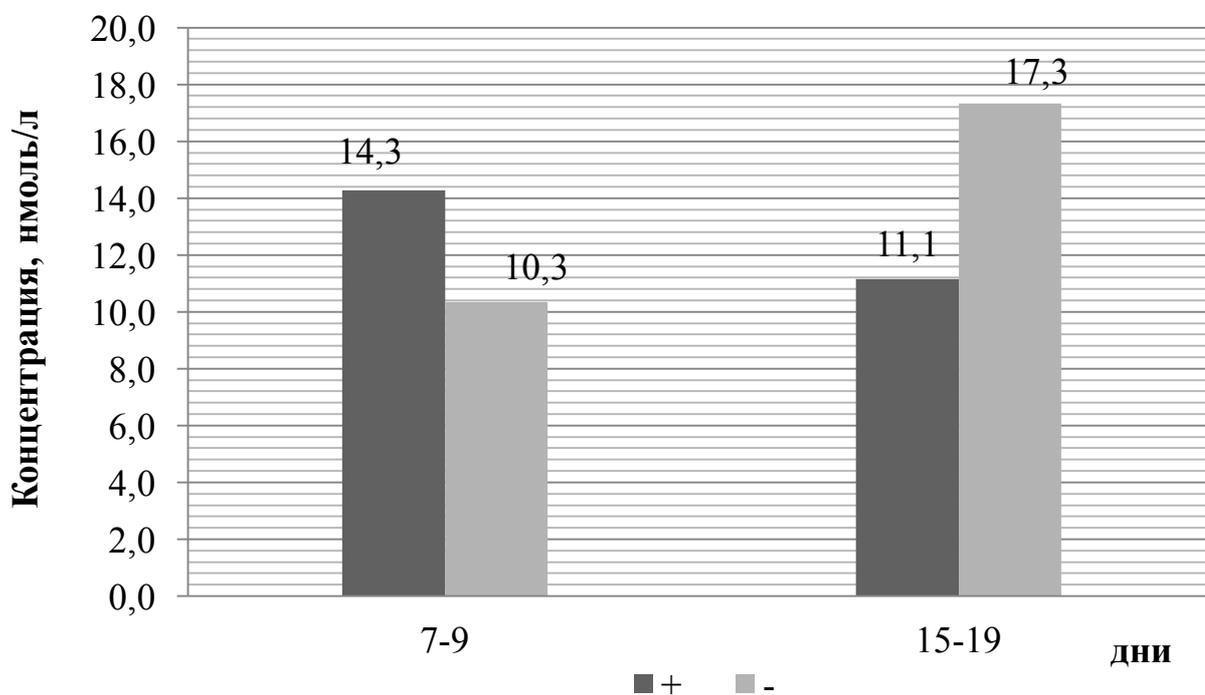


Рис.13. Динамика концентрации прогестерона у коров с эмбриональной смертностью в сравнении с животными с нормальным течением беременности.

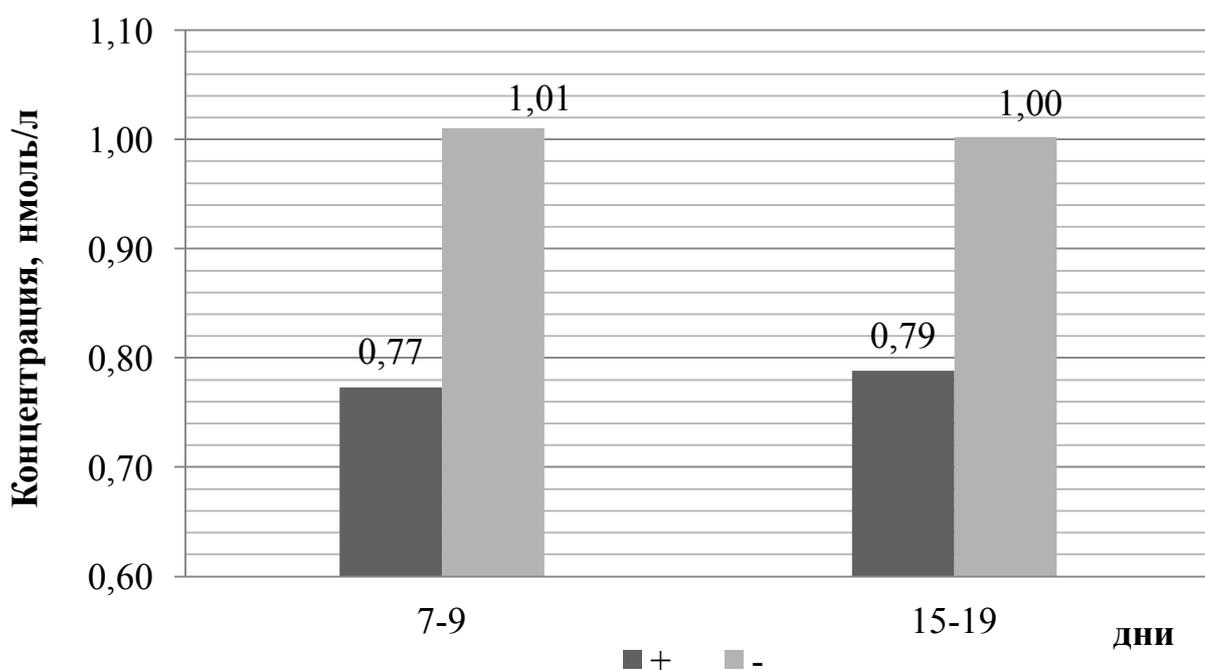


Рис.14. Динамика концентрации тестостерона у коров с эмбриональной смертностью в сравнении с животными с нормальным течением беременности.

Концентрация эстрадиола на 7-9 день у животных с прерванной стельностью составляла $0,59 \pm 0,11$ нмоль/л, что в 2,68 раза достоверно выше ($P \leq 0,01$) аналогичного показателя здоровых коров, который равняется $0,22 \pm 0,03$ нмоль/л). На 15-19 день содержание эстрадиола у животных с нормальным течением беременности повышается в 1,73 раза (до $0,38 \pm 0,08$ нмоль/л), но остается ниже по сравнению с животными с эмбриональной смертностью на 44,7 % (рис. 15).

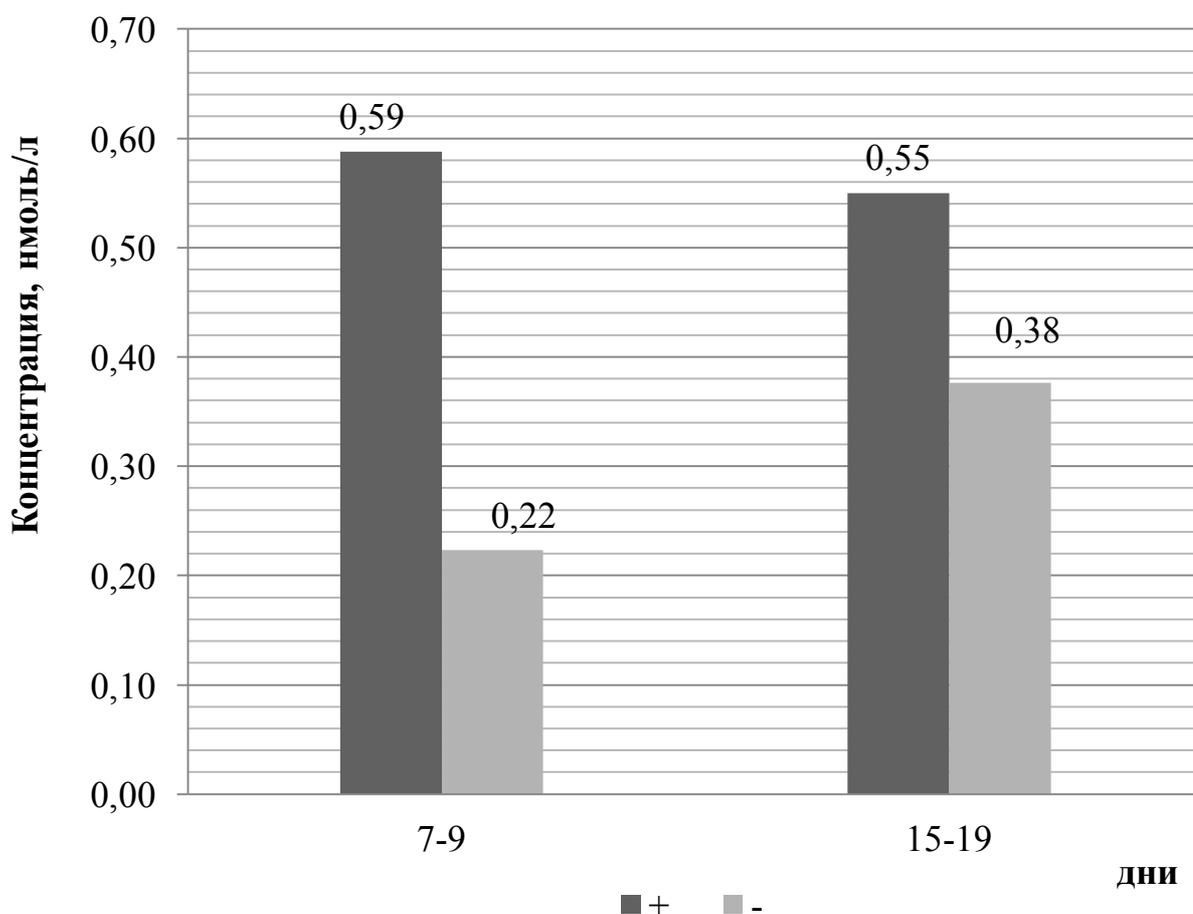


Рис.15. Динамика концентрации эстрадиола у коров с эмбриональной смертностью в сравнении с животными с нормальным течением беременности.

Таким образом, гормональный статус животных с внутриутробной гибелью эмбриона характеризовался гипопрогестероно- и гипоандрогенемией, а также гиперэстрогенемией. Концентрация прогестерона в сыворотке их крови по сравнению с животными с развивающейся беременностью была ниже в 1,56 раз, тестостерона – в 1,27 раз, а эстрадиола – выше в 1,45 раза.

3.5. Влияние биологически активных препаратов на показатели концентрации стероидных гормонов в крови коров и их репродуктивную функцию

В первом опыте, при проведении сравнительной оценки эффективности применения препаратов сурфагон, хорулон и оварин для оптимизации эндокринного статуса, повышения оплодотворяемости и профилактики эмбриональной смертности у молочных коров, было сформировано пять групп по 5-8 коров (как первично осемененных, так и с многократными безрезультатными осеменениями). Животным первой группы в день осеменения вводили сурфагон в дозе 5 мл/гол однократно внутримышечно. Коровам второй группы был назначен препарат хорулон в дозе 1500 Ед/гол однократно внутримышечно на 5 день после искусственного осеменения. Животным третьей группы вводили внутримышечно сурфагон в дозе 5 мл/гол на 12 день после искусственного осеменения. Коровам четвертой группы назначили оварин в дозе 5 мл/гол трехкратно внутримышечно на 2, 4, 6 дни после осеменения. Животным пятой группы препараты не назначали, и они служили контролем (табл. 9).

Таблица 9. - Влияние различных биологически активных препаратов на воспроизводительную функцию коров.

Группа	Кол-во голов, n	Кол-во коров, стельных на 19 день		Кол-во коров, стельных на 2 месяц		Эмбриональная смертность, %	Коэффициент оплодотворения	Продолжи - тельность бесплодия, дней
		n	%	n	%			
1	5	4	80	2	40	50	3,0	130±17,8
2	5	5	100	4	80	20	1,3	105±22,9
3	5	4	80	2	40	50	3,0	143±7,0
4	8	6	75	3	38	50	3,3	144±6,3
5	5	4	80	1	20	75	6,0	129±21,0

Коэффициент оплодотворения во всех группах существенно различался и находился в пределах от 1,0 до 4,5. Продолжительность бесплодия колебалась от $105 \pm 22,9$ до $144 \pm 6,3$ дней.

Наилучшие показатели оплодотворяемости (100 %) и коэффициент оплодотворения (1,0), а также наименьшие эмбриональную смертность (20 %) и продолжительность бесплодия ($105 \pm 22,9$ дней) наблюдали у животных в группе, которой назначали хорулон. Наименьшее количество стельных коров ко второму месяцу (20 %), наиболее высокий коэффициент оплодотворения (4,5) и самая высокая эмбриональная смертность (75 %) выявлена в контрольной группе. Оплодотворяемость животных в остальных группах составляла в среднем $79 \pm 1,3$ %, средний уровень эмбриональной смертности был равен 50 %, продолжительность бесплодия в среднем равнялась $140 \pm 6,2$ дням, а коэффициент оплодотворения составлял от 3,0 до 3,3. Причем для всех групп выявляется отрицательная корреляционная зависимость между оплодотворяемостью и эмбриональной смертностью (-0,77).

Таким образом, назначение хорулона привело к повышению оплодотворяемости в сравнении с контрольной и другими экспериментальными группами на 20 - 25%, увеличению количества стельных на 2 месяц после искусственного осеменения коров на 40 - 60%, снижению эмбриональной смертности на 25 - 55%, коэффициента оплодотворяемости на 1,7 - 4,7 и сокращению продолжительности бесплодия - на 24 - 39 дней.

В таблице 10 приведены значения концентрации стероидов в сыворотке крови 31 коровы, у которых была определена стельность на 19 день.

Установлена определенная корреляционная зависимость между содержанием стероидных гормонов и уровнем эмбриональной смертности. Так, для прогестерона и тестостерона выявлена сильная (-0,92 и -0,71 соответственно), для кортизола – средняя (-0,55), а для эстрадиола – слабая (-0,16) обратная корреляционная зависимость.

Таблица 10. - Влияние различных биологически активных препаратов на показатели концентрации стероидных гормонов в сыворотке крови коров.

Группа	Препарат	Гормон, нмоль/л			
		Кортизол	Прогестерон	Тестостерон	Эстрадиол
1	Сурфагон в день и. о.	27,8±6,1***	15,1±0,6**	0,64±0,03**	0,66±0,29
2	Хорулон	30,0±3,5***	21,7±5,9*	1,20±0,25	0,52±0,14
3	Сурфагон на 12 день после и.о.	23,4±2,0***	9,4±1,8	0,76±0,03	0,32±0,08
4	Оварин	40,7±11,6*	12,7±2,4	0,87±0,05	0,64±0,19
5	Контроль	13,8±0,25	7,5±1,5	0,81±0,04	0,45±0,15

* - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$

Среднее значение концентрации кортизола в группах (рис. 16), где применяли сурфагон и хорулон, в сравнении с контрольной группой, достоверно возросло в среднем на 49 % ($P \leq 0,001$). А в группе, где был назначен оварин, наблюдается достоверное значительное повышение концентрации кортизола в 2,95 раз ($P \leq 0,05$).

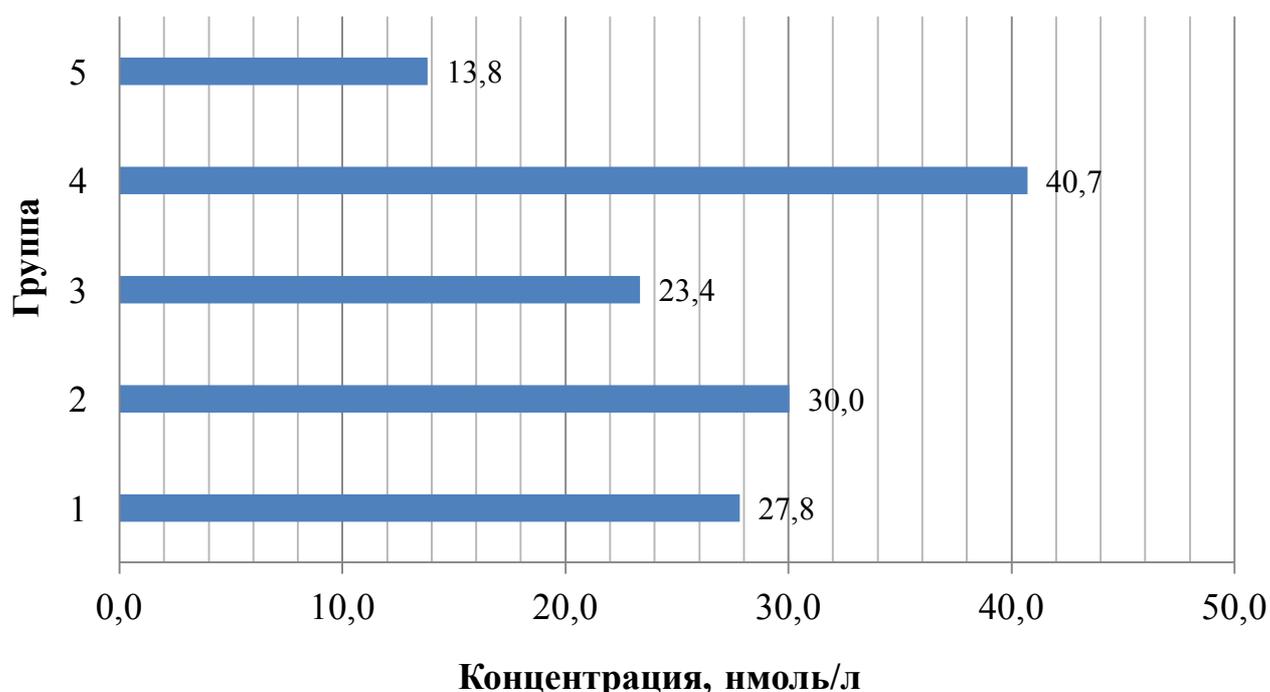


Рис. 16. Влияние биологически активных препаратов на концентрацию кортизола в крови коров.

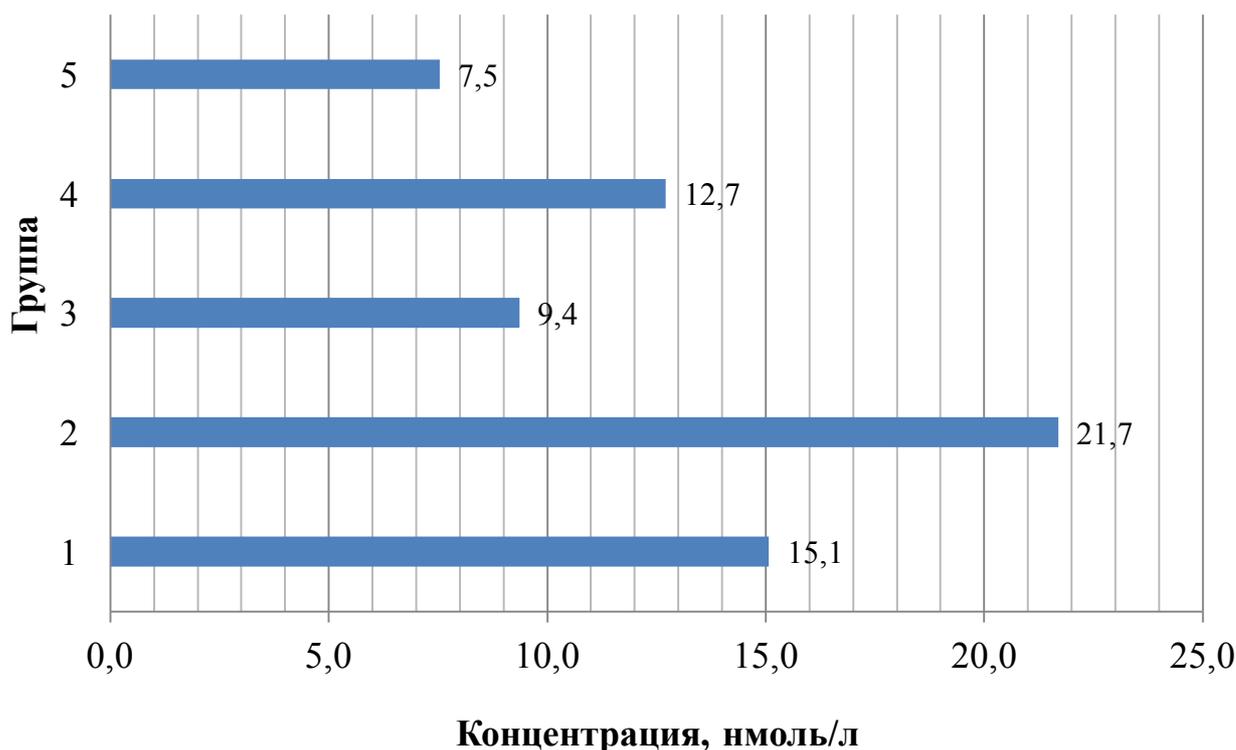


Рис. 17. Влияние биологически активных препаратов на концентрацию прогестерона в крови коров.

Полученные данные свидетельствуют об активизации функции надпочечниковых желез и повышении уровня адаптационных механизмов и резистентности организма животных при введении препаратов.

Анализ показателей концентрации прогестерона показал (рис. 17), что введение препаратов хорулон на 5 день после осеменения и сурфагон в день осеменения сопровождалось достоверным подъемом концентрации стероида в 2,9 ($P \leq 0,05$) и 2 раза ($P \leq 0,01$) соответственно по сравнению с контрольной группой. Введение сурфагона на 12 день после осеменения и оварина сопровождалось менее значительным подъемом концентрации прогестерона в крови коров (на 25,3 и 40,9 % соответственно).

Таким образом, введение всех назначенных препаратов способствовало активизации функции желтого тела и, вероятно, прогестероносинтезирующих элементов надпочечников.

При изучении показателей концентрации тестостерона выявили (рис. 18), что в группе, где применялся хорулон, она возросла в 1,48 раза. А в группе, где

применяли сурфагон в день осеменения, достоверно снизилась на 21 % ($P \leq 0,01$). Повышения и снижения содержания этого стероида при применении других средств были незначительны. Инъекция хорулона спровоцировала активизацию функции сетчатой зоны коркового слоя надпочечных желез и интерстициальных клеток яичников.

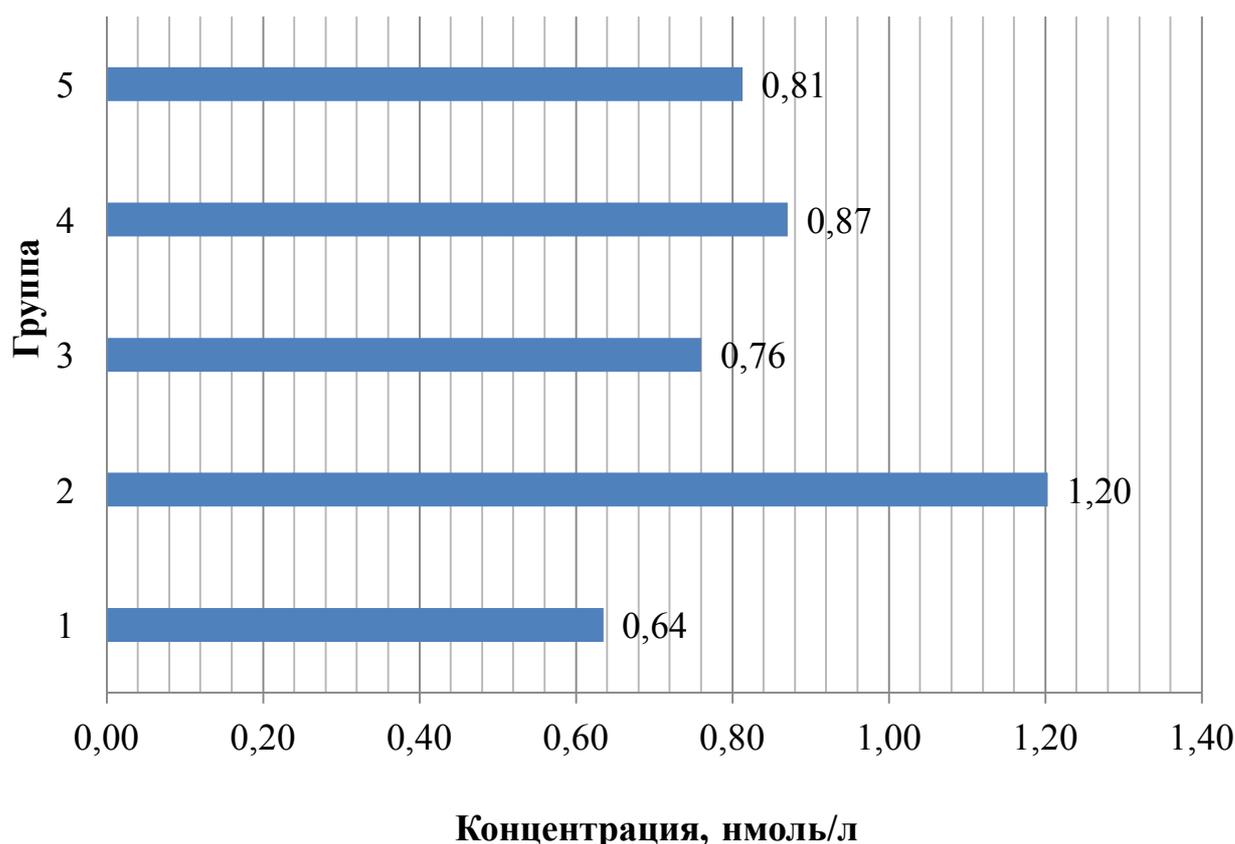


Рис. 18. Влияние биологически активных препаратов на концентрацию тестостерона в крови коров.

Анализ содержания эстрадиола показал (рис. 19), что у животных групп, в которых применяли сурфагон в день осеменения, хорулон и оварин, концентрация данного гормона повысилась по сравнению с контрольной группой на 47, 16 и 42 % соответственно. А у коров, которым применяли сурфагон на 12 день после искусственного осеменения, произошло снижение концентрации эстрадиола на 29 %. Введение сурфагона в день осеменения, хорулона и оварина повысило гормоносинтезирующую функцию яичников.

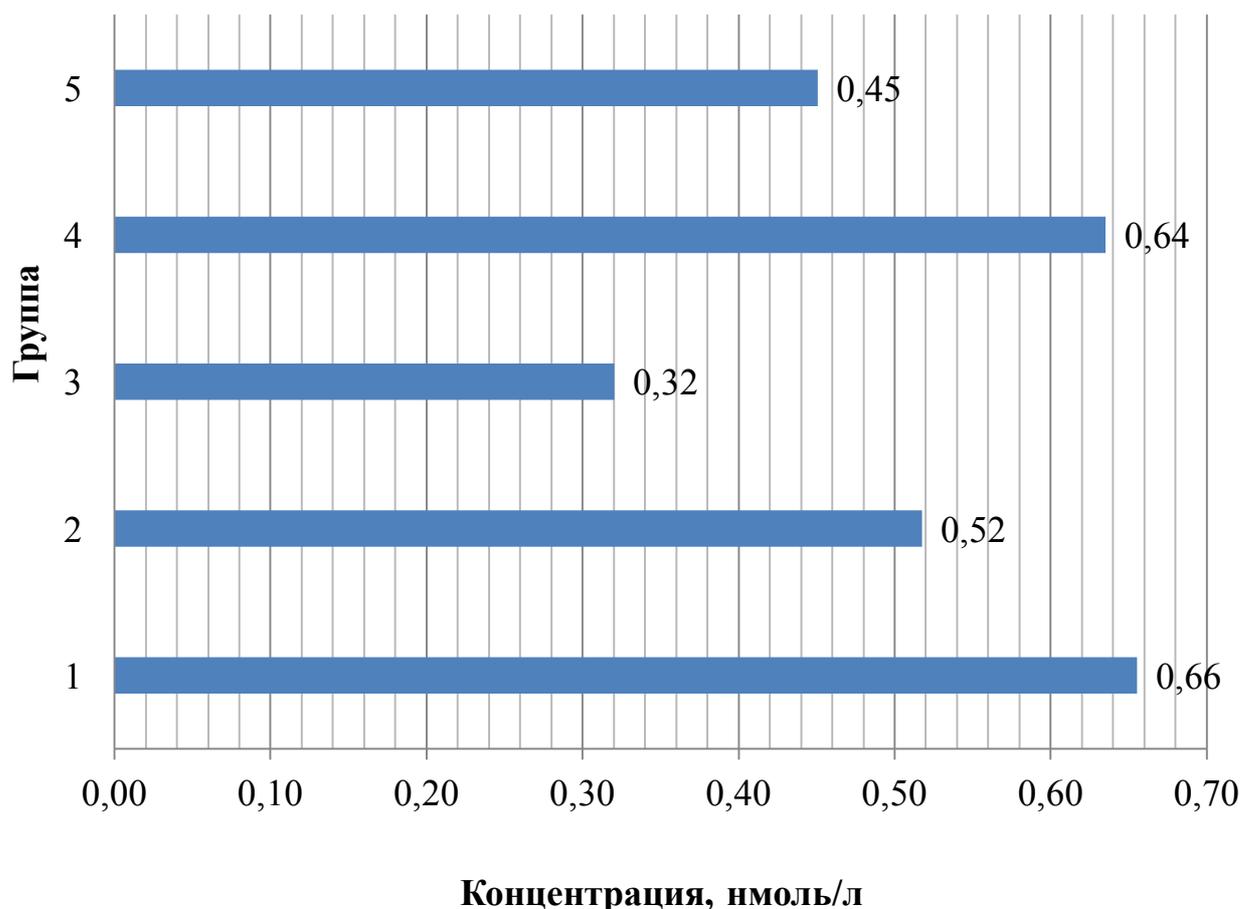


Рис. 19. Влияние биологически активных препаратов на концентрацию эстрадиола в крови коров.

Вероятно, низкий эндокринный фон (гипокортизолемиа и гипопрогестеронемиа) у коров контрольной группы не обеспечил сохранение беременности и оказался причиной повышения уровня эмбриональной смертности.

Таким образом, парентеральное введение коровам после осеменения препаратов гонадотропного действия (сурфагон, хорулон, оварин) активизирует функциональную активность половых и надпочечниковых желез, что приводит к повышению концентрации в крови прогестерона в 1,69-2,89 раза, эстрадиола – в 1,16-1,47 раза, кортизола – 2,00-2,95 раза, снижению эмбриональной смертности на 25-55 %. Наиболее выраженная реакция со стороны яичников и всей воспроизводительной системы коров зарегистрирована на воздействие препарата хорулон.

3.6. Влияние флуниксин меглумина на воспроизводительную функцию и эндокринный статус молочных коров

Во втором опыте проводилась оценка эффективности применения препарата флуниксин меглумина с целью повышения оплодотворяемости и профилактики эмбриональной смертности у коров при первичном осеменении. Были созданы три группы по 5–6 коров в каждой. Животным первой группы на 15-16 день после осеменения внутримышечно вводили препарат флуниксин меглумина (в виде раствора концентрацией 83 мг/мл) в дозе 20 мл/гол. Коровам второй группы был назначен препарат прогестерон 2,5 % на 7 день после осеменения в дозе 2 мл/гол внутримышечно. Животные третьей группы не подвергались воздействию препаратов и служили контрольной группой.

Таблица 11. - Влияние препаратов флуниксин меглумина и прогестерон 2,5 % на показатели воспроизводства коров

Группа	Кол-во коров	Оплодотворяемость								Коэффициент оплодотворения	Продолжительность бесплодия, дней
		после 1 осем-я		после 2 осем-я		после 3 и более осем-й		общая			
		п	%	п	%	п	%	п	%		
1	5	2	40	0	0	1	20	3	60	3,67	113±28,3
2	6	2	33	1	17	0	0	3	50	4,33	129±24,2
3	5	1	20	0	0	1	20	2	40	6,50	137±27,9

Результаты второго опыта представлены в таблице 11. После первого осеменения в первой группе стельными остались 2 коровы (40%). А во второй и третьей группах остались стельными 2 и 1 корова соответственно, что на 7 и 20% ниже, чем в первой группе. После второго осеменения оплодотворилось всего одно животное во второй группе, что составляет 17% от общего количества коров. В первой и третьей группах после третьего осеменения остались стельными еще по одному животному (20%). Всего после трех осеменений в первой группе оплодотворились 3 (60%), во второй группе - 3 (50%), а в третьей группе – 2 коровы (40%). Коэффициент оплодотворяемости

во второй и третьей группах равен 4,33 и 6,50 соответственно. В первой группе этот показатель равен 3,67, что на 0,66 и 2,83 меньше, чем во второй и третьей группах. Продолжительность бесплодия в первой группе была равна $113 \pm 28,3$ дням, а во второй и третьей группах – $129 \pm 24,2$ и $137 \pm 27,9$ дням соответственно.

Таким образом, наиболее высокие показатели воспроизводительной функции отмечены у животных первой группы, которым назначали препарат флуниксин меглумина. Коэффициент оплодотворяемости животных этой группы был на 0,66 и 2,83 меньше, чем у коров второй и третьей групп. Результативность первичного осеменения возросла в сравнении со второй и третьей группой на 7 и 20 %, а общая оплодотворяемость повысилась на 10 и на 20 % соответственно. Продолжительность бесплодия удалось уменьшить на 16 и 24 дня соответственно.

С целью оценки влияния препаратов флуниксин меглумина и прогестерон 2,5 % на эндокринный статус коров была определена концентрация стероидных гормонов в крови на 19 день после осеменения.

Установили, что назначение коровам препарата флуниксин меглумина и прогестерон 2,5 % способствовало достоверному повышению концентрации кортизола в 4,35 ($P \leq 0,001$) и 1,71 ($P \leq 0,05$) раза соответственно (табл. 12). Следовательно, можно предположить, что назначение обоих препаратов способствовало повышению уровня адаптационных систем и резистентности организма за счет стимуляции функциональной активности надпочечников.

В первой группе наблюдается повышение уровня содержания прогестерона на 53,1 %, а во второй группе произошло снижение концентрации этого гормона на 34,4 % в сравнении с контрольной группой. Вероятно, введение препарата флуниксин меглумина за счет блокады синтеза простагландинов маткой способствовало повышению функциональной активности желтого тела.

Таблица 12. - Влияние препаратов флуниксин меглумина и прогестерон 2,5 % на концентрацию стероидных гормонов в крови коров.

Группа	Препарат	Гормон, нмоль/л			
		Кортизол	Прогестерон	Тестостерон	Эстрадиол
1	Флуниксин	61,4±6,6***	9,8±3,2	1,05±0,17	0,36±0,06
2	Прогестерон 2,5%	24,1±4,3*	4,2±2,3	0,82±0,04	0,23±0,06
3	Контроль	14,1±0,3	6,4±1,6	0,82±0,03	0,39±0,13

* - $P \leq 0,05$; *** - $P \leq 0,001$

Уровень концентрации тестостерона в группе, где применяли флуниксин меглумин, увеличился на 28 %, а во второй группе этот показатель остался равным с контрольной группой. Можно предположить, что влияние неселективного ингибитора ЦОГ способствовало повышению функциональной активности сетчатой зоны коркового слоя надпочечных желез и интерстициальных клеток яичников.

В первой группе произошло незначительное снижение (на 7,7 %) содержания эстрадиола, в то время как в группе, где применялся прогестерон 2,5 %, обнаружили более значительное его снижение (на 41 %) по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, введение на 15-16 день после осеменения препарата флуниксин меглумина – ингибитора синтеза простагландинов, сохраняет высокий уровень концентрации в крови прогестерона (выше контрольных животных в 1,53 раза), тестостерона (выше в 1,28 раз), резко повышает активность надпочечников и содержание кортизола увеличивается в 4,35 раза, что клинически проявляется повышением оплодотворяемости животных в 1,5 раза.

3.7. Сравнительная оценка эффективности влияния препаратов хорулон и флуниксин меглумина на показатели воспроизводительной способности молочных коров

Полученные в ходе экспериментальных исследований данные стали основой научно-производственного опыта, выполненного с целью сравнительной оценки влияния препаратов хорулон и флуниксин меглумина на воспроизводительную функцию клинически здоровых коров. Для достижения этой цели были сформированы три группы животных по 50 коров в каждой. Животным первой группы был назначен препарат хорулон на 5 день после первичного осеменения в дозе 1500 Ед/гол однократно внутримышечно. Коровам второй группы вводили препарат флуниксин меглумина на 15-16 день после первичного осеменения в дозе 20 мл/гол однократно внутримышечно. Животные третьей группы служили контролем, поэтому препараты им не назначались.

Таблица 13. - Сравнительная оценка эффективности применения препаратов хорулон и флуниксин меглумина для повышения воспроизводительной способности коров.

Группа	Препарат	Кол-во Животных, n	Оплодотворяемость				Коэффициент оплодотворения	Продолжительность бесплодия, дн.
			после 1 осем-я		общая			
			n	%	n	%		
1	Хорулон	50	27	54	43	86	2,11	109±2,34
2	Флуниксин	50	28	56	45	90	1,71	103±5,62
3	Контроль	50	23	46	38	76	2,84	124±6,18

Было выявлено, что после первого осеменения в первой группе стельными остались 27 из 50 коров (54 %), во второй группе – 28 животных или 56 %, а в третьей группе – 23 коровы, что составляет 46 % от общего количества животных. В результате дополнительных осеменений при повторном проявлении охоты в первой группе стельность выявили у 43 коров или у 86 %, во второй группе – у 45 животных (90 %), в третьей группе – у 38

коров или 76 %. Коэффициент оплодотворения животных первой группы составлял 2,11. У коров второй группы данный показатель равняется 1,71, а у контрольных животных – 2,84. Продолжительность бесплодия у коров первой группы составляла $109 \pm 2,34$ дней, второй группы - $103 \pm 5,62$ дней, а у третьей группы этот показатель равнялся $124 \pm 6,18$ дням (табл. 13).

Следовательно, оплодотворяемость от первого осеменения в группе, где применялся флуниксин меглумин, была на 2 % больше, чем в первой группе, и на 10 % больше, чем в группе контроля. Общая оплодотворяемость животных, которым вводили флуниксин меглумин, была больше на 4 %, чем у животных группы, где применялся хорулон, и на 14 % больше, чем у контрольных животных. У животных, которым назначили флуниксин меглумин, коэффициент оплодотворения был на 0,40 меньше по сравнению с первой группой и на 1,13 меньше по сравнению с контролем. Продолжительность бесплодия в группе, где применяли флуниксин меглумин, была на 6 дней меньше, чем в группе, где был назначен хорулон, и на 21 день меньше, чем в контрольной группе.

Основываясь на вышеперечисленной информации, установили, что для улучшения показателей оплодотворяемости, коэффициента оплодотворения и продолжительности бесплодия препарат флуниксин меглумина проявил себя более эффективно по сравнению с препаратом хорулон.

Таким образом, применение препарата флуниксин меглумина способствует повышению оплодотворяемости от первого осеменения на 8 %, общей оплодотворяемости – на 14 %, а также сокращению продолжительности бесплодия на 21 день и снижению коэффициента оплодотворения на 1,13.

3.8. Экономическая эффективность применения биологически активных препаратов для повышения воспроизводительной функции

Экономический ущерб, наносимый хозяйству бесплодными коровами, складывается из недополучения молока и телят, преждевременного убоя

животных, затрат на приобретение лекарственных средств, проведения лечебных процедур и т.д.

Экономический ущерб за один день бесплодия рассчитывали по формуле:

$$\text{Э}_y = \frac{\text{Ц}_p \times (360 \times 0,003 + 0,637 \times \text{У}_{\text{ср}})}{100},$$

где: Э_y – экономический ущерб за 1 день бесплодия, руб.;

Ц_p – реализованная цена 1 ц молока, руб.;

360 – эквивалентная стоимость теленка;

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

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

$\text{У}_{\text{ср}}$ – среднесуточный удой, кг;

100 – переводимая величина в центнерах молока;

Среднесуточный удой на 1 корову ($\text{У}_{\text{ср}}$) на племзаводе «Дружба» составляет 17,8 кг. Цена реализации 1 ц молочной продукции (Ц_p) равна 2000 руб. Значит, экономический ущерб за 1 день бесплодия равен:

$$\text{Э}_y = \frac{2000 \times (360 \times 0,003 + 0,637 \times 17,8)}{100} = 248,37 \text{ руб.}$$

Расчет экономической эффективности применения биологически активных препаратов из расчета на 1 голову проводился по формуле:

$$\text{Э} = (\text{С}_б + \text{У}_б) - (\text{С}_н + \text{У}_н),$$

где: Э – фактическая экономическая эффективность, руб.;

$\text{С}_б$ – себестоимость обработки 1 животного в базовом варианте, руб.;

$\text{С}_н$ – себестоимость обработки 1 животного в новом варианте, руб.;

$\text{У}_б$, $\text{У}_н$ – удельные суммы экономического ущерба у животных при различных вариантах лечения.

Экономическая эффективность применения препарата хорулон в сравнении с контрольной группой (на 1 корову):

$$\text{Э} = (0 + 30\,798) - (300 + 27\,073) = 3\,425 \text{ руб.}$$

Экономическая эффективность применения препарата флуниксин меглумина в сравнении с контрольной группой:

$$\mathcal{E} = (0 + 30\,798) - (103 + 25\,582) = 5\,113 \text{ руб.}$$

Экономическая эффективность применения препарата флуниксин меглумина в сравнении группой, где применялся хорулон:

$$\mathcal{E} = (300 + 27\,073) - (103 + 25\,582) = 1\,688 \text{ руб.}$$

Таблица 14. - Экономический ущерб при использовании различных препаратов.

Группа	Препарат	Доза на 1 гол	Кратность введения	Стоимость препарата, руб	Стоимость лечения, руб	Кол-во дней бесплодия	Экономический ущерб, руб
1	Хорулон	1500 ЕД	1	1500	300	109±2,34	27 073
2	Флуниксин	20 мл	1	516	103	103±5,62	25 582
3	Контроль	-	-	-	-	124±6,18	30 798

Экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании препарата хорулон составил: $\mathcal{E}\mathcal{e} = 3\,425 / 300 = 11,4$ рублей.

Экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании препарата флуниксин меглумина составил: $\mathcal{E}\mathcal{e} = 5\,113 / 103 = 49,6$ рублей.

Таким образом, с помощью применения препаратов хорулон и флуниксин меглумина удалось сократить экономический ущерб по сравнению с контролем соответственно на 3425 и 5113 рублей из расчета на 1 животное (табл. 14). А экономическая эффективность применения препарата флуниксин меглумина по сравнению с применением препарата хорулон составила 1688 рублей на 1 корову. Экономический эффект из расчета на 1 рубль затрат для групп, где применялся хорулон и флуниксин меглумин, по сравнению с контрольной группой составил 11,4 и 49,6 рублей соответственно.

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для рентабельного функционирования отрасли молочного животноводства обязательным условием является максимальное использование репродуктивного потенциала маточного поголовья крупного рогатого скота, но очень часто воспроизводительная способность подвергается негативному воздействию различных экзогенных и эндогенных факторов. К ним относятся алиментарный фактор, климатический стресс, нарушение условий содержания и техники искусственного осеменения, гиподинамия, акушерско—гинекологические патологии, высокий уровень молочной продуктивности и др.

Тема значительной роли влияния сезонного фактора на репродуктивную функцию была затронута в работах как отечественных, так и иностранных ученых (В.В. Храмцов и др., 2004; Байтлесов Е.У. и др., 2007; Дегтярев В.П. и др., 2009; Garcia-Ispuerto I. et al., 2006).

По данным, опубликованным В.В. Храмцовым и др. (2004), оплодотворяемость животных после первого осеменения весной, летом, осенью и зимой составляла соответственно 53,2; 34,9; 66,2 и 57,0 %. А индекс оплодотворяемости весной, летом, осенью и зимой был равен соответственно 2,3; 2,7; 1,8; 1,9. Исходя из этого, воспроизводительная способность коров в летне-пастбищный период была значительно ниже, чем в зимне-стойловый.

Байтлесов Е.У. и др. (2007) предполагает, что основным фактором, негативно влияющим на оплодотворяемость коров в пастбищный период, является высокая температура внешней среды. Они сообщают, что эмбриональная смертность в пастбищный сезон увеличивается до 42,9%, а в стойловый снижается до 19,0-28,5%.

Эти данные согласуются с результатами наших исследований о влиянии на воспроизводительную функцию сезонного фактора (Белик С.В., 2014). Нами было выявлено, что минимальное значение оплодотворяемости ($31,0 \pm 4,5$ %) в

среднем по итогам данных, обобщенных за 5 лет, наблюдалось в августе. Своего максимума оплодотворяемость коров достигала в январе и составляла $56,9 \pm 3,9$ %. Мы предполагаем, что низкий процент оплодотворившихся молочных коров связан с температурным стрессом, влияющим на них в летние жаркие месяцы.

Большинство отечественных и зарубежных исследователей сходятся во мнении, что высокий уровень молочной продуктивности негативно влияет на воспроизводительную способность коров (Дорощук С.В., 2012; Дегтярев В.П. и др., 2009; Чомаев А.М. и Митяшова О.С., 2009; Butler W.R. et al., 1989; Silvia W.J., 1998; Pryce J.E. et al., 2004). Отрицательное воздействие высокого уровня молочной продуктивности на репродуктивную функцию коров обосновывается, как правило, задержкой процесса инволюции половых органов в послеродовой период, вызванной нарушением гормональной регуляции и метаболизма, сообщает Кононов В.П.(2013).

Болгов А.Е. с соавт. (2003), Байтлесов Е.У. с соавт. (2007) выяснили, что причиной повышения уровня эмбриональной смертности и понижения других показателей репродуктивной функции, характерных для высокопродуктивных коров, может быть резкая эндокринологическая перестройка в организме, связанная с повышенной лактационная нагрузкой. Поэтому у низкопродуктивных коров случаи эмбриональной смертности регистрируются значительно реже.

В то же время М.С. Лусу (2001) в своей работе сообщает, что прямой причинно-следственной связи между молочной продуктивностью и воспроизводительной способностью у коров не существует. Он установил, что различий в результативности осеменения животных в связи молочной продуктивностью от 4000 кг и менее до 8000 кг и более не выявлено.

Слабый уровень воспроизводства молочного скота обуславливает не только низкая оплодотворяемость, но и высокая эмбриональная смертность на начальных этапах беременности. Об этой проблеме в промышленных условиях разведения молочного скота сообщают в своих работах Милованов В.К.,

Соколовская И.И. (1984), Мартыненко Н.А. (1971), Чомаев А.М. и Колодиев Ч.Б. (2003). Они считают, что при искусственном осеменении практически во всех случаях истинная оплодотворяемость достигает 95-98%. Однако на практике результативность осеменения не превышает 40-45%. Оставшаяся часть оплодотворенных клеток гибнет, прежде всего, на ранних стадиях развития (наступает ранняя эмбриональная смертность).

Полученные нами результаты при определении эмбриональных потерь совпадают с данными, приведенными вышеуказанными авторами. Так, при исследовании состояния системы гормонального гомеостаза выявили, что 73,8 % животных оказались оплодотворенными на 19 день. Но стельными ко 2 месяцу остались всего 33,3% коров. Это связано с высоким уровнем (54,8%) эмбриональной смертности на ранних этапах эмбриогенеза. Стоит заметить, что при одинаковой оплодотворяемости к 19 дню у обеих групп, уровень эмбриональной смертности у коров после первичного осеменения составлял 47,1%, что в 1,4 раза меньше, чем у коров с многократными безрезультатными осеменениями (64,3%). Следовательно, причиной многократных безрезультатных осеменений исследуемых животных является не их низкая оплодотворяемость, а высокий уровень эмбриональной смертности на ранних сроках гестации (Белик С.В. с соавт., 2015).

В нашем исследовании была установлена взаимосвязь уровня молочной продуктивности и возраста коров красно-пестрой породы с частотой проявления у этих животных эмбриональной смертности. Выявлено, что наиболее часто эмбриональные потери встречаются у высокопродуктивных коров (67%), а у животных с меньшей продуктивностью уровень эмбриональной смертности значительно снижается (до 43-33 %). Установлена обратная корреляционная зависимость между возрастом животных и уровнем эмбриональной смертности у них (-0,98). Следовательно, с увеличением возраста у молочных коров риск эмбриональных потерь снижается (до 25 % у

коров 5—6 отела), а самыми уязвимыми в этом отношении являются коровы 1—2 отелов (71 %).

В формировании беременности стероидным гормонам желез внутренней секреции большинством авторов в литературе отводится ведущая роль. Нарушение в соотношении и уровне содержания гормонов, ответственных за формирование стельности и обеспечение благоприятной для развития эмбрионов маточной среды - одна из основных причин, вызывающих раннюю эмбриональную смертность (Чомаев А.М., Колодиев Ч.Б., 2003).

Роль эндокринного статуса при оценке состояния репродуктивной функции коров раскрывается в исследованиях Лободина А.С. (1982); Нежданова А.Г. (1983, 1987); Радченкова В.П. с соавт. (1985); Туркова В.Г. (1993, 1996); Лободина К.А. (2010); Нежданова А.Г. с соавт. (1987, 1989, 1998, 2010, 2012) и др. ученых.

В период стадии возбуждения полового цикла в крови всех животных повышается концентрация тестостерона на 14,9 - 19,6%, эстрадиола-17 β на 41,0-76,6%, а содержание прогестерона снижается до минимальных значений (менее 1 нмоль/л). Это свидетельствует об отсутствии функционально активной лютеиновой ткани (Турков В.Г., 1996).

Нежданов А.Г. и Турков В.Г. (1998) сообщают, что овуляция и оплодотворение у животных происходят на фоне достаточно высокой функциональной активности щитовидной и надпочечниковых желез, а также активизации синтеза прогестерона яичниками. Дальнейшее формирование стельности осуществляется при усиленном биосинтезе прогестерона и относительно стабильном биосинтезе эстрогенов, тестостерона и кортизола.

По завершению процесса овуляции уровень содержания прогестерона стремительно повышается, приближаясь к максимальным значениям на 12 день полового цикла, и остается высоким до 19 дня. Впоследствии уровень концентрации этого стероида быстро снижается до базальных значений или, в случае наступления стельности, продолжает возрастать, сообщается в работах

Лободина А.С.(1982), Радченкова В.П. с соавт.(1985), Нежданова А.Г.(1987). Низкая концентрация прогестерона в период 19-21 дня после осеменения наблюдается у неоплодотворившихся коров, пишет Радченков В.П. с соавт.(1985).

Нежданов А.Г. и Власов С.А. (1987) установили, что уровень концентрации стероидных гормонов в крови беременных коров, а также их соотношение, дает возможность определять функциональное состояние системы мать-плацента-плод и характеризовать физиологические, морфологические и биохимические процессы, которые протекают в организме матери и плода в период беременности и во время родов, а также интенсивность и характер инволюционных процессов в репродуктивных органах самки после выведения плода. Основываясь на уровне содержания этих гормонов в крови животных на разных этапах беременности можно делать предположения о морфофункциональном состоянии полового аппарата и фетоплацентарной системы.

Нежданов А.Г. с соавт. (2012) сообщают, что эндокринный статус бесплодных многократно безрезультатно осеменяемых коров дает основание для предположения низкой функциональной активности половых и щитовидной желез. Так, концентрация прогестерона в крови этих коров была ниже, чем у оплодотворившихся животных, в 2,4 раза, тестостерона - в 1,6 раза, а эстрадиола-17 β - на 11,8 %.

Большинство полученных в наших исследованиях данных о состоянии эндокринного статуса в различные периоды полового цикла и на ранних сроках беременности подтверждают информацию, ранее опубликованную другими авторами. При оценке эндокринного статуса молочных коров, изучаемых в ранний период эмбриогенеза и при бесплодии (на 7, 9, 15 и 19 дни после искусственного осеменения), выявлено, что у оплодотворившихся коров, в сравнении с неоплодотворенными, период бластогенеза характеризовался более высоким уровнем концентрации в сыворотке крови прогестерона (выше в 1,44-5,97 раза), эстрадиола (выше в 4,75-1,86 раза) и кортизола (выше в 3,3 – 1,7

раза). Выявленный нами низкий уровень кортизола в крови неоплодотворившихся коров связан с гипофункциональным состоянием надпочечниковых желез. Пониженное содержание прогестерона в сыворотке крови у неоплодотворенных животных, вероятно, связано с низкой активностью прогестероносинтезирующих элементов гонад и надпочечников. Более низкая концентрация тестостерона и прогестерона в крови неоплодотворенных коров в сравнении с беременными дает основание предположить о том, что сетчатая зона коркового слоя надпочечных желез, являющаяся местом синтеза половых стероидов в надпочечниках, и соединительнотканые структуры яичников находятся в гипофункциональном состоянии.

Минимальная концентрация эстрадиола у стельных коров в нашем исследовании выявлена на 15 день полового цикла, что совпадает с результатами, опубликованными А.С. Лободыным (1982).

Разница в содержании тестостерона и эстрадиола у неосеменных коров и у коров, находящихся на ранних этапах стельности, по-видимому, свидетельствует о нарушении процессов ароматизации тестостерона в текальных структурах фолликулов нестельных животных с многократными безрезультатными осеменениями.

Пониженный уровень содержания кортизола, прогестерона, тестостерона и эстрадиола в крови животных на ранних сроках гестации указывают на нарушении гормональной регуляции функциональной активности надпочечников и половых желез (Белик С. В., 2015).

Полученные нами данные позволяют заключить, что формирование стельности, возможно, происходит на фоне активизации биосинтеза стероидных гормонов. Это согласовывается с выводами, сделанными Неждановым А.Г. и Турковым В.Г. (1998).

По-видимому, нормализация эндокринного статуса животных на начальном этапе формирования стельности может способствовать повышению

уровня их оплодотворяемости и снижению частоты случаев эмбриональной смертности.

О положительном воздействии различных биологически активных препаратов на воспроизводительную функцию опубликовано большое количество работ. Изучением влияния гормональных препаратов занимались Нежданов А.Г. (1987, 2003, 2007, 2008), Турков В.Г. (1996), Семиволос С.А. (2010), Полянцев Н.И. (2000), Бреславец В.М. и Хохлов А.В. (2013) и др. Роль гомеопатических средств раскрывают в своих работах Шкиль Н.Н. с соавт. (2006), Бочкарев В.Н. с соавт. (2008), Беляева Н.Ю. и Смолянинов Ю.И. (2013) и др.

В литературе приводятся данные об использовании для регуляции репродуктивной функции препарата хорулон, который представляет собой человеческий хорионический гонадотропин. Он обеспечивает гестагенную поддержку эмбриогенеза в случае снижения эндокринной активности желтого тела беременности, тем самым обеспечивая профилактику ранней эмбриональной смертности.

Положительное влияние препарата хорулон на плодовитость коров установил в своей работе Семиволос С.А. (2010). Он сообщает, что после однократного введения хорулона в дозе 1500 Ед с целью лечения гипофункции яичников у коров, количество оплодотворенных животных составило 60 %, а продолжительность бесплодия сократилась на 35 дней по сравнению с контрольной группой.

Мамукаев М.Н. и Хетагурова Б.Т. (2013) при назначении коровам препарата хорулон трехкратно в дозе 1000 Ед на 7, 8, 9 дни полового цикла (общая доза 3000 Ед) добились оплодотворяемости 77,03 - 80,72 % животных.

В нашей работе при сравнительной оценке эффективности применения препаратов сурфагон, хорулон и оварин для оптимизации эндокринного статуса, повышения оплодотворяемости и профилактики эмбриональной смертности у молочных коров было установлено, что назначение хорулона однократно в дозе 1500 Ед на 5 день после искусственного осеменения

способствовало повышению оплодотворяемости в сравнении с контрольной и другими экспериментальными группами на 20-25%, увеличению количества стельных на 2 месяц после искусственного осеменения коров на 40-60%, снижению уровня эмбриональной смертности на 25-55%, коэффициента оплодотворяемости - на 1,7 - 4,7, а продолжительности бесплодия - на 24-39 дней.

Положительное воздействие препарата сурфагон в своих работах отмечают многие ученые и практики. Его применение способствует изменению интенсивности течения процессов стероидогенеза и ускорению процесса овуляции. Поэтому основное клиническое использование гонадолиберинов должно быть направлено на профилактику задержки овуляции, ановуляции и повышение оплодотворяемости, пишет А.Г. Нежданов с соавт. (2008).

Полянцев Н.И. (2000) в своем исследовании с помощью инъекции препарата сурфагон в дозе 10 мл (50 мкг действующего вещества) в предтечковую фазу добился повышения уровня оплодотворяемости (с 44,8 до 81,3 %) у коров с ановуляторными половыми циклами.

А.А. Ермилов с соавт. (2005) сообщает, что инъекция 15 мкг сурфагона повысила оплодотворяемость животных от первого осеменения на 12%.

Бреславец В.М. и Хохлов А.В. (2013) для лечения гипофункции яичников в своем опыте коровам назначали сурфагон в дозе 10 мл (50 мкг действующего вещества). Его применение сопровождалось повышением количества оплодотворившихся коров в 2 раза по сравнению с контрольными животными (с 40 до 80 % соответственно).

В нашей работе подтверждается положительное влияние этого препарата на репродуктивную функцию крупного рогатого скота. Так, назначение препарата сурфагон в день осеменения однократно в дозе 5 мл/гол (25 мкг), в сравнении с животными контрольной группы, способствовало увеличению количества стельных на 2 месяц после осеменения коров на 20 %, снижению эмбриональной смертности на 25 % и коэффициента оплодотворяемости в 1,5 раза. В группе коров, где сурфагон применялся на 12 день после осеменения

результаты по всем показателям были аналогичны с группой животных, которым применялся сурфагон в день осеменения.

Применение препарата оварин коровам относится к гомеопатической терапии, которая тоже имеет место в повышении уровня плодовитости коров. Этот метод заключается в выведении или нейтрализации гомотоксинов организма животных, вызывающих нарушения метаболизма и внутреннего гомеостаза. Входящие в состав препарата оварин активные вещества обладают стимулирующим действием на гормональную функцию гипофиза и гипоталамуса у коров (активизируют выработку ФСГ и ЛГ, способствуют нормализации их оптимального соотношения и активизации желтого тела), тем самым регулируя деятельность яичников и щитовидной железы и, соответственно, профилактируя эмбриональные потери.

Положительные результаты влияния оварина на воспроизводительную функцию выявил в своем исследовании Н.Н. Шкиль с соавт. (2006). Они сообщают, что препарат оварин, при его трехкратном применении коровам с отсутствием признаков половой цикличности на протяжении 3,5 месяцев, имеет сохраняющийся в течение 14 дней высокий терапевтический эффект. Из 27 бесплодных коров к 17 дню после применения оварина проявили признаки стадии возбуждения полового цикла 25 животных, а остались стельными после первого осеменения 23 коровы.

В нашем исследовании внутримышечное введение оварина трехкратно по 5 мл/гол на 2, 4, 6 дни после искусственного осеменения способствовало увеличению количества стельных на 2 месяц после осеменения коров на 18 %, снижению эмбриональной смертности на 25 %, коэффициента оплодотворяемости в 1,6 раза в сравнении с животными контрольной группы.

Влияние на эндокринологический статус организма молочных коров различных биологически активных препаратов раскрывают в своих работах Нежданов А.Г. (1987), Турков В.Г. (1996), Нежданов А.Г. с соавт. (2001, 2003, 2007, 2008, 2010), Лободин К.А. (2006), Лободин К.А. с соавт. (2006), Глаз А.А. (2012) и др.

Турков В.Г. (1996) сообщает, что применение препарата сурфагон в дозе 20 мкг/гол в период осеменения не приводит к значительным изменениям в функции яичников в начальный период формирования стельности. Выработка половых стероидов близка к аналогичной у интактных стельных животных. Закономерные процессы в секреции гормонов подтверждает тесная коррелятивная связь между изменениями динамик тестостерона (+0,66), эстрадиола-17 β (+0,8) и прогестерона (+0,97). У этих животных в лютеиновую фазу полового цикла содержание кортизола в крови составляет 6,5 нмоль/л. В день осеменения концентрация кортизола возрастает в 3,8 раза и достигает 24,7 нмоль/л, в течение 2-х дней остается на высоком уровне (19,8 нмоль/л), после этого содержание гормона в крови понижается. Полноценное течение процессов воспроизводства наряду с гормональной активностью желез внутренней секреции также определяется гормональными отношениями. Анализ межгормональных отношений в течение полового цикла в период раннего эмбриогенеза свидетельствует о непосредственном участии стероидных гормонов яичников, надпочечников и щитовидной железы в проявлении репродуктивной функции.

С целью оптимизации эндокринного статуса, повышения оплодотворяемости и профилактики эмбриональной смертности у молочных коров в нашем исследовании применялись препараты сурфагон, хорулон и оварин.

Среднее значение концентрации кортизола в группах, где применяли сурфагон и хорулон, в сравнении с контрольной группой, достоверно возросло в среднем на 49 % ($P \leq 0,001$). А в группе, где был назначен оварин, наблюдается значительное достоверное повышение концентрации кортизола в 2,95 раз ($P \leq 0,05$). Полученные данные свидетельствуют об активизации функции надпочечниковых желез и повышении уровня адаптационных механизмов и резистентности организма животных при введении препаратов.

Введение препаратов хорулон на 5 день после осеменения и сурфагон в день осеменения сопровождалось достоверным подъемом концентрации

прогестерона в 2,9 ($P \leq 0,05$) и 2 раза ($P \leq 0,01$) по сравнению с контрольной группой. Введение сурфагона на 12 день после осеменения и оварина сопровождалось менее значительным подъемом концентрации прогестерона в крови коров (на 25,3 и 40,9 % соответственно).

Таким образом, введение всех назначенных препаратов способствовало активизации функции желтого тела и, вероятно, прогестероносинтезирующих элементов надпочечников.

При изучении показателей концентрации тестостерона выявили, что в группе, где применялся хорулон, она возросла в 1,48 раза. А в группе, где применяли сурфагон в день осеменения, достоверно снизилась на 21 % ($P \leq 0,01$). Колебания уровня концентрации тестостерона после назначения других средств были незначительны и оставались на уровне, аналогичном с животными контрольной группы. Таким образом, инъекция хорулона способствовала повышению функциональной активности сетчатой зоны коркового слоя надпочечных желез и интерстициальных клеток яичников.

Анализ содержания эстрадиола показал, что у животных групп, в которых применяли сурфагон в день осеменения, хорулон и оварин, концентрация данного гормона повысилась по сравнению с контрольной группой на 47, 16 и 42 % соответственно. А у коров, которым применяли сурфагон на 12 день после искусственного осеменения, произошло снижение концентрации эстрадиола на 29 %. Введение сурфагона в день осеменения, хорулона и оварина повысило гормоносинтезирующую функцию яичников.

Таким образом, парентеральное введение коровам после осеменения препаратов гонадотропного действия (сурфагон, хорулон, оварин) активизирует функциональную активность половых и надпочечниковых желез, что способствовало повышению концентрации в крови прогестерона в 1,69-2,89 раза, эстрадиола – в 1,16-1,47 раза, кортизола – 2,00-2,95 раза, снижению эмбриональной смертности на 25-55 %. Наиболее выраженная реакция со стороны яичников и всей воспроизводительной системы коров зарегистрирована на воздействие препарата хорулон.

Низкий эндокринный фон (гипокортизолемиа и гипопрогестеронемия) у коров контрольной группы не обеспечил сохранение беременности и оказался причиной повышения уровня эмбриональной смертности.

В последние годы зарубежные ученые изучают воздействие на репродуктивную функцию молочных коров препаратов, содержащих в своем составе вещество флуниксин меглумин, являющийся неселективным ингибитором циклооксигеназ. Его роль заключается в нарушении синтеза из арахидоновой кислоты простагландинов F_{2α}, которые обладают разрушающим действием на желтое тело в случае недостаточного импульса эмбриона (выделение интерферона-т), что прослеживается в результате слабой прогестероновой стимуляции со стороны гипопластического желтого тела. Таким образом, под действием флуниксин меглумина обеспечивается сохранность и возможность дальнейшего развития эмбриона даже при слабо развитом желтом теле и выработкой недостаточного количества эмбрионального сигнала – интерферона-т.

А. Guzeloglu и соавт. (2007) сообщают о повышении уровня оплодотворяемости телок, которым назначали флуниксин меглумин на 15–16 день после осеменения по сравнению с контрольными животными. M.L. Merril и соавт. (2007) также установили в своем эксперименте положительное влияние флуниксин меглумина на воспроизводительную способность коров. Публикаций о влиянии данного вещества на репродуктивную функцию молочных коров небольшое количество, поэтому использование неселективных ингибиторов циклооксигеназ с целью повышения оплодотворяемости животных остается слабо изученным методом.

В нашем исследовании установили, что внутримышечное введение на 15–16 день после осеменения препарата флуниксин меглумина – ингибитора синтеза простагландинов, контролирующего лютеолизис желтого тела, сохраняет высокий уровень концентрации в крови прогестерона (выше контрольных животных в 1,53 раза), тестостерона (выше в 1,28 раз), резко

повышает активность надпочечников и содержание кортизола увеличивается в 4,35 раза, что клинически проявляется повышением оплодотворяемости животных в 1,5 раза.

При проведении научно-производственного опыта с целью сравнительной оценки эффективности применения препаратов хорулон и флуниксин меглумина на показатели воспроизводительной способности молочных коров установили, что для улучшения показателей оплодотворяемости, коэффициента оплодотворения и продолжительности бесплодия препарат флуниксин меглумина проявил себя более эффективно по сравнению с препаратом хорулон. Его применение способствует повышению оплодотворяемости коров от первого осеменения на 8 %, общей оплодотворяемости – на 14 %, а также сокращению продолжительности бесплодия на 21 день и снижению коэффициента оплодотворения на 1,13.

Было выявлено, что с помощью применения препаратов хорулон и флуниксин меглумина экономический ущерб снизился по сравнению с контролем соответственно на 3 425 и 5 113 рублей из расчета на 1 животное. А экономическая эффективность применения препарата флуниксин меглумина по сравнению с применением препарата хорулон составила 1 462 руб. на 1 корову. Экономический эффект из расчета на 1 рубль затрат для групп, где применялись препараты хорулон и флуниксин меглумина, по сравнению с контрольной группой составил 11,4 и 49,6 руб. соответственно.

Таким образом, полученные в нашем исследовании данные о влиянии некоторых факторов и биологически активных препаратов на воспроизводительную функцию и эндокринный статус молочных коров на ранних сроках гестации в целом согласуются со сведениями, опубликованные в отечественной и зарубежной печати, а в некоторых моментах расширяют и дополняют их.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1.- при полноценном кормлении высокопродуктивных коров, обеспечивающем морфобиохимический гомеостаз их организма в пределах физиологических нормативов, клинически регистрируемая их оплодотворяемость от первого осеменения в среднем составляет 44,6 % и находится под влиянием сезонных климатических факторов. Наивысшие показатели (53,5 - 56,9 %) регистрируются в декабре - январе, а минимальные (31,0 - 31,2 %) – в августе - сентябре.

2.- при диагностике беременности у коров путем определения в сыворотке крови концентрации прогестерона на 19 день после осеменения показатель оплодотворяемости составляет 73,8 %, а к 60 дню беременность выявляется у 33,3 % животных, что связано с внутриутробной гибелью зародыша, достигающей в среднем 54,8 %. Наибольшее проявление данной патологии гестации отмечается у коров первой-второй лактации и при их молочной продуктивности более 7000 кг.

3.- процесс формирования беременности у животных контролируется как половыми, так и кортикостероидными гормонами. У оплодотворившихся коров, в сравнении с неоплодотворенными, период бластогенеза характеризовался более высоким уровнем концентрации в сыворотке крови прогестерона (выше в 1,44-5,97 раза), эстрадиола (выше в 4,75-1,86 раза) и кортизола (выше в 3,3 – 1,7 раза).

4.- гормональный статус коров с внутриутробной гибелью зародыша характеризовался гипопрогестероно- и гипоандрогемией, а также гиперэстрогемией. Концентрация прогестерона в сыворотке их крови по сравнению с животными с развивающейся беременностью была ниже в 1,56 раз, тестостерона – в 1,27 раз, а эстрадиола – выше в 1,45 раза.

5.- парентеральное введение коровам после осеменения препаратов гонадотропного действия (сурфагон, хорулон, оварин) активизирует функциональную активность половых и надпочечниковых желез, что приводит к повышению концентрации в крови прогестерона в 1,69-2,89 раза, эстрадиола

– в 1,16-1,47 раза, кортизола – 2,00-2,95 раза, снижению эмбриональной смертности на 25-55 %. Наиболее выраженная реакция со стороны яичников и всей воспроизводительной системы коров зарегистрирована на воздействие препарата хорулон.

6.- внутримышечное введение на 15-16 день после осеменения препарата флуниксин меглумина – ингибитора синтеза простагландинов, контролирующих лютеолизис желтого тела, сохраняет высокий уровень концентрации в крови прогестерона (выше контрольных животных в 1,53 раза), тестостерона (выше в 1,28 раз), резко повышает активность надпочечников и содержание кортизола увеличивается в 4,35 раза, что клинически проявляется повышением оплодотворяемости животных в 1,5 раза.

7.- в научно-производственном опыте препараты хорулон и флуниксин меглумина обеспечили повышение оплодотворяемости коров соответственно на 10 и 14 %, снижение коэффициента оплодотворяемости на 0,73 и 1,13 и продолжительности бесплодия на 15 и 21 день. Экономический эффект из расчета на 1 рубль затрат при использовании хорулона составил 11,4 рубля, а флуниксин меглумина – 49,6 рубля.

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1.- для профилактики ранней эмбриональной смертности и повышения плодовитости молочных коров использовать:

- препарат флуниксин меглумина в дозе 20 мл/гол на 15-16 день после искусственного осеменения однократно внутримышечно;

- препарат хорулон в дозе 1500 Ед/гол на 5 день после искусственного осеменения однократно внутримышечно.

2.- научные положения, изложенные в диссертации, использовать при написании методических указаний и учебных пособий по курсам ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения, эндокринология, физиология.

7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеенко, В.С. Перинатальная патология и методы ее коррекции у крупного рогатого скота (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дисс. доктора наук / Авдеенко В.С. - Воронеж, 1993. – 41 с.
2. Азарова, А. Пути повышения воспроизводительной функции высокопродуктивных коров / А. Азарова, Н. Иванова, В. Кугровский // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - № 6. С. 14-15.
3. Амагырова, Т.О. Интенсификация воспроизводства коров биотехнологическими методами / Т.О. Амагырова, А.В. Муруев, Ю.К. Хоженоев, В.В. Анганов // Ветеринарная патология. - 2003. - . № 3. - С. 105-106.
4. Аминова, А.Л. Новые биорегуляторы в биотехнике размножения крупного рогатого скота / А.Л. Аминова, И.Г. Зямилев, И.Х. Ситдииков, А.Б. Шарипов // Ветеринария. – 2006. - №1. - С. 39-42.
5. Андреев, Г.М. Влияние лигфола на коров и их оплодотворяемость / Г.М. Андреев, Д.Н. Пудовкин, К.В.Племяшов, Л.С. Фогель, А.М. Беркович// Ветеринария. – 2007. - №1. – С. 9-11.
6. Антипов, В.А. Влияние каротина микробиологического на воспроизводительную функцию коров / Антипов В.А., Турченко А.Н., Чашин А.В., Кузьминова Е.В., Уразаев Д.Н. // Материалы научно-практической конференции «Новые фармакологические средства для животноводства и ветеринарии». – Краснодар, 2001. – Т.2. – С. 8-9.
7. Артюх, В.М. Сроки осеменения высокопродуктивных коров после отела / В.М. Артюх, А.М. Чомаев, М.В. Вареников, В.А. Анзоров // Зоотехния. - 2004. - № 6. – С. 24-25.
8. Асоев, П. Применение гонадотропных препаратов в послеродовом периоде с целью повышения воспроизводительной функции у коров / П. Асоев, А. Ниятбеков // Материалы первого съезда ветеринарных фармакологов России. - 2007. - С. 99-100.
9. Бабичев, В.Н. Нейроэндокринология репродуктивной системы / В.Н. Бабичев // Проблемы эндокринологии. - 1998. - № 1. – С.3-12.

10. Баймишев, Х.Б. Инновационные технологии воспроизводства крупного рогатого скота в условиях интенсивной технологии производства молока / Х.Б. Баймишев, В.В. Альтергот, М.С. Сеитов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2011. - Том 4. - № 32-1. - С. 110-113.

11. Байтлесов, Е.У. Аспекты эмбриональной смертности в скотоводстве / Е.У. Байтлесов, Ф.Н. Насибов, Е.А. Тяпугин, В.А. Титова // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2. – С. 228-231.

12. Байтлесов, Е.У. Испытание прогестерона как средства для снижения эмбриональной смертности / Е.У. Байтлесов, С.Г. Канатбаев, Ф.Н. Насибов, Е.А. Тяпугин, В.А. Титова // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2. – С. 231-233.

13. Байтлесов, Е.У. Этиология и патогенез кист яичников у коров и возможности нормализации овариальной функции / Е.У. Байтлесов, Ф. Н. Насибов, В.А. Титова, Е.А. Тяпугин // Доклады РАСХН. - 2007. - № 4. - С. 41-44.

14. Барсукова, О.Е. Влияние уровня молочной продуктивности на плодовитость коров / О.Е. Барсукова, Е.И. Сакса // Зоотехния. – 2007. - № 11. - С. 22-25.

15. Белик, С.В. Влияние паратипических факторов на оплодотворяемость высокопродуктивных молочных коров / С.В. Белик, коллектив авторов // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ.– Воронеж, 2014. - Ч.II. - С. 3-7.

16. Белик, С.В. Изменение концентрации стероидных гормонов в крови коров на ранних сроках гестации и при бесплодии / С.В. Белик, К.А. Лободин, З.Г.К. Аль-Рикаби // Естественные и технические науки. – 2015. - № 6 (84). – С. 173-175.

17. Белик, С.В. Эффективность применения НПВС для профилактики эмбриональной смертности у молочных коров / С.В. Белик, З.Г.К. Аль-Рикаби, К.А. Лободин, // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2014. - № 3. – С.25-26.

18. Белик, С.В. Эффективность применения НПВС для решения проблемы эмбриональной смертности у молочных коров в современных условиях / С.В. Белик, коллектив авторов // актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства. – Воронеж, 2015. – Выпуск 4. - С. 3-6.

19. 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.

20. Белобороденко, М.А. Коррекция функции органов репродукции у коров, находящихся в условиях гиподинамии / М.А. Белобороденко // Ветеринарная патология. – 2009. - № 2. - С. 53-55

21. Беляева, Н.Ю. Активизация функции яичников у коров гомеопатическим препаратом / Н.Ю. Беляева, Ю.И. Смолянинов // Достижения науки и техники АПК. -2013. - №12. – С. 52-53.

22. Богданова, Н.Е. Эффективность применения плацентарных и гипофизарных гонадотропных препаратов для восстановления плодовитости коров при гипофункции яичников: дисс. канд. вет. наук / Н.Е. Богданова – Воронеж, 2006. – 145 с.

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

24. Бочкарев, В.Н. Влияние гомеопатического комплекса на организм коров при гипофункции яичника / В.Н. Бочкарев, И.И. Кузьменков, С.Л.

Смирнов, Д.Ю. Тихонов, С.Ю. Бирюков // Ветеринарная патология. – 2008. - № 1. - С. 119-120.

25. Боярский К.Ю. Функциональные тесты, определяющие овариальный резерв / К.Ю. Боярский // Проблемы репродукции. - 1998. - №3. – С. 26-31.

26. Бреславец, В.М. Эффективность различных гормональных препаратов при нормализации дисфункции яичников / В.М. Бреславец, А.В. Хохлов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - № 3 (41). - С. 252-254.

27. Бурлев, В.А. Факторы роста и их роль в регуляции репродуктивной функции у больных / В.А. Бурлев, А.С. Гаспаров, Н.С. Аванесян, Н.И. Волков, Д.А. Стыгар // Проблемы репродукции. – 1998. - № 3. – С. 17-25.

28. Гавриленко, Н.Н. Использование быков-пробников для стимуляции половой функции у коров / Н.Н. Гавриленко // Ветеринария. - 2010. - № 8. - С. 47-48.

29. Гавриш, В.Г. Коррекция эндокринного статуса у коров при послеродовой патологии / В.Г. Гавриш, А.В. Егунова // Аграрный научный журнал. - 2009. - №8. - С. 5-8.

30. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511 с.

31. Глаз, А.А. Система регуляции оплодотворяющей способности коров разного уровня продуктивности/ А.А. Глаз // Ветеринария, 2012 - №8. – С 39.

32. Горчаков, В.В. К причинам низких показателей воспроизводства крупного рогатого скота и сохранности молодняка / В.В. Горчаков, З.Я. Косорлукова, Р.Е. Ким // Ветеринарная патология. – 2003. - № 2. - С. 51-52

33. Дашукаева, К.Г. Эндокринные аспекты фетоплацентарной недостаточности у коров в связи с гипофункцией половых желез и ее профилактика: Автореф. дисс. доктора наук. / К.Г. Дашукаева – Ставрополь, 1997. – 38с.

34. Дашукаева, К.Г. Показатели концентрации стероидных гормонов в крови и акушерская патология у коров / К.Г. Дашукаева // Актуальные

проблемы и достижения в области репродукции и биотехнологии размножения животных: Сб. науч. тр. – Ставрополь, 1998. – С. 55-57.

35. Дегтярев, В.П. Зависимость воспроизводительных способностей тёлочек и коров от сроков осеменения / В.П. Дегтярёв, В.Н. Масалов, Е.А. Михеева // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2009. – Том 17. - № 2. – С. 14-15

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

37. Джакупов, И.Т. Влияние Е-селена на воспроизводительную функцию и продуктивность коров / И.Т. Джакупов, В.В. Кабаков // Ветеринария. – 2004. - №12. - С. 37-38.

38. Джакупов, И.Т. Показатели воспроизводительной функции коров в зависимости от способов осеменения / И.Т. Джакупов, М.Ш. Аубакиров // Ветеринария. – 2005. - №4. – С. 33-34.

39. Дмитриева, Т.О. Бета-каротин для профилактики акушерской патологии у высокопродуктивных коров / Т.О. Дмитриева // Ветеринария. - 2011. - № 12. - С. 7-11.

40. Дмитриева, Т.О. Синтетический бета-каротин для профилактики акушерской патологии у высокопродуктивных коров / Т.О. Дмитриева // Ветеринария. - 2011. - N 2. - С. 42-44.

41. Дорощук, С.В. Молочная продуктивность и воспроизводительная функция коров / С.В. Дорощук// Достижения науки и техники АПК. -2012. - №11. - С.47-49.

42. Дюльгер, Г.П. Гормонотерапия коров с фолликулярными кистами яичников / Г.П. Дюльгер, П.А. Елкин, А.Г. Нежданов // Ветеринария. - 2008 - №9. – С. 37-40.

43. 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.

44. Дюльгер, Г.П. Патология и патогенез кистозной болезни яичников у коров / Г.П. Дюльгер // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. - 2006. - №4. - С. 33-35.
45. Дюльгер, Г.П. Терапевтическая эффективность овулина при гипофункции яичников у коров / Г.П. Дюльгер, Е.С. Седлецкая // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. - 2012. - №4. - С. 15-17.
46. Дюльгер, Г.П. Хорионический гонадотропин при кистах яичников у коров / Г.П. Дюльгер // Ветеринария. - 1992. - № 4. - С. 38-39.
47. Епанчинцева, О.С. Электронейростимуляция и гомеопатия в комплексной терапии коров с субинволюцией матки / О.С. Епанчинцева // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - №3. - С. 43-44.
48. Ермилов, А.А. Эффективность применения бусерелина для повышения оплодотворяемости телок / А.А. Ермилов, А.М. Чомаев, В.М. Артюх // Зоотехния. – 2005. - №12. - С. 22-25.
49. Зубова, Т.В. Эффективность применения различных физиотерапевтических приборов при искусственном осеменении коров / Т.В. Зубова, А.М. Еранов // Достижения науки техники АПК. - 2009. – №6. - С. 54-56.
50. Ибишов, Д.Ф. Влияние Витадаптина на воспроизводительную функцию / Д. Ф. Ибишов // Ветеринария. - 2010. - №12. - С. 12-14.
51. Ильин, Р.Г. Особенности проявления репродуктивной функции телок черно-пестрой породы при различной двигательной активности / Р.Г. Ильин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2007. - Том 1. - №13-1. - С. 30-31.
52. Иноземцев, В.П. Ветеринарный контроль за воспроизводством стада / В.П. Иноземцев, О.В. Самсонов, Б.Г. Талер // Ветеринария. – 2000. - №12. – С. 5-8.

53. Иоцюс, Г. Регуляция полового цикла сельскохозяйственных животных / Г. Иоцюс, Г. Шилинкас, Р. Джиачус, С. Будвитис // Животноводство. – 1981.-№4.- С.53-54.

54. Калугина, А.С. Беременность и роды после переноса криоконсервированных эмбрионов: течение, перинатальные исходы, период новорожденности / А.С. Калугина, К.В. Краснопольская, А.П. Груненко, Т.Л. Коновальчикова // Акушерство и гинекология. - 2006. - № 1. - С. 21-24.

55. Карнаухов, В.Н. Функции каротиноидов в клетках животных / В.Н. Карнаухов. – М.: Наука, 1973. – 105с.

56. Карш, Ф.Д. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих / Ф.Д. Карш, Д.У. Линкольн, Д.А. Линкольн. - М.: Мир, 1987. - 305 с.

57. Кистина, А.А. Эффективность применения селенсодержащих препаратов в молочном скотоводстве / А.А. Кистина, Ю.Н. Прытков, А.М. Гурьянов // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - №3. – С. 50-53.

58. Ключникова, Н.Ф. Аспекты повышения оплодотворяемости коров / Н.Ф. Ключникова. - Хабаровск, 2006. - 256 с.

59. Кольцова, Э.В. Каротиноидные препараты микробиологического синтеза и их применение в животноводстве, птицеводстве и пищевой промышленности / Э.В. Кольцова, В.С. Мишина. – М., 1984. – 32с.

60. Кононов, В.П. Проблема совместимости высокой молочной продуктивности, воспроизводительной способности и продуктивной жизни коров в современном скотоводстве / В.П. Кононов // FarmAnimals. – 2013. №1. - С.40-47.

61. Конопельцев, И.Г. Распространение акушерско-гинекологических заболеваний у коров в биогеохимической провинции с дефицитом селена/ Матер. Межд. конф.: Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных // И.Г. Конопельцев, Е.В. Видякина, Н.В. Плетнев, В.А. Сафонов - Воронеж, 2005. -С. 106-108.

62. Кузьмич, Р.Г. Проблема ранних абортс у коров и возможности ее решения / Р.Г. Кузьмич, А.С. Клименко // Ученые записки УО "Витебская

ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". - 2014. - Т. 50, вып.1, ч.1. - С. 113-115.

63. Лавелин, А.Н. Упитанность коров в сухостойный период и ее влияние на молочную продуктивность и показатели воспроизводства / А.Н. Лавелин // Зоотехния. - М., 2009. - №9. - С. 21-23.

64. Лебедев, В.А. Роль метаболических гормонов в регуляции функции яичников у коров / В.А. Лебедев, И.Ю. Лебедева, Т.И. Кузьмина, И.Ш. Шапиев // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – №2. - С. 14-22.

65. Лейбова, В.Б. Активность метаболических ферментов в период сухостоя в крови высокоудойных коров с разным репродуктивным потенциалом / В.Б. Лейбова, И.Ю. Лебедева // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - №10. – С. 45-47.

66. Лободин, А.С. Влияние гонадотропина СЖК на функцию яичников и его применение для стимуляции воспроизводительной способности коров: Автореф. дис. канд. вет. наук / А.С. Лободин. - Воронеж, 1982.-21с.

67. Лободин, К.А. Лигфол для коррекции воспроизводительной функции коров / К.А. Лободин, А.Г. Нежданов, В.С. Бузлама // Ветеринария. – 2006. - №3. – С. 39-44.

68. Лободин, К.А. Плацента активное начало – препарат для коррекции воспроизводительной функции коров / К.А. Лободин // Ветеринария. - 2006 - №7. – С. 38-41.

69. Лободин, К.А. Репродуктивное здоровье высокопродуктивных молочных коров красно-пестрой породы и биотехнологические методы его коррекции: Автореф. дисс. доктора наук / К.А. Лободин – Санкт-Петербург, 2010. – 36с.

70. Лягин, Ф.Ф. Особенности воспроизводительных качеств высокопродуктивных коров / Ф.Ф. Лягин // Зоотехния. – 2003. - №5. – С 25-27.

71. Мадисон, В. Теоретические и практические возможности корректировки полового цикла коров и тёлочек / В. Мадисон // Молочное и мясное скотоводство. - 2001. - № 2. - С. 24–28.

72. Мамаев, А.В. Препараты для стимуляции репродуктивной функции у коров и свиней / А.В. Мамаев // Ветеринария. – 2005. - №6. – С. 39-40.
73. Мамукаев, М.Н. Обработка коров – доноров гормональными препаратами фертагил, хорулон и прогестерон / М.Н. Мамукаев, Б.Т. Хетагурова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2013. - Т.50. - № 4-4. - С. 132-138.
74. Манухин, И.Б. Ановуляция и инсулинорезистентность / И.Б. Манухин, М.А. Геворкян, Н.Б. Чагай. - М. Геотар-Медиа, 2006. - 415с.
75. Манухин, И.Б. Гинекологическая эндокринология. Клинические лекции / И.Б. Манухин, Л.Г. Тумилович, М.А. Геворкян. - М., Геотар – Медиа, 2010. - 275с.
76. Мартыненко, Н.А. Эмбриональная смертность сельскохозяйственных животных и ее предупреждение / Н.А. Мартыненко, под ред. А.В. Квасницкого. – Киев: Урожай, 1971. –298с.
77. Масалов, В.Н. Альфа-адреноблокаторпирроксан как стимулятор репродуктивной функции коров / В.Н. Масалов // Зоотехния. – 2006. - №12. – С. 20-21.
78. Масалов, В.Н. Эффективность различных способов повышения оплодотворяемости коров в производственных условиях / В.Н. Масалов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2007. - № 1. - С. 28-29.
79. Мерзляков, С.В. Применение хитозана для повышения воспроизводительной способности коров / С.В. Мерзляков, Л.Ю. Топурия, В.А. Кленов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2006. - Том 3. - № 11-1. - С. 55-57.
80. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий. – Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1997. - 36 с.
81. Милованов, В.К. Пути устранения потерь в процессе воспроизводства молочного скота / В.К. Милованов, И.И. Соколовская // В кн.: Теория и практика воспроизведения животных. - М.: Колос, 1984.-С.47-68.

82. Миролюбов, М.Г. Лечение коров с гнойно-катаральным эндометритом / М.Г. Миролюбов, О.Н. Преображенский // Ветеринария. - 1998. – №3. – С. 39–42.
83. 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. – Том 1. - №13-1. – С. 18-20.
84. Мищенко, В.А. Проблема сохранности высокопродуктивных коров / В.А. Мищенко, Н.А. Яременко, Д.К. Павлов, А.В. Мищенко // Ветеринарная патология. - 2005. - №3. – С. 95-99.
85. Морякина, С.В. Нарушения функции размножения коров разных пород / С.В. Морякина, В.А. Анзоров // Потенциал современной науки. - 2014. - №5. - С. 40-46.
86. Надаринская, М.А. Селен в кормлении высокопродуктивных коров / М.А. Надаринская // Зоотехния. – 2004. – №12. – С.10-11.
87. 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.
88. Нежданов, А.Г. Влияние простагландина F_{2α} на сократительную деятельность матки и гормонально-биохимический статус коров / А.Г. Нежданов, М.И. Рецкий, Г.Н. Близначева, С.Г. Постовой // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2010. - №4. - С. 56-58.
89. Нежданов, А.Г. Восстановление плодовитости коров при гипофункции яичников / А.Г. Нежданов, К.А. Лободин, Н.Е. Богданова // Ветеринария. – 2007. - №7. - С. 39-45.
90. Нежданов, А.Г. Гормональная функция яичников в течение полового цикла / А.Г. Нежданов, Н.А. Соловьев // Ветеринария. – 1986.-№4.- С.56-58.
91. Нежданов, А.Г. Гормональные изменения в организме коров во время беременности, родов в норме и при акушерской патологии.

Сельскохозяйственная биология. / А.Г. Нежданов, С.А. Власов. – 1987. - С. 94-99.

92. Нежданов, А.Г. Гормональный контроль за воспроизводством крупного рогатого скота / А.Г. Нежданов, К.А. Лободин, Г.П. Дюльгер // Ветеринария. – 2008. - №1. - С. 3-7.

93. Нежданов, А.Г. Изменение пероксидного и эндокринного статуса телок в процессе становления половой и физиологической зрелости / А.Г. Нежданов, М.И. Рецкий, В.А. Сафонов, Э.В. Братченко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2012. - № 3. - С. 69-70.

94. Нежданов, А.Г. Оплодотворение и физиология беременности животных: Лекция / А.Г. Нежданов. Воронеж: ВСХИ. – 1990. – С. 3.

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

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

97. Нежданов, А.Г. Современные тенденции и перспективные пути решения проблемы профилактики послеродовых заболеваний у животных / А.Г. Нежданов, К.Г. Дашукаева, К.А. Лободин, В.А. Сафонов, С.Г. Постовой // Актуальные проблемы ветеринарии в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ГНУ Краснодарского НИВИ. – Краснодар, 2006. – С. 363-366.

98. Нежданов, А.Г. Содержание прогестерона и эстрадиола в крови стельных коров / А.Г. Нежданов, С.А. Власов, Т.А. Пикалова, В.И. Осьминина // Ветеринария. - 1989. - № 9. - С. 47- 49.

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

100. 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.

101. Нежданов, А.Г. Эндокринные взаимоотношения в организме коров в ранний период формирования беременности / А.Г. Нежданов, В.Г. Турков. - Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук, 1998. - № 6. - С. 41-43.

102. Нежданов, А.Г. Эндокринные факторы в развитии метра—овариопатий у коров / А.Г. Нежданов, В.А. Сафонов // Проблемы, задачи и пути научного обеспечения приоритетного национального проекта «Развитие АПК»: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Новочеркасск, 2008. – С. 84-86.

103. Некрасов, А.А. Интенсивность выращивания тёлочек и их последующие воспроизводительные качества / А.А. Некрасов, Н.А. Попов, Н.А. Некрасова, Н.Н. Сулима, Е.Г. Федотова // Достижения науки и техники АПК. – 2013. - №3. - С.43-46.

104. Никитин, В.Я. Бесплодие импортного скота и меры его профилактики / В.Я. Никитин, В.С. Скрипкин, Н.С. Паращенко // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. - 2007. – спец. вып. - С. 4-5.

105. Никитин, В.Я. Бесплодие коров и телочек в условиях МТФ ООО «Урожайное» Новоалександровского района Ставропольского края / В.Я. Никитин, Б.В. Пьянов, Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, В.С. Скрипкин // В сборнике: Управление функциональными системами организма. - 2010. - С. 62-63.

106. Никитин, В.Я. К вопросу о профилактике и лечению акушерско-гинекологических заболеваний коров / В.Я. Никитин, Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, В.С. Скрипкин, Н.В. Федота // Вестник АПК Ставрополья. - 2015. - №1. - С. 19-22.

107. Никитин, В.Я. Проблема бесплодия телочек в некоторых хозяйствах ставропольского края / В.Я. Никитин, Л.Д. Тимченко, Б.И. Митина // В сборнике: Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных. - Ставрополь, 1998. - С. 3-6.

108. Никоноров, П.Н. Проблемы бесплодия и маститов животных / П.Н. Никоноров, Ю.Г. Юшков, А.С. Донченко. - Новосибирск, 1999. - 320 с.

109. Новикова, Н. Репродуктивные качества ремонтных телок в связи с возрастом при осеменении / Н. Новикова, В. Пурецкий, Н. Федосеева, О. Першина // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - №8. - С. 34-35.

110. Осетров, А.А. Эффективность восстановления и стимуляции воспроизводительной функции при алиментарном и климатическом инфантилизме телок / А.А. Осетров // Материалы Всероссийской научной и учебно-методической конференции по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – Воронеж, 1994. - С.112-113

111. Панова, Е.Г. Новый способ повышения оплодотворяемости коров и телок при искусственном осеменении / Е.Г. Панова // Науч.-техн. бюл. РАСХН, Сиб. отделение. - 1991. - №1. – С. 6-10.

112. Папазян, Т.Ф. Преодоление селенодефицита у молочных коров / Т.Ф. Папазян // Животноводство России. – 2003. – № 12. – С.32-34.

113. Перепелюк, А. Эффективные методы контроля воспроизводства крупного рогатого скота / А. Перепелюк, О. Шишкин // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - № 1. - С. 31–32.

114. Пилейко, В.В. Влияние каротина на воспроизводительную функцию коров / В.В. Пилейко, Р.Г. Кузьмич // Сельскохозяйственная биотехнология: материалы II-ой Международной научно - практической конференции. – Горки, 2002. – С. 424 – 426.

115. 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.

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

117. Полянцев, Н.И. Ановуляция как причина повторных осеменений и бесплодия коров / Н.И. Полянцев // Ветеринария. – 2000. - №1. – С. 35-37.
118. Полянцев, Н.И. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных / Н.И. Полянцев, В.В. Подберезный. - Ростов - на - Дону: «Феникс», 2001. – С.445-447.
119. Полянцев, Н.И. Сроки становления воспроизводительной функции у высокопродуктивных коров и их биокоррекция/ Н.И. Полянцев, Е.В. Звонарева //Зоотехния. № 9 - 2005. - С. 24-26.
120. Постовой, С.Г. Влияние препаратов простагландина F2 α на сократительную функцию матки коров / С.Г. Постовой // Ветеринария. - 2007. - №4. - С. 36-38.
121. Постовой, С.Г. Утеромоторное действие препаратов ПГ F2 α и результаты их клинического применения для профилактики послеродовых заболеваний у коров / С.Г. Постовой, А.Г. Нежданов // Материалы первого съезда ветеринарных фармакологов России. - 2007. - С. 504-508.
122. Прокофьев, М.И. Регуляция размножения сельскохозяйственных животных / М.И. Прокофьев.-Л.: Наука, 1983.-269 с.
123. Радченков, В.П. Определение гормонов в крови крупного рогатого скота, свиней и их гормональный статус: Методические указания / В.П. Радченков, В.С. Аверин, Е.В. Бутров и др. – Боровск, 1985. – 76 с.
124. Родина, Н.Д. Воспроизводительная способность чистопородных черно-пестрых и голштиinizированных коров / Н.Д. Родина // Зоотехния. – 2005. - №4. – С. 27-29.
125. Ряпосова, М.В. Витадаптин для коррекции репродуктивной функции коров / М.В. Ряпосова, Н.Н. Семенова, В.К. Невинный // Ветеринария. – 2007. - №4. – С. 6-7.
126. Сайко, А.А. Профилактика эмбриональной смертности у коров / А.А. Сайко // Зоотехния. – 2008. – №3. – С. 2–3.

127. Седлецкая Е.С. Клиническая и ультразвуковая оценка терапевтической эффективности Овулина при фолликулярных кистах яичников у коров / Е.С. Седлецкая, Г.П. Дюльгер // Ветеринария. – 2011. - №1. - С. 9-23.

128. Селиванов, Г.О. Повышение эффективности использования коров на основе применения современных препаратов / Г.О. Селиванов // Ветеринарная патология. - 2007. - № 3. - С. 240-243.

129. Семиволос, С.А. Сравнительная оценка методов восстановления плодовитости коров при нарушении функции яичников: Автореф. дис. канд. вет. наук / С.А. Семиволос. – Краснодар, 2010. – 22 с.

130. Серебряков, Ю.М. Разработка препарата из последа коров / Ю.М. Серебряков, Е.Ю. Поливодина // Материалы первого съезда ветеринарных фармакологов России. - 2007. - С. 553-557.

131. Сидоркин, В.А. Перспективы применения β -адреноблокаторов в акушерской практике / В.А. Сидоркин // Ветеринария. - 2004. - №6. - С. 37-40.

132. Соловьев, Н.А. Гормональная регуляция полового цикла у коров: Автореф. дис. канд. вет. наук / Н.А. Соловьев. – Персиановка, 1989. – 21 с.

133. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов и др. - М., 2006. - 604 с.

134. Студенцов, А.П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин и др.. – М.: КолосС, 2005. – 512 с.

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

136. Сударев, Н. Сдерживающие факторы воспроизводства в высокопродуктивном молочном стаде / Н. Сударев, Д. Абылкасымов, М. Котельникова, А. Романенко, А. Суслов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - №1. – С. 19-20.

137. Титов, А.В. Лацилин для лечения коров с патологиями послеродового периода / А.В. Титов, Т.Е. Тарадайник, Н.П. Тарадайник // Ветеринария. - 2012. - № 1. - С. 13-15.

138. Топурия, Л.Ю. Основные причины низкой воспроизводительной способности коров / Л.Ю. Топурия, А.Б. Есказина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012. - Том 4. - №36-1. - С. 76-77.

139. Тулкин, А. Экологически безопасные технологии в животноводстве и ветеринарии / А. Тулкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. - №1. – С. 28-31.

140. Турков, В.Г. Ранняя клиническая диагностика стельности. / В.Г. Турков // В кн. Онтогенез, профилактика и лечение больных сельскохозяйственных животных. // Сб. научных тр. Моск. вет. акад. - М., 1993.- С. 83-86.

141. Турков, В.Г. Эндокринные аспекты программированного воспроизводства крупного рогатого скота с использованием гонадолиберина и простагландина Ф2 альфа: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / В.Г. Турков. - Воронеж, 1996. – 36 с.

142. Тюренкова, Е.Н. Кормление как основной фактор продуктивного долголетия молочной коровы / Е.Н. Тюренкова, О.Р. Васильева // FarmAnimals. - 2014. - № 2 (6). - С. 100-110.

143. Тяпугин, Е.А. Теория и практика интенсификации репродуктивной активности в молочном скотоводстве. / Е.А Тяпугин. - Вологда, 2008. - 451 с.

144. Филоненко, А.И. Влияние факторов внешней среды на воспроизводительную функцию и продуктивность животных / А.И. Филоненко, Л.Т. Голубина // Ветеринария. – 1991. - №13. – С. 67-70.

145. Храмцов, В.В. Влияние сезонных факторов на воспроизводительные функции и продуктивность коров / В.В. Храмцов, Р.А. Шундулаев, Н.А. Савенко // Ветеринария. – 2004. - №11. – С. 13-14.

146. Цугкиев, Б.Г. Экологически безопасный препарат для повышения воспроизводительных функций и продуктивности коров / Б.Г. Цугкиев, Л.Г. Чохатариди // Ветеринарная патология. – 2008. - №4. - С. 139-140.

147. Черемисинов, Г.А. Разработка и совершенствование гормональных методов регуляции и стимуляции воспроизводительной функции коров: Автореф. дисс. доктора наук. / Г.А. Черемисинов. - Воронеж, 1975. – 57 с.

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

149. Черемнякова, Л.Н. Причины и профилактика алиментарного бесплодия коров / Л.Н. Черемнякова, Г.Д. Некрасов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2008. - №5 (43). – С. 40-41.

150. Чомаев, А.М. Влияние различных факторов на воспроизводительную функцию высокопродуктивных молочных коров / А.М. Чомаев, О.С. Митяшова // Зоотехния. - 2009. - № 5. - С. 27-29.

151. Чомаев, А.М. Направленная стимуляция воспроизводительной функции коров с учетом механизма формирования полового цикла / А.М. Чомаев // Материалы первого съезда ветеринарных фармакологов России. – 2007. - С. 634-638.

152. Чомаев, А.М. Регуляция воспроизводительной способности коров простагландинами / А.М. Чомаев // Ветеринария. - 2003. - № 1. - С. 17–19.

153. Чомаев, А.М. Стимуляция воспроизводительной функции молочных коров эстрофаном / А.М. Чомаев, М.В. Вареников, А.В. Хурсаченко, А.Н. Иванов // Ветеринария. – 2007. - №11. - С. 12-14.

154. Чомаев, А.М. Эмбриональные потери у коров / А.М. Чомаев, Ч.Б. Колодиев // Ветеринария. – 2003. - №5. - С. 15-16.

155. Шабунин, С.В. Современная ветеринарная защита коров высокопродуктивных пород / С.В. Шабунин с соавт. - Воронеж, 2005. - С. 12–13.

156. Шипилов, В.С. Физиологические основы профилактики бесплодия коров. / В.С. Шипилов. - М.: «Колосс», 1977. – 366с.

157. Шириева, Р.Б. О регуляторных механизмах развития фолликулов и овуляции у крупного рогатого скота / Р.Б. Шириева, В.М. Шириев, С.Н. Хилькевич, В.Д. Борисов, Г.Х. Губайдуллин // Сельскохозяйственная биология. – 2001. - №2. – С. 56-59.

158. Шкиль, Н.Н. Профилактика бесплодия коров гомеопатическим препаратом / Н.Н. Шкиль, Е.Ю. Капитонов, Н.А. Шкиль // Актуальные проблемы ветеринарии в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ГНУ Краснодарского НИВИ. – Краснодар, 2006. – С. 389-391.

159. Шкуратова, И.А. Коррекция нарушений обмена веществ и воспроизводительной функции коров / И.А. Шкуратова, М.В. Ряпосова, А.Н. Стуков, В.К.Невинный // Ветеринария. – 2007. - №9. - С. 9-11.

160. Шкуратова, И.А. Нормализация обменных процессов и воспроизводительной функции племенных первотелок / И.А. Шкуратова, М.В. Ряпосова, И.А. Рубинский // Ветеринария. - 2011 - № 8. – С. 11.

161. Шорт, Р.В. Эстральный и менструальный циклы. – Гормональная регуляция размножения млекопитающих / Р.В. Шорт – М.: Мир, 1987. Гл.6. – С. 145-192.

162. Эрнст, Л. Организация воспроизводства высокопродуктивных коров / Л. Эрнст, Т. Джапаридзе, А. Варнавский // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №4. – С. 5-8.

163. Юров, И.И. Биотехнический контроль за воспроизводством крупного рогатого скота с использованием магэстрофана, супергестрана и ГСЖК: Автореф. дис. канд. вет. наук / И.И. Юров. - Воронеж, 2001.-24с.

164. 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 Всесоюзной научной конференции. - Воронеж, 1988. - С. 147-149.

165. 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.
166. Beam, S.W. Energy balance, metabolic hormones, and early postpartum follicular development in dairy cows fed prilled lipid. / S.W. Beam, W.R. Butler // *J. Dairy Sci.* - 1998. - Vol. 81. - №1. - P. 121-131.
167. Bearden, H.J. Applied animal reproduction / H.J. Bearden, J.W. Fuquay. – Virginia: Reston, 1980. – P. 10-12.
168. Butler, W.R. Interrelationship between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. / W.R. Butler, R.D. Smith // *J. Dairy Sci.* - 1989. - Vol.72. - P 767–783.
169. Butler, W.R. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. / W.R. Butler // *J. Dairy Sci.* - 1998. - Vol. 81, №9, - P. 2533-2539.
170. 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.
171. Garcia-Ispuerto, I. Relationship between heat stress during the peri-implantation period and early fetal loss in dairy cattle. / I. Garcia-Ispuerto, F. Lopez-Gatius, P. Santolaria, J.L. Yaniz, C. Nogareda, M. Lopez-Bejar, F. De Rensis // *Theriogenology.* – 2006. - №65. – P. 799-807.
172. Guzeloglu, A. Effect of timely flunixin meglumine treatment on pregnancy rates in Holstein heifers. / A. Guzeloglu, H. Erdem, M.K. Saribay, W.W. Thatcher, T. Tekeli // *Veterinary Record.* - 2007. - №160. - P. 404-406.
173. Jorritsma, R. Metabolic changes in early lactation and impaired reproductive performance in dairy cows. / R. Jorritsma, T. Wensing, T.A. Kruijff e.a. // *Vet. Res.*, 2003. - №34, 1. – P. 11-26.
174. Kennedy, J. The effect of genetic merit for milk production and concentrate feeding level on the reproductive performance of Holstein-Friesian cows

in a grass-based system. / J. Kennedy, P. Dillon, K. O'Sullivan, F. Buckley, M. Rath. // *Anim. Sci.* - 2003. - №76. - P. 297–308.

175. 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.

176. Mann, G.E. Progesterone control of embryonic interferon-t production during early pregnancy in the cow. / G.E. Mann, G.E. Lamming, P.A. Fisher // *J. Reprod Fertil.* - Abst Series, 1998. P. - 21-37.

177. Merrill, M.L. Effects of flunixin meglumine and transportation on establishment of pregnancy in beef cows. / M.L. Merrill, R.P. Ansotegui, P.D. Burns, M.D. MacNeil, T.W. Geary // *J. Anim Sci.* – 2007. - №85 (6) – P. 1547-1554.

178. Oltenacu, P.A. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows / P.A. Oltenacu, D.M. Broom // *Universities Federation for Animal Welfare the Old School.* – Brewhouse Hill, Wheathampstead, Hertfordshire AL4 8AN, UK Animal Welfare. – 2010. – №19(S). – P. 39-49.

179. Peters, A.R. Hormonal control of the bovine oestrous cycle: I. The natural cycle // *Brit. Veter. J.* – 1985. – V. 141/ - №6. – P. 564-573

180. Pryce, J.E. Fertility in the high-producing dairy cow. / J.E Pryce, M.D. Royal, P.C. Garnsworthy, I.L. Mao. // *Live-stock Production Science.* - 2004. - Vol. 86. - №1–3. - P. 125-135.

181. Robinson, J.J. Nutrition and Production. / J.J. Robinson // *Anim. Reprod.* - *Sci.*, 1996. - 42, 1-4. – P. 25-34.

182. Robinson, R.S. Corpus luteum – endometrium-embryo interaction in the dairy cow. / R.S. Robinson, A.J. Hammond, D.S. Wathes, M.G. Hunter, G.E. Mann // *Reprod. Domes. Anim.* – 2008. – 43. Suppl.2. - P 104-112.

183. 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.