

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины

На правах рукописи

Дорохова Янина Дмитриевна

Влияние "Маримикс 5:0" на восстановление воспроизводительной функции высокопродуктивных коров

Специальность 06.02.06 - ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных

Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель -
доктор ветеринарных наук,
профессор К.В. Племяшов

Санкт-Петербург - 2017

Оглавление

Введение	4
1. Обзор литературы	10
1.1 Гипофункция яичников.....	10
1.1.1 Этиология и патогенез.....	10
1.1.2 Клинические признаки.....	18
1.1.3 Морфологическая и гистологическая картина яичников в норме и при патологии.....	22
1.1.4 Отдельные показатели крови в норме и при патологии.....	26
1.2 Роль отдельных веществ в обменных процессах и патогенезе гипофункции яичников.....	30
1.2.1 Роль белков в обмене веществ.....	30
1.2.2 Роль минералов в обмене веществ.....	32
2. Материалы и методы исследования	39
3. Результаты собственных исследований	48
3.1 Влияние «Маримикс 5:0» на минеральный обмен коров с гипофункцией яичников.....	48
3.2 Влияние «Маримикс 5:0» на общий обмен веществ коров с гипофункцией яичников.....	58
3.3 Влияние «Маримикс 5:0» на гормональный статус коров с гипофункцией яичников.....	68
3.4 Влияние препарата «Маримикс 5:0» на восстановление воспроизводительной функции у коров.....	73
3.5 Экономическая эффективность использования препарата «Маримикс 5:0» для коррекции воспроизводительной функции у коров.....	105
4. Обсуждение результатов собственных исследований	107
Выводы	119

Практические предложения.....	121
Библиографический указатель использованной литературы.....	122

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В условиях интенсификации отрасли молочного скотоводства важнейшую роль играют вопросы воспроизводства. Несмотря на непрекращающиеся исследования в данном направлении, проблема бесплодия среди продуктивных животных остаётся актуальной по настоящее время.

Среди высокопродуктивных коров в условиях интенсивного молочного производства учащаются случаи возникновения заболеваний, вызванных нарушением обмена веществ. Метаболические нарушения в организме коров характеризуются изменением белкового, углеводного, жирового, минерального, витаминного и других видов обменов. Результатом является возникновение различных патологий, в том числе и патологий половой системы. В конечном счете животные рано теряют хозяйственную ценность и подвергаются выбраковке (Цэдэндорж Л., 1982; Кондратьев Ю.Н., Аброськина Л.С. и др., 1988; Епанчинцева О.С., Жерносенко А.А., 2002; Валюшкин К.Д., 2004; Нежданов А.Г., Лободин К.А., Богданова Н.Е., 2007; Середин В.А., 2007; Абрамов С.С., Горидовец Е.В., 2011; Попов Л.К., Злобин В.В., 2013; Ярова Д.П., Григ Э.Н. и др., 2014; Мищенко В.А. и др., 2014; Наумова А.А., Шеховцова Т.А. и др., 2014; Белобороденко А.М., Родниной И.А. и др., 2015; Попова О.М., 2015; Shin E.K., Jeong J.K., 2015). Часто обменные нарушения в организме коров обусловлены попытками производителей снизить себестоимость продукции за счёт увеличения её количества. Для этого используются новые подходы в кормлении, переход на другие типы рационов и т.д.

Гипофункция яичников – одна из наиболее частых причин бесплодия сельскохозяйственных животных. По данным различных источников на долю гипофункции может приходиться от 7 до 40% из всего количества бесплодных коров (Порфирьев И.А., Сошенко Л.П., 2006; Сковородин Е.Н., Гребенькова Н.В., 2009; Бородыня В.И., Лозова Л.В., 2011; Топурии Л.Ю. и Есказиной А.Б., 2012; Григорьева Т.Е., Кондручина С.Г. и др., 2014; Ярова Д.П., Григ Э.Н. и др., 2014; Епанчинцева О.С., Дудоладова Т.С. и др., 2015). В качестве наиболее частых

причин возникновения гипофункции яичников у высокопродуктивных коров выделяют нарушения обмена веществ, связанных с несбалансированным кормлением. Важную роль в развитии гипофункции играют нарушения минерального обмена, вызванные недостаточным содержанием минералов в кормах или несбалансированностью рационов по этим элементам (Середин В.А., 2007; Наумова А.А., Шеховцова Т.А. и др., 2014; Попова О.М., 2015; Быкова О.А., 2015; Hidirolou M., 1979; Swanson L.V., 1989; Hackbart K.S., Ferreira R.M., 2010). Заболевание наносит предприятиям огромный экономический ущерб, т.к. обусловлено алиментарными причинами и носит чаще массовый характер. При этом ущерб складывается из затрат на содержание и лечение больных животных, недополучения телят и выбраковки высокопродуктивных коров.

Первостепенной задачей ветеринарных специалистов в профилактике патологий репродуктивной системы должна быть своевременная диагностика нарушений обмена веществ у высокопродуктивных животных, а в случае их выявления, организация рациональных и максимально эффективных лечебных мероприятий.

Для лечения животных с гипофункцией яичников разработано множество методик, которые в большинстве своём основаны на применении гормональных препаратов. При условии наличия у коров обменных нарушений эти методики могут быть не эффективны без дополнительных мер по устранению проблем метаболизма. Существует общая рекомендация – нормализовать условия кормления животных для достижения положительного результата, однако далеко не всегда у предприятий есть возможность быстро скорректировать состав рационов. Вследствие чего существует необходимость в поиске новых альтернативных подходов к коррекции воспроизводительной функции у высокопродуктивных коров в условиях интенсивного производства, которые обладают высокой степенью эффективности при минимальных затратах.

Степень разработанности темы. Методики лечения гипофункции яичников у высокопродуктивных коров с использованием биологически активных

препаратов предлагались и ранее (Валге А.А., 1965; Джанашия Х.Т. и Салалов Ю.Т., 1967; Гамаюнов В.М., Зорькин В.Н., Турлаков А.П., 2004; Межевов А.Б., 2012; Чернова Е.Н., 2011; Ярова Д.П., Григ Э.Н. и др, 2014; Мусаев Ф.А., Торжков Н.И. и др., 2014). Однако исследований по применению препарата "Маримикс 5:0" в качестве лечебного средства при гипофункции яичников у высокопродуктивных коров не проводилось. Проблема широкой распространённости заболеваний, обусловленных нарушением метаболизма, является очень острой в настоящее время, но при этом вопросы профилактики и лечения остаются открытыми и недостаточно изученными. Таким образом выбор данной темы исследования является аргументированным с теоретической и практической точки зрения.

Цель и задачи исследований. Целью работы являлось изучить влияние препарата «Маримикс 5:0» на организм высокопродуктивных коров с гипофункцией яичников.

Для выполнения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить возможные причины возникновения гипофункции яичников у коров на основании результатов комплексных исследований (анамнез, клиническая картина, биохимические исследования крови, гистологическое исследования яичников).

2. Проанализировать результаты биохимических, гормональных исследований крови, клинических наблюдений за животными опытных групп и группы контроля. Определить характер влияния "Маримикс 5:0" на показатели сыворотки крови и воспроизводительную функцию высокопродуктивных коров.

3. Определить возможность использования препарата "Маримикс 5:0", как средства для коррекции воспроизводительной функции, в монорежиме и в составе комплексной терапии гипофункции яичников у коров. Разработать схему применения препарата при внутривенном его введении.

Научная новизна. Впервые разработана схема применения "Маримикс 5:0" внутривенно коровам с гипофункцией яичников. Предложен метод коррекции

воспроизводительной функции высокопродуктивных коров с использованием «Маримикс 5:0». Рассмотрен вариант использования препарата «Маримикс 5:0» в монорежиме и в составе комплексной терапии.

Практическая и теоретическая значимость работы: Результаты исследований представляют собой данные, позволяющие усовершенствовать процесс диагностики и лечения коров с гипофункцией яичников. В ходе исследований был разработан метод коррекции состояния метаболизма высокопродуктивных коров и лечения гипофункции яичников путём парентерального введения биологически активного препарата «Маримикс 5:0». Данные, полученные в ходе исследований, могут быть использованы в научных целях, при чтении лекций и проведении занятий по дисциплине «Акушерство и гинекология животных», а также могут быть включены в учебные пособия. Материалы диссертации внедрены в учебный процесс кафедры акушерства и оперативной хирургии Санкт-Петербургской Государственной академии ветеринарной медицины, в производственный процесс ЗАО "Гатчинское" и ЗАО "Племхоз им. Тельмана" Ленинградской области.

Методология и методы исследования: Методологической основой исследования являлось изучение влияния препарата "Маримикс 5:0" на обмен веществ и воспроизводительную функцию коров с гипофункцией яичников. Результаты получены с использованием общеклинических, биохимических, гистологических и статистических методов исследований.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Влияние препарата «Маримикс 5:0» на воспроизводительную функцию и гормональный статус коров при гипофункции яичников.
2. Динамика биохимических показателей крови коров с гипофункцией яичников при внутривенном введении препарата "Маримикс 5:0".
3. Результативность осеменений коров после применения "Маримикс 5:0".

4. Экономическая эффективность применения "Маримикс 5:0" для коррекции функции воспроизводства высокопродуктивных коров.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Опыт поставлен на достаточном по численности материале, в соответствии с принятым планом исследования. Все клинические, морфологические данные, а также результаты биохимического исследования крови были получены с применением современного сертифицированного оборудования с последующей статистической обработкой. Для проведения статистического анализа результатов использовалась программа SPSS 17, аналитический пакет программы MicrosoftExcel, достоверность определялась с использованием критерия Стьюдента.

Материалы диссертации были доложены, обсуждены и одобрены на:

- Международной научной конференции молодых ученых и студентов ФГБОУ ВПО СПбГАВМ (СПб, 2015);
- Международной научной студенческой конференции МНСК-2015 (Новосибирск, 2015);
- Международной научной студенческой конференции МНСК-2016 (Новосибирск, 2016);
- Международном Ветеринарном Конгрессе VETistanbulGroup (Санкт-Петербург, 2015);
- 10 и 11 Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной науки в 21 веке» (Махачкала, 2016);
- III Международной научной медицинской конференции «Современные медицинские исследования» (Кемерово, 2016).

Публикации: По материалам диссертации опубликовано 10 научных работ, 3 из них в рецензируемых журналах ВАК РФ («Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии», «Международный вестник ветеринарии»).

Структура и объем диссертации: Материалы диссертации изложены на 138 страницах стандартного компьютерного текста, включает в себя введение, анализ литературных источников и обоснование выбранного направления исследований, результаты исследований, заключение, практические рекомендации, список литературы. Работа содержит 35 таблиц, 17 рисунков. Список литературы включает в себя 144 источник, из них 125 на русском и 19 на иностранных языках

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 ГИПОФУНКЦИЯ ЯИЧНИКОВ

1.1.1 ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

Четкое понимание этиологии и патогенеза заболевания необходимо как для своевременного проведения профилактических мероприятий, так и для подбора корректных комплексных методов лечения.

Относительно причин, вызывающих развитие гипофункции яичников у высокопродуктивных коров, за многие годы изучения накопилось достаточно много различных мнений, однако всё же в трактовке этиологии у разных авторов прослеживается определённая общность.

Уже в ранних работах гипофункцию яичников относят к заболеваниям полиэтиологической природы. Дарква К.Б. (1969) не выделяет отдельные причины. При анализе условий содержания, кормления и эксплуатации подопытных животных он выявляет нарушения во всех сферах, что и позволяет говорить о полиэтиологичности.

Позже Цэдэндорж Л. (1982) конкретнее указывает на алиментарные факторы и нарушения условий содержания в качестве причин гипофункции, объясняя это нарушением связи гипоталамус-гипофиз-яичники-матка.

Существует подход при котором причины, вызывающие гипофункцию яичников, разделяются на этиологические группы, однако само разделение варьируется у разных исследователей. В одном случае выделяют группы эндокринных, кормовых и стрессовых факторов (Харламов Ю.Е., Хилькевич С.Н., Чомаев А.М. и др, 2002). В другом случае к первой группе относят нарушение обмена веществ, вызванное погрешностями в кормлении, ко второй – погрешности в ходе проведения осеменения, к третьей – болезни акушерско-гинекологического характера (Валюшкин К.Д., 2004).

Несмотря на множество подходов к классификации причин, вызывающих гипофункцию яичников у высокопродуктивных коров, детальный анализ литературных источников позволяет выделить в отдельную группу кормление и все связанные с ним погрешности и нарушения; во вторую группу можно отнести условия содержания и эксплуатацию, а именно плотность размещения животных, ограничение или полное исключение движения, отсутствие своевременной диспансеризации, параметры микроклимата, обращение с животными персонала, организацию процесса доения, корректность проведения осеменений и т.п.; в третью группу входят различные заболевания, в том числе генетическая предрасположенность, первичные поражения половых органов, гипофиза и других желёз внутренней секреции, регулирующих воспроизводительную функцию (Дарква К.Б., 1969; Валюшкин К.Д., 2004; Сковородин Е.Н., Гребенькова Н.В., 2009; Полянцев Н.И., Афанасьев А.И., 2012; Кочаряна В.Д., Чижовой Г.С. и др., 2012; Ярова Д.П., Григ Э.Н. и др., 2014; Акулинич О.Л., Ятусевич Д.С., 2014; Быкова О.А., 2015; Белобороденко А.М., Родниной И.А. и др., 2015).

Существует идея, согласно которой все выше перечисленные неблагоприятные воздействия на организм животных являются стресс факторами. Длительное воздействие стресс-факторов на организм обуславливает состояние хронического стресса у животного. При этом возникают нарушения деятельности нервной и эндокринной систем. Происходит сбой взаимоотношений в системе «гипоталамус-гипофиз-яичники». Избыточная секреция глюкокортикоптеростероидов надпочечниками тормозит синтез лютеонизирующего гормона. В результате угнетается гормональная и генеративная функция яичников. То есть можно сказать, что гипофункция яичников при такой точке зрения является ответом репродуктивной системы в частности и организма в целом на хронический стресс (Полянцев Н.И., Синявин А.Н., 1985; Полянцев Н.И., 1986; Гулянский А.К., 2001; Бородыня В.И., Лозова Л.В., 2011; Полянцев Н.И., Афанасьев А.И., 2012).

С течением времени в практике ведения сельского хозяйства сложилось определённое разделение факторов внешней среды по степени влияния на

здоровье и продуктивность животных. По данным статистики на условия содержания и эксплуатацию приходится только 17%, 24% составляет селекция (т.е. имеется в виду комплекс определённых свойств, закреплённый на генетическом уровне в процессе выведения породы), самая большая доля, а значит и степень важности приходится на кормление – 59% (Мусаева Ф.А., Торжкова Н.И., Благова Д.А., 2014). Из этих данных видно, что кормление одно из важнейших условий сохранения высокой продуктивности и здоровья животных. А нарушение кормления одна из самых распространённых причин возникновения различных заболеваний, в том числе и заболеваний яичников.

Кормление, как ведущую этиологическую единицу выделяют многие исследователи (Цэдэндорж Л., 1982; Харламов Ю.Е., Хилькевич С.Н., Чомаев А.М. и др, 2002; Валюшкин К.Д., 2004; Середин В.А., 2007; Сковородин Е.Н., Гребенькова Н.В., 2009; Ярова Д.П., Григ Э.Н. и др, 2014; Белобороденко А.М., Родниной И.А. и др., 2015; Быкова О.А., 2015; Мантатова Н.В., Чулуунбат О., 2015; Freetly Н.С., Vonnahme К.А., 2014; Swanson L.V., 1989). Это связано с тем, что кормление животных оказывает сильное непосредственное влияние на здоровье, обуславливает его. Большинство перечисленных неблагоприятных факторов, за исключением некоторых заболеваний, можно отнести к предрасполагающим, т.к. они далеко не во всех случаях и только при определённых условиях будут приводить к возникновению гипофункции яичников у коров. Влияние же кормления более выражено и эффект от различных погрешностей проявляется гораздо раньше.

Необходимо учитывать, что «алиментарные причины» - это очень широкое понятие, к которому можно отнести множество нарушений, связанных с процессом кормления животных. К группе алиментарных факторов относятся - недокорм или наоборот перекорм животных; кормление низкокачественными кормами, кормами с признаками порчи, содержащими ядовитые и токсические вещества; плохую сбалансированность рационов по наиболее важным компонентам таким как белки, углеводы, макро- и микроэлементы, витамины (недостаточность одних веществ может обусловить недостаточность других за

счёт снижения их усвояемости, даже в случае если в рационе они присутствовали в необходимом количестве); избыточное одностороннее кормление, например избыточное кормление белковыми или углеводистыми кормами; резкая смена рационов или уровня кормления; недостаточное обеспечение животных водой или использование воды очень низких температур (Акулинич О.Л, Ятусевич Д.С., 2014; Середин В.А., 2007; Попова О.М., 2015;Белобороденко А.М, Родниной И.А. и др.,2015).

Зачастую нарушения (не только в кормлении, но и в остальных сферах содержания коров) возникают как результат стремления к интенсификации молочного производства, когда целью является достижение максимальной продуктивности при минимуме затрат(Акулинич О.Л., Ятусевич Д.С., 2014; Корочкина Е.А. и Племяшов К.В.,2014).

Высокая молочная продуктивность требует, в свою очередь, высокой напряженности обменных процессов. В этот период особо необходим ответственный подход к обеспечению сбалансированного кормления(Абрамов С.С., Горидовец Е.В., 2011).

Под воздействием алиментарных факторов у высокопродуктивных коров развиваются нарушения белкового, липидного, углеводного, минерального, витаминного обменов, складываются благоприятные условия для возникновения ацидоза, алкалоза, кетоза(Кондратьев Ю.Н., Аброськина Л.С. и др., 1988; Парьфирьев И.А., Сошенко Л.П., 2006; Мартынов А.Н., Якименко Н.Н. и др., 2015; ShinE.K., JeongJ.K., 2015). Некоторое время эти состояния имеют скрытое течение и подтвердить их можно только по результатам исследований крови, мочи и молока (Парьфирьев И.А., Сошенко Л.П., 2006). Патологии обмена веществ у коров обычно развиваются в две стадии и это первая, субклиническая стадия. Диагностировать метаболические нарушения на данном этапе возможно в ходе диспансеризации. Комплекс мероприятий предполагает ежеквартальный контроль качества кормления и состояния обмена веществ коров. По результатам исследований производится коррекция рационов (Полянцев Н.И., Синявин А.Н., 1985).

Вторая стадия характеризуется выраженными клиническими признаками. Нарушения метаболизма чаще всего сопровождаются полиморбидной патологией, т.е. затрагивают несколько органов или даже систем организма. Изменения выявляются в печени (дистрофия, цирроз), сердце (миокардиодистрофия), пищеварительной системе (дистония преджелудков, ацидоз, алкалоз рубца, смещение сычуга), половой системе и др.. Общие метаболические нарушения проявляются в виде кетоза, остеодистрофии, А- Д- гиповитаминоза, послеродовой гипокальциемии, гипофосфатемия и др. Клинические признаки при этом будут выражаться наличием общих и специфических синдромов, свойственным болезням, вызванным обменными нарушениями, и указывающих на множественную патологию(Абрамов С.С., Горидовец Е.В., 2011).

Считается, что ведущее место среди обменных нарушений занимают кетозы (Акулинич О.Л, Ятусевич Д.С., 2014). По другим данным наиболее частой причиной метаболических нарушений является ацидоз. Он возникает при кормлении плохо сбалансированными концентратными рационами. При этом нарушается процесс рубцового пищеварения, происходит сдвиг кислотно-щелочного равновесия крови. Ацидоз приводит к снижению перевариваемости корма, угнетению процесса использования кальция и фосфора, развитию патологий молочной железы, нарушению воспроизводства, заболеваниям конечностей, дистрофии печени. Кроме того, он часто сопровождается атонией и гипотонией рубца, кетозом (Мищенко В.А., Мищенко А.В. и др., 2012).

Очень часто нарушения метаболических процессов в организме высокопродуктивных коров сопровождаются функциональными нарушениями печени или гепатозами. Печень – орган, который задействован в той или иной степени во всех видах обменов, в т.ч. обмене гормонов, макро- и микроэлементов, витаминов и т.д. Поэтому при возникновении нарушений в кормлении этот орган «страдает» одним из первых и только усугубляет обменные нарушения. В исследовании Попова Л.К., Злобина В.В. (2013) гепатозы регистрировались у 65% подопытных животных. У большинства бесплодных коров помимо гепатоза выявлялись функциональные расстройства яичников. Нарушения функции

печени, сопровождающие гипофункцию яичников у коров отмечали и другие исследователи - Парьфирьева И.А., Сошенко Л.П. (2006); Попов Л.К. и Злобин В.В. (2013); Землянкин В.В. (2015); Байтеряков Д.Ш., Грачева О.А. и др. (2015).

Значимую роль в возникновении гипофункции яичников у коров, обусловленной алиментарными причинами играют нарушения минерального обмена (Середин В.А., 2007; Наумова А.А., Шеховцова Т.А. и др, 2014; Попова О.М., 2015; Быкова О.А., 2015; Hidiroglou M., 1979; Swanson L.V., 1989; Hackbart K.S., Ferreira R.M., 2010). Помимо необходимости для нормальной жизнедеятельности организма в целом, некоторые минеральные вещества оказывают непосредственное положительное влияние на функцию воспроизводства. Их недостаточность в сочетании с другими обменными нарушениями достаточно быстро негативно отражается на воспроизводительной способности.

Нарушение обменных процессов как основной патогенетический механизм при гипофункции яичников у высокопродуктивных коров упоминается во многих работах (Епанчинцева О.С., Жерносенко А.А., 2002; Ибишов Д.Ф, Расторгуева С.Л. и др., 2012; Кочаряна В.Д., Чижовой Г.С. и др., 2012; Халикова А.М., 2013; Ярова Д.П., Григ Э.Н. и др, 2014; Мищенко В.А. и др., 2014; Наумова А.А., Шеховцова Т.А. и др, 2014; Белобороденко А.М, Роднина И.А. и др., 2015; Попова О.М., 2015; Jahani-Moghadam M., Mahjoubi E., 2015). При этом у коров ухудшается перевариваемость кормов, снижается продуктивность и качество продукции, сокращаются сроки использования, нарушается функция воспроизводства, отмечается недополучение телят на 100 коров и рождение неполноценного потомства, животные теряют живую массу, снижается естественная резистентность организма. Всё это обуславливает значительный экономический ущерб, в который также включаются затраты на содержание, кормление и лечение бесплодных животных (Абрамов С.С., Горидовец Е.В., 2011; Бородыня В.И., Лозова Л.В., 2011; Ибишов Д.Ф, Расторгуева С.Л. и др., 2012; Акулинич О.Л, Ятусевич Д.С., 2014; Корочкина Е.А., Племяшов К.В., 2014).

Важную роль в патогенезе гипофункции яичников играет так называемый «переходный период». Он включает в себя, по разным источникам, 2-3 недели до отёла и 2-3 недели после (Рядчиков В.Г., Шляхова О.Г. и др., 2012; Мищенко В.А. и др., 2014). Этот период характеризуется некоторыми особенностями и является в определённой степени «критическим». В этот промежуток времени животное особенно нуждается в достаточном количестве питательных веществ, которые необходимы сначала для нормального течения родового процесса, а в последствии для продукции молока и восстановления функции яичников и матки. Однако, как ни парадоксально, у коров в этот период часто наблюдается снижение аппетита (Алексеева Л.Л., 1995; Рядчиков В.Г., 2012; Мищенко В.А., Мищенко А.В. и др., 2012). Такое явление объясняется высоким содержанием эстрогенов в крови коров (Мищенко В.А., Мищенко А.В. и др., 2012). За счёт кормов удаётся компенсировать только около 60-70% затрат питательных веществ и энергии на синтез молока, т.е. в полной мере потребность не удовлетворяется. Животные компенсируют недостаток за счёт собственных резервов из депо. Этот процесс является физиологичным для многих видов животных в переходный период. Поэтому снижение в этот период уровня кальция, фосфора, общего белка и др. объяснимо. Но необходимо понимать, что для высокопродуктивных коров этот процесс является в высшей степени неблагоприятным, т.к. провоцирует метаболические нарушения. Под воздействием алиментарных факторов процесс еще больше усугубляется. В итоге развивается комплекс обменных нарушений, описанный ранее, который, помимо остальных патологий, приводит к возникновению гипофункции яичников у высокопродуктивных коров (Рядчиков В.Г., Шляхова О.Г. и др., 2012; Рядчиков В.Г., 2012; Мищенко В.А., Мищенко А.В. и др., 2012; Мищенко В.А. и др., 2014).

В качестве этиологической причины называются также изменения нейрогуморальной регуляции, а именно нарушение функционирования гипоталамо-гипофизарной системы (Епанчинцева О.С., Жерносенко А.А., 2002; Григорьева Т.Е., Кондручина С.Г. и др., 2014). Однако стоит сказать, что

данный процесс можно скорее отнести не к причинам, а к последствию нарушений, возникших в организме при патологическом изменении обмена веществ.

Определённую роль в возникновении гипофункции яичников играет установление лактационной доминанты. Под действием внешних неблагоприятных факторов происходит перестройка нейрогуморального механизма и он функционально подчиняется доминирующей роли молочной железы. Это провоцирует нарушение эндокринной регуляции деятельности яичников и, в дальнейшем, развитие гипофункции (Ахмадеев А.Н., 1986; Нежданов А.Г., Лободин К.А., Богданова Н.Е., 2007; Белобороденко А.М, Роднина И.А. и др., 2015). Зависимость продолжительности периода лактации и длительности бесплодия установила Гавриленко Н.Н. (2010). По результатам исследования лактации 240-300 дней сопровождается бесплодием в течении 78-80 дней. При увеличении периода лактации до 300-400 дней, продолжительность бесплодия также увеличивается до 160-170 дней. В случае если периода лактации длится более 400 дней, то бесплодие будет составлять 270-290 дней. Увеличение происходит в 2 и 3,5 раза соответственно. Аналогичная картина наблюдается при укорочении или наоборот удлинении сухостойного периода. При увеличении сухостойного периода до 120 дней у коров наблюдалось до 236-240 дней бесплодия. Уменьшение сроков сухостойного периода также приводило к увеличению времени бесплодия до 270 дней. Сходные наблюдения сделали Chen J., Soede N.M. и др. (2015), Vercouteren M.M., Bittar J.H. (2015).

1.1.2 КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ

В процессе изучения гипофункции яичников как заболевания и поиска методов лечения очень важно уделить должное внимание клиническим признакам. В большинстве случаев в практике сельскохозяйственных предприятий постановка диагноза осуществляется исключительно на основании клинического проявления заболевания. Этот же подход используют многие исследователи, работающие над проблемой гипофункции яичников. В то же время можно сказать, что изучаемая патология достаточно бедна на симптоматику, однако даже такой узкий спектр признаков даёт достаточно оснований для постановки конкретного диагноза.

В более ранних исследованиях (Дарква К.Б., 1969) диагноз – гипофункция яичников устанавливается на основании отсутствия стадии возбуждения у коров после отёла. Дополнительно проводятся двукратные ректальные исследования для определения состояния матки и яичников с интервалом 3 недели. При этом яичники характеризуются небольшими размерами, гладкой поверхностью, без каких-либо образований. У животных отсутствуют признаки половых циклов длительное время.

Бибилашвили А.С. (1970) отмечает в качестве клинического проявления длительную анафродизию, в отдельных случаях проявление неполноценных половых циклов. Яичники описаны аналогично – уменьшены в размерах, упругой или плотной консистенции, гладкие на поверхности.

По мере дальнейшего изучения проблемы описание симптоматики несколько преобразуется. Помимо неполноценных половых циклов, а именно алибидных, анэстральных, ановуляторных, зафиксирована также тенденция к изменению их продолжительности и укорочению течки и охоты. Кроме того, течка и охота могут быть слабо выражены у отдельных животных, т.е. протекать субклинически. Отмечено, что яичники могут не изменять своей консистенции и размеров, либо уменьшаться и приобретать плотную консистенцию. На

поверхности, в некоторых случаях, также можно обнаружить фолликулы или жёлтые тела. При этом процесс формирования и созревания фолликулов нарушен и занимает более длительное время. Они уменьшены в размерах, по сравнению с таковыми у здоровых животных. Желтые тела также не достигают своих нормальных размеров, обычно уменьшены и часто находятся в состоянии персистенции (Кононов Г.А., Буянов А.А., 1973).

При исследовании гипофункции яичников у высокопродуктивных молочных коров у больных животных проявлялась аналогичная клиническая картина в состоянии матки и яичников. Отмечено также, что бесплодие, вызванное гипофункциональным состоянием может сохраняться год и более. Если же проводить многократные ректальные исследования, то на поверхности яичника можно обнаружить мелкие фолликулы и желтые тела (Порфирьева И.А., Сошенко Л.П., 2006).

Перечисленные ранее клинические признаки можно считать эталонными, так как они описаны во многих более поздних работах, посвященных проблеме гипофункции яичников у коров (Гарбузов А.А., 2004;Валюшкин К.Д., 2004; Селиванов Г., 2009;Семиволос С.А., Авдеенко В.С., 2010;Корочкина Е.А., Моисеенко Д.О., Павлов А.В., 2011;Кондручина С., 2012;Бородыня В.И., 2014;Белобороденко А.М., Роднина И.А., 2015 и др.).

Патологический процесс при гипофункции яичников затрагивает не только сами яичники непосредственно, но и другие органы половой системы самок. Клинически значимые изменения обнаруживаются при ректальном исследовании матки больных коров. Пальпацией устанавливается её уменьшение в размерах (в 1,5-2 раза) и частичное смещение рогов в тазовую полость. При этом верхушки рогов и яичники сохраняют своё положение в брюшной полости. Стенки матки дряблые. Тонус заметно понижен либо отмечается полная атония. Во время массажа ригидность слабо выражена. Состояние наружных половых органов часто не изменено, однако в отдельных случаях слизистая оболочка светлеет и становится белёсого цвета с желтоватым оттенком. При вагинальном исследовании слизистая оболочка не изменена либо подвергается аналогичным

изменениям. Описанные изменения обусловлены прогрессирующим процессом атрофии. Шейка матки закрыта, выделения из полости отсутствуют, при условии отсутствия какой-либо сопутствующей патологии матки (Цэдэндорж Л., 1982; Полянцев Н.И., 1984; Корочкина Е.А., Моисеенко Д.О., Павлов А.В., 2011; Бородыня В.И., 2014).

Существует взгляд на клиническую картину, при котором процесс развития заболевания разделяется на 3 стадии или фазы. Первая стадия начинается сразу после отёла и характеризуется удлинением периода восстановления функциональной активности яичников. У коров с гипофункцией яичники сохраняют небольшие размеры, имеют гладкую поверхность либо отмечаются остатки рассасывающегося желтого тела. У здоровых же коров уже к 11-12 дню после отёла отмечается рост новых фолликулов, а к 15 дню фолликулы достигают размеров до лесного ореха. Вторая фаза проявляется нарушением цикличности. У коров чаще наблюдаются ановуляторные половые циклы. Их длительность также подвержена изменениям. Циклы могут как укорачиваться, так и удлиняться. Яичники сохраняют небольшие размеры. При ректальном исследовании на 5-й день после овуляции желтые тела полового цикла на поверхности яичников не обнаруживаются. Третья стадия характеризуется полным отсутствием половой цикличности. Яичники приобретают еще меньшие размеры (фасолина или боб), становятся плотной консистенции, на поверхности гладкие. У первотёлок третья стадия наступает относительно быстро и имеет затяжное течение (6-9 мес) (Полянцев Н.И., 1984, 1986).

С развитием технологий и внедрением в практику методик ультразвукового исследования отдельных органов и систем органов животных появилась возможность более детального изучения состояния яичников у коров с гипофункцией. Ректальная пальпация является надёжным и проверенным временем методом оценки состояния яичников у коров, но, стоит заметить, что полученный результат не всегда может быть объективен по определённым причинам. Ультразвуковое исследование коров при гипофункции яичников показало, что яичники имеют размеры в среднем 2 см в длину, 1,2 в ширину и 1

см в толщину. Они характеризуются однородной консистенцией. В некоторых случаях лоцируются единичные, мелкие (в среднем 0,5см) фолликулы, которые располагаются в толще органа либо совсем незначительно выступают над его поверхностью и не обнаруживаются при ректальной пальпации (Ряпосова М.В., Соколова О.В., 2008).

Относительно частоты возникновения заболевания среди коров данные достаточно противоречивы. Есть мнение, что гипофункция яичников занимает лидирующую позицию среди заболеваний половой системы и чаще встречается у первотёлок и коров до 3-5 лактации (Селиванов Г., 2009). Данное заболевание относят к одной из причин симптоматического бесплодия коров. На долю гипофункции яичников, по отношению к другим заболеваниям, вызывающим бесплодие, по разным источникам приходится от 7% до 51% (Гарбузов А.А. 2004, Валушкин К.Д., 2004; Парьфирьева И.А., Сошенко Л.П., 2006; Сковородин Е.Н., Гребенькова Н.В., 2009; Ярова Д.П., Григ Э.Н. и др., 2014; Епанчинцева О.С., Дудоладова Т.С. и др, 2015; Топурия Л.Ю., Есказина А.Б., 2012 и др.).

В качестве резюме необходимо сказать, что для постановки диагноза «гипофункция яичников у коров» необходимо рассматривать всю симптоматику в комплексе. Нужно учитывать данные анамнеза, позволяющие выявить изменения в цикличности (колебания в продолжительности половых циклов, проявление их неполноценности, субклиническое течение течки и охоты, либо наличие анафродизии) и результаты ректального исследования матки и яичников.

1.1.3 МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЯИЧНИКОВ

Яичник – амфикринная железа, которая выполняет одновременно экзо- и эндокринные функции (Волков В.П., 2014).

Яичники здоровых коров имеют массу около 15-19 г, длину 2-2,8 см, ширину 1,2-3,4 см, толщину 1,1-3,1 см и объём 15-22 см³. Форма яичников обычно бобовидная или эллипсоидная (Бабинцева Т.В., Сутыгина А.Н., 2012; Пурэвджав Д., 1963).

Половой цикл у коров в среднем составляет 19-21 сутки, колебания отмечаются в пределах от 17 до 25 дней. В зависимости от доминирующей в яичнике структуры половой цикл можно разделить на фолликулиновую и лютеиновую фазы, которые имеют продолжительность 4-11 и 14-16 суток соответственно. На поверхности яичника можно обнаружить 2-4 фолликула (максимально до 13) размером от 0,2 до 1,4 см. Половая охота длится в среднем 15-17 часов (колебания от 3 до 36 часов). Овуляция происходит через 10-15 часов после прекращения охоты. Диаметр зрелых фолликулов составляет 1,2-2 см. Овулирует обычно один, реже два фолликула, остальные подвергаются облигационной либо кистозной атрезии (Далмане А.Р., 1967; Гуркин Ю.А., 1968; Jorssen E.P., Langbeen A., 2015; Girard A., Dufort I., 2015). На 2-3 день полового цикла в яичнике можно обнаружить желтое тело прошлого цикла в стадии регрессии. На месте овулировавшего фолликула начинает формироваться новое жёлтое тело (Студенцов А.П., Шипилов В.Я., 1986; Акатов В.А., Кононов Г.А., 1977; Еремин С.П., 2004; Дмитриева Т.О., Баженова Н.Б., 2014; Miura R., Haneda S., 2015).

На 3-й день после овуляции клетки внутренней теки дифференцируются в лютеиновые (Пурэвджав Д., 1963; Еремин С.П., 2004). На 5-6 сутки после овуляции желтое тело уже полностью сформировано. Оно приобретает жёлтый цвет, имеет более плотную упруго-эластичную консистенцию, чем фолликул,

выступает над поверхностью яичника в виде округлого, овального, грушевидного или грибовидного образования. На поверхности просматривается богатая сосудистая сеть. К концу второй недели (с колебаниями в промежутке от 9-х до 16-х суток) полового цикла желтое тело достигает своего максимального развития. В этот промежуток времени в яичнике обнаруживаются и фолликулы диаметром около 1 см. К 18-19 дню полового цикла желтое тело начинает уменьшаться в размерах. Идет процесс регрессии. Желтое тело приобретает фиброзную структуру. На разрезе оно темно-желтого цвета, суховатое, дольчатость выражена незначительно, почти не выступает над поверхностью яичника (Пурэвджав Д., 1963; Бабинцева Т.В., Сутыгина А.Н., 2012; Полянцев Н.И., Афанасьев А.И., 2012; Шарипов А.Р., 2004). Лютеиновые клетки утрачивают свою структуру и форму. Цитоплазма подвергается лизису, а ядра пикнозу. Отмечается облитерация кровеносных сосудов. Паренхима замещается соединительной тканью. В яичниках взрослых коров можно обнаружить до 10 желтых тел, находящихся на разных стадиях развития или регрессии (Гребенькова Н.В., Сковородин Е.Н., 2011; Carou M.C., Cruzans P.R., 2015).

В течении полового цикла идет непрерывный рост фолликулов, независимо от наличия желтых тел. При ректальном исследовании коров на 8-10 день полового цикла уже можно обнаружить фолликулы мелкой и средней величины. Некоторые из них подвергаются лютеонизации, что обеспечивает постоянное поддержание базальной секреции прогестерона (Пурэвджав Д., 1963; Еремин С.П., 2004).

На разрезе белочная оболочка яичника хорошо выражена и образована соединительной тканью. Фолликулярная зона имеет вид полосы, которая располагается по периферии. Строма состоит из соединительной ткани и фолликулов различной степени зрелости (Авериянов П.Ф., Медведева А.В., 2004; Долганова С.Г., 2007; Гребенькова Н.В., Сковородин Е.Н., 2011). В каудальном и краниальном крае она несколько утолщается. В корковом веществе яичника находятся примордиальные, первичные, вторичные и третичные фолликулы (Наранхуу У., 2015; Juan Hua, Bo Xu, 2015). При гистологическом исследовании

яичников здоровых коров в возрасте 3-5 лет помимо фолликулов и жёлтых тел можно обнаружить атретические тела оранжевого, оранжево-красного или белого цвета. При изучении фолликулярной зоны под микроскопом в 25 полях зрения можно насчитать от 126 до 174 овоцитов, от 5 до 11 первичных фолликулов и обнаружить вторичные. В большинстве своём третичные фолликулы находятся в состоянии атрезии. В этом случае образуется бесструктурная оболочка между фолликулярным эпителием и внутренней текой фолликула. Данный процесс свидетельствует о начале гиалинового перерождения фолликула. По завершении формируется гиалиновый рубец. Можно также обнаружить атрезию фолликула с явлениями лютеонизации (Пурэвджав Д., 1963).

Мозговое вещество яичника образовано соединительнотканскими элементами, богато кровеносными сосудами и нервными волокнами (Авериянов П.Ф., Медведева А.В., 2004; Долганова С.Г., 2007).

При гипофункции яичников у коров в органах половой системы прогрессируют процессы дистрофии, определяющие морфологические и гистологические изменения, которые обнаруживаются в этих структурах. Данная патология вызывает нарушение роста и созревания фолликулов. Фолликулы, которые уже начали формироваться, не достигают овуляционной зрелости и подвергаются атрезии (Цэдэндорж Л., 1982; Полянцев Н.И., Синявин А.Н., 1985; Григорьева Т.Е., Кондручина С.Г. и др., 2014).

Яичники уменьшены в размерах, плотной консистенции, овальной, бобовидной, удлинённой или округлой формы. Поверхность гладкая, либо обнаруживаются мелкие, выступающие с поверхности округлые структуры (Еремин С.П., 2004; Сковородин Е.Н., Гребенькова Н.В., 2009; Долматова А., Сковородин Е., 2010).

На поверхности можно обнаружить мелкие, удлинённой формы, желтоватые или красноватые пятна. Эти участки являются местами где располагались жёлтые тела и атретические фолликулы (Сковородин Е.Н., Гребенькова Н.В., 2009).

На разрезе видны единичные фолликулы с хорошо выраженной соединительнотканной оболочкой белого цвета (Белобороденко М.А., 2011), которая заметна с поверхности, также можно обнаружить спавшиеся фолликулы, которые выстланы слоем клеток желтого цвета. От белочной оболочки в глубь органа отходят толстые тяжи, содержащие грубые коллагеновые волокна. Клетки при этом располагаются не плотно по отношению друг к другу. Волокна рыхлой соединительной ткани, расположенной между тяжами, заметно утолщены, уплотнены, клеточные элементы расположены не плотно. В строме яичников в значительном количестве находится гликоген (Долматова А., Сквородин Е., 2010).

Разрастание соединительной ткани происходит и в мозговой зоне яичника (Бибилашвили А.С., 1970). Кровеносные сосуды тоже вовлекаются в процесс. Их стенки подвергаются фиброзным изменениям. Просветы сужаются. В дальнейшем развивается гиалиноз стенок. Сосуды представляют собой плотные «трубки», просвет которых значительно сужен или вовсе отсутствует. Общее количество сосудов уменьшается до единичных при исследовании гистосрезов (Бибилашвили А.С., 1970; Белобороденко М.А., 2011; Корочкина Е.А., Моисеенко Д.О., Павлов А.В., 2011; Долматова А., Сквородин Е., 2010).

Атрезия фолликулов обусловлена плохой васкуляризацией тканей теки, дистрофией яйцеклеток и гранулёзы (Еремин С.П., 2004).

Структуры, напоминающие жёлтые тела, состоят из грубоволокнистой соединительной ткани со включениями гиалина и единичными сморщенными лютеиновыми клетками (Шарипов А.Р., 2004).

При гипофункции яичников процесс затрагивает и другие органы половой системы самок. Дистрофическим изменениям подвергается и матка (Валюшкин К.Д., Гудков Ф.Д., 1978; Цедендорж Л., 1982; Корочкина Е.А., Моисеенко Д.О., Павлова А.В., 2011).

1.1.4 ОТДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

Гипофункция яичников у высокопродуктивных коров – патология, возникновение которой обусловлено нарушениями обменных процессов. Данные нарушения обычно отчётливо видны по результатам биохимического исследования сыворотки крови коров. Основными «маркерами» метаболических проблем можно назвать показатель щелочного резерва, уровень белка, концентрацию кальция, фосфора и некоторых микроэлементов, содержание ферментов АСТ и АЛТ. Щелочной резерв является важнейшим показателем, так как буферные системы реагируют на нарушения в организме животных одними из первых. Снижение резервной щелочности свидетельствует о состоянии ацидоза (Попов Л.К., Злобин В.В., 2013). Следующий важный критерий состояния обмена веществ – белок. Повышенная концентрация белка в сыворотке крови с одной стороны может свидетельствовать об избыточном поступлении его с кормом и интенсивности обменных процессов, с другой стороны длительная гиперпротеинемия может привести к развитию патологий печени (Беляева Н.Ю., Кроневальд Е.А., 2014). Содержание кальция, фосфора их соотношение, а также концентрация микроэлементов – всё это важные показатели уровня минерального обмена организма животных (Землянкин В.В. 2015; Григорьева Т.Е., Кондручена С.Г. и др., 2014).

Относительно нормы содержания веществ в сыворотке крови имеются достаточно противоречивые данные. Норма находится в сильной зависимости от многих факторов, в частности от породы, возраста, местности, в которой содержатся животные, от конкретных условий содержания и кормления. В данной области также ведутся исследования.

В своей работе Халикова А.М. (2013) собирала данные о концентрации некоторых веществ в сыворотке крови клинически здоровых коров. Условия

содержания и кормления животных в ходе опыта соответствовали установленным нормам. Согласно результатам исследования содержание общего белка составляло 88,76-89,70 г/л, кальция 2,30-2,42 ммоль/л и фосфора 1,72-1,84 ммоль/л. Халикова А.М. рекомендует эти данные как показатели нормы у высокопродуктивных коров.

Группа ученых в составе Рядчикова В.Г., Шляховой О.Г. и др.(2012) в качестве оптимума концентрации кальция и фосфора в своём исследовании называют 2,5-3,8 ммоль/л и 1,4-2,3 ммоль/л соответственно.

Показатели по концентрации белка и ферментов АСТ и АЛТ были получены в работе, посвященной сравнению показателей крови высокопродуктивных коров с разным уровнем продуктивности в период после отёла (Лейбова В.Б., Шапиев И.Ш., Турлова Ю.В.,2014). Концентрация общего белка составляла $74,8 \pm 2,3$ г/л, АСТ - 138 ± 18 ед/л и АЛТ - $18,3 \pm 3,2$ ед/л. Эти цифры также предложены в качестве физиологической нормы для данной группы животных.

Землянкин В.В. (2015) в исследовании, посвященной уровню отдельных веществ и ферментов в сыворотке крови коров при гипофункции яичников использует в качестве нормативных, следующие показатели: общий белок - 79-82(г/л), кальций - 2,48-3,37 ммоль/л, фосфор - 1,4-2,3 ммоль/л, АСТ - до 52 Ед/л, АЛТ - 27,8 Ед/л.

Из предложенных выше данных видно, что имеется большой разброс в значениях «нормы» и данные, попадающие в пределы нормы одного исследования могут выходить за её пределы в другом, однако все они имеют место быть в рамках конкретных исследований.

Известно, что одной из причин гипофункции яичников является нарушение обмена веществ. Метаболические расстройства приводят к возникновению патологических изменений в организме коров, которые могут проявляться как явно, посредством клинических признаков, так и скрыто. Достаточно ясное представление о состоянии обменных процессов даёт результат биохимического исследования крови.

Как было сказано ранее наиболее чувствительным маркером обменных нарушений является щелочной резерв. В одних случаях его показатель снижается, что свидетельствует о состоянии ацидоза организма (Байтеряков Д.Ш., Грачева О.А. и др., 2015; Попов Л.К. и Злобин В.В., 2013). В других он отличается нестабильностью. В исследовании Григорьевой Т.Е., Кондрученой С.Г. и др (2014) отмечаются колебания резервной щелочности в пределах от $39,7 \pm 2,5$ до $51,8 \pm 1,5$. Это говорит о том, что в группе исследуемых коров кроме ацидоза, как обменного нарушения, присутствуют и признаки алкалоза. Оба этих состояния представляют опасность не только для продуктивности и воспроизводительной функции, но и могут нести угрозу для жизни животного.

У коров с гипофункцией яичников обычно отмечается снижение концентрации общего белка в сыворотке крови. В исследовании Попова Л.К. и Злобина В.В. (2013) концентрация общего белка составляла $69,64 \pm 0,1$ г/л при норме 72-86г/л. Сходная картина наблюдается в исследовании Землянкин В.В. (2015). Тут общий белок снижен до 35,7 (г/л). Однако Байтеряков Д.Ш., Грачева О.А. и др.(2015) при изучении нарушений обменных процессов у коров, вызванных нарушениями кормления и сопровождающимися в том числе и дисфункциональными состояниями яичников показали, что белок находится в пределах нормы при значении $74,5 \pm 3,1$ г/л. Это спорный результат, учитывая приведённые ранее данные, согласно которым уровень белка понижен либо находится на нижней границе нормы (Землянкин В.В., 2015; Лейбова В.Б., Шапиев И.Ш., Турлова Ю.В., 2014; Халикова А.М., 2013).

Гипофункция яичников во многих случаях сопровождается также нарушением минерального обмена. Первичным критерием минерального обмена служит концентрация кальция, фосфора и их отношение в сыворотке крови. При данной патологии часто фиксируется снижение уровня кальция. Такой результат был получен Землянкиным В.В. (2015) при изучении изменения показателей крови у коров с гипофункцией яичников. У группы, в которую входили коровы с гипофункцией отмечалось значительное снижение концентрации кальция - $1,19 \pm 0,35$ ммоль/л. Уровень фосфора в данной группе также был снижен -

0,94±0,09 ммоль/л. Аналогичные результаты получены у Попова Л.К. и Злобина В.В. (2013), однако снижение уровня кальция не такое выраженное - 2,3±0,02 ммоль/л. По результатам отдельных исследований видно, что минеральный обмен «страдает» не во всех случаях проявления у коров гипофункции яичников. Концентрация кальция и фосфора остаётся в пределах нормы, а на нарушения обмена веществ указывают другие показатели. Байтеряков Д.Ш., Грачева О.А. и др.(2015).

Значительное влияние на стабильность обмена веществ у коров с высоким уровнем молочной продуктивности оказывают и сроки периода лактации. На выработку молока расходуется большое количество важных для организма веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности (белок, сахара, минералы и т.п.). В случае если животное недополучает эти вещества или их составные компоненты с кормом и водой, то оно расходует собственные резервы. Развиваются обменные нарушения, которые могут обуславливать возникновение гипофункции яичников. Исследование в данной области проводил Федин А.В. (2011). Он изучал зависимость состояния обмена веществ высокопродуктивных коров от длительности периода лактации. Было установлено, что удлинение сервис периода до 200 и более дней, а значит и удлинение периода лактации приводило к истощению минеральных запасов и изменению минерального статуса животных. Уровень кальция в сыворотке крови снижался до 2,24±0,07 ммоль/л, а кальций-фосфорное отношение до 1,28±0,05. У коров же с сервис-периодом продолжительностью до 100 дней уровень кальция находился в пределах нормы 2,53±0,03 ммоль/л, кальций фосфорное отношение также оставалось стабильным - 1,58±0,06. Автор объясняет это истощением минеральных резервов организма высокопродуктивных коров на синтез молока, а также активацией парациитовидной железы, регулирующей резорбцию кальция и фосфатов из костного депо.

1.2 РОЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССАХ И ПРОЦЕССЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГИПОФУНКЦИИ ЯИЧНИКОВ

1.2.1 РОЛЬ БЕЛКОВ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ

Важнейшую роль для организма животного играют белки. Они выполняют пластическую, каталитическую функции. Белки и аминокислоты необходимы для синтеза гормонов, биологически активных веществ, медиаторов. Так, например, белковыми веществами являются либерины и статины гипоталамуса и многие другие. Белки участвуют в поддержании гомеостаза. Функционирование именной системы осуществляется за счёт специфических белков – иммуноглобулинов. Белки осуществляют транспорт некоторых веществ образуя с ними комплексы (гормонов, витаминов, меди, железа и др.) и обеспечивая доставку к тканям-мишеням. Белки крови ответственны за поддержание осмотического давления, рН крови, уровня катионов, участвуют в формировании иммунитета (Грицаева Т.Ф., 1989; Кондрахин И.П., 1989). В общем можно сказать, что белковый обмен координирует все процессы организма. На состояние белкового обмена влияет множество факторов. Любые отклонения от нормального физиологического состояния достаточно быстро приводят к изменению в метаболизме белков. Кроме того, в процессе функционирования, происходит постоянное обновление белков различных органов и тканей. Для сохранения оптимального уровня синтеза и возможности обновления в организм постоянно должна поступать сбалансированная смесь аминокислот – структурных элементов белков (Грицаева Т.Ф., 1989).

Для высокопродуктивных коров, помимо основополагающих функций, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность, белки необходимы для синтеза молока, а также для сохранения воспроизводительной функции. Восполнение потребности в белке у коров осуществляется с помощью рационов. В случае если рационы содержат недостаточное количество белковых компонентов, либо плохо сбалансированы, и белковые компоненты используются неэффективно, то в

обменные процессы вовлекаются резервы организма. Снижению усвояемости белков способствуют также и концентратные типы кормления, которые приобрели широкое распространение в последние годы (Крюков В.С., 1969; Акулинич О.Л., Ятусевич Д.С., 2014; Корочкина Е.А. и Племяшов К.В., 2014). Недостаток белка восполняется за счёт тканей самого организма (Сысоев А.А., Рязанский М.П., 1971). Минеральная несбалансированность рационов усугубляет процесс. У коров снижается продуктивность и качество продукции, развивается бесплодие (Файзрахманов Р.Н., Багманов М.А., 2013; Рядчиков В.Г., Шляхова О.Г., 2014). Снижение усвояемости белка способствует снижению усвояемости других веществ, например, кальция, фосфора, магния, серы (Алексеева Л.Л., 1995).

Влияние белковой недостаточности на воспроизводительную функцию отметил Сысоев А.А. (1963). Он установил, что при снижении концентрации белка в сыворотке крови коров в период до охоты и в её течении, осеменения неплодотворны.

Гиперпротеинемия или повышение количества белка в крови выше физиологической нормы также является неблагоприятным показателем. Причинами гиперпротеинемии часто служит белковый перекорм, гепатиты и другие дистрофические состояния печени. У коров с высоким уровнем продуктивности повышение концентрации белка в крови может сопровождать кетозы, вторичную остеодистрофию и др. (Кондрахин И.П., 1989).

1.2.2. РОЛЬ МИНЕРАЛОВ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ

Макро– и микроэлементы являются обязательными структурными компонентами белков, гормонов, ферментов, а также витаминов. Они оказывают влияние на энергетический, азотистый, углеводный и липидный обмен, поддерживают защитные свойства организмов. Роль минералов в обмене веществ организма животного очень велика (Табацкая А.Г., Бабкина Т.Н., 2015; Мантатова Н.В., Чулуунбат О., 2015).

Наиболее важными компонентами минерального питания являются кальций и фосфор (Межевов А.Б., 2012; Догель А.С., 2013). Кальций является компонентом клеточных структур, необходим для осуществления нервной деятельности, в частности для установления равновесия между возбуждением и торможением в коре головного мозга, участвует в процессах сокращения мышц и выработке некоторых гормонов, входит в состав различных ферментных систем, является элементом костной ткани (Кондрахин И.П., 1989; Рядчиков В.Г., Шляхова О.Г. и др., 2012; Догель А.С., 2013; Табацкая А.Г., Бабкина Т.Н., 2015). От уровня кальция в крови зависит сердечная деятельность, процесс свёртывания крови. Кальций обладает антиаллергическим свойством, влияет на проницаемость стенок сосудов и мембран клеток и, следовательно, оказывает влияние на обмен веществ, делая его возможным только при условии достаточного поступления кальция в организм (Табацкая А.Г., Бабкина Т.Н., 2015). Фосфор – один из основных структурных компонентов организма. Превращение фосфорной кислоты неразрывно связано со всеми видами обменов в организме. Фосфор является внутриклеточным анионом, необходимым для нормального функционирования центральной нервной системы, входит в состав костной ткани, фосфолипидов, нуклеиновых кислот, в составе АТФ принимает участие в обмене энергии. За счёт фосфорилирования осуществляются такие процессы как кишечная адсорбция, гликолиз, окисление углеводов, транспорт липидов, обмен аминокислот. Избыток фосфора негативно отражается на усвояемости кальция и способствует

возникновению гипокальциемии (Кондрахин И.П., 1989; Рядчиков В.Г., Шляхова О.Г. и др, 2012; Табацкая А.Г., Бабкина Т.Н., 2015). Фосфор оказывает влияние на всасывание, транспортировку и обмен органических питательных веществ в организме. Он необходим для нормальной жизнедеятельности микрофлоры рубца (Догель А.С., 2013). Так как оба элемента находятся в организме в постоянной взаимосвязи, то рассматривать их принято в совокупности, как кальций-фосфорное отношение. Помимо описанных процессов, изменение кальций-фосфорного отношения сказывается и на воспроизводительной способности (Догель А.С., 2013). У коров может наблюдаться снижение оплодотворяемости, удлинение сервис-периода. У беременных животных роды проходят затруднительно, часто отмечается задержание последа, которое из-за атонии матки, в последствии, может перерасти в метрит (Кальницкий Б.Д., 1985).

Качур Д.Е. (1976) в своих работах отметил, что ткани яичников богаты минеральными фосфатами и другими соединениями. В период формирования и роста фолликулов и жёлтых тел интенсивность метаболических процессов в яичниках увеличивается и значительно повышается использование фосфатных соединений.

Для сохранения здоровья и продуктивности животным требуется множество макро и микроэлементов, однако стоит упомянуть о роли таких веществ как медь, селен, марганец, йод, цинк, железо. Эти элементы являются необходимым фактором сохранения воспроизводительной функции коров.

Недостаточность меди у коров проявляется замедлением и нарушением роста, снижением продуктивности, но наиболее яркая клиническая картина регистрируется со стороны половой системы и функции воспроизводства. Медь необходима для нормального течения овуляции. Так недостаток меди у коров часто сопровождается явлениями анафродизии либо, в противоположность этому - нимфомании. У животных снижается оплодотворяемость, часто наблюдается эмбриональная смертность (Войнар А.И., 1960; Бернштейн Ф.Я., 1966; Хенниг А., 1976; Валюшкин К.Д., 1981; Кальницкий Б.Д., 1985; Кумар Ю, Плоом В. и др., 1985; Енджей М.Я., 1990; Григ О.Э., Григ Э.Н. и др., 2013). У беременных

животных возможны аборт и рождение мёртвого или нежизнеспособного потомства. Это объясняется участием меди в процессе эритропоэза. Снижение количества эритроцитов вызывает недостаточное обеспечение тканей организма матери и плода кислородом (Кондрахин И.П., 1989; Кальницкий Б.Д., 1985). Кроме того медь повышает активность гонадотропных гормонов (Войнар А.И. 1960; Бернштейн Ф.Я., 1966). Медь находится в антагонистических отношениях с цинком. Конкуренция проявляется на уровне кишечника и связана с использованием аналогичных белков переносчиков. Степень проявления антагонизма зависит от количества и формы поступления этих веществ, а также характера рациона (Джавахишвили З.У., 1992).

Селен – микроэлемент, который необходим для сохранения и нормального течения беременности у животных. При его недостаточности возможны неплодотворные осеменения, эмбриональная смертность (Хенниг А., 1976; Mehdi Y., Dufresne I., 2016; Harrison J.H., Hancock D.D., 1984). Секо М.Д., Хуммитц К. (2015) в своём исследовании отмечают что данный микроэлемент наряду с железом и цинком обнаруживается непосредственно в тканях яичников. Зафиксировано его влияние на пролиферацию клеток фолликулов, кроме того он также способствует восприятию ими гонадотропина (Basini G., Tamanini C., 2000).

Марганец входит в состав многих ферментов. Он необходим для нормального роста и развития, а также для течения обменных процессов (Войнар А.И., 1960). Согласно некоторым авторам марганец имеет первостепенное значение для функции воспроизводства (Кумар Ю, Плоом В. и др., 1985; Кальницкий Б.Д., 1985). За счёт участия марганца в образовании холестерина он влияет на синтез половых гормонов. Есть данные что микроэлемент также оказывает влияние на синтез гормонов передней доли гипофиза (Войнар А.И., 1960; Кальницкий Б.Д., 1985). Недостаток марганца имеет весьма разнообразное клиническое проявление со стороны половой системы. Из-за нарушения процесса фолликулогенеза у молодых животных замедляется процесс полового созревания, первая половая охота наступает позднее. У взрослых животных отмечаются

неполноценные половые циклы, анафродизия. Нарушается процесс овуляции. У коров снижается оплодотворяемость, что приводит к удлинению сервис-периода. При беременности нарушается течение эмбриогенеза, отмечается эмбриональная смертность или гибель плодов. На поздних сроках отмечаются аборт. Параллельно может нарушаться функционирование молочной железы (Войнар А.И., 1960; Бернштейн Ф.Я., 1966; Хенниг А., 1976; Валюшкин К.Д., 1981; Кальницкий Б.Д., 1985; Кондрахин И.П., 1989; Енджей М.Я., 1990; Hidioglou M., 1979). При недостатке марганца также возможно такое явление как «тихая» охота. В данном случае стадия возбуждения у животного проходит субклинически и диагностика её затруднена, однако овуляция может проходить нормально, и яйцеклетка будет способна к оплодотворению (Хенниг А., 1976). Проявление симптомов вызывает даже минимальная недостаточность микроэлемента. На обеспечение организма марганцем оказывает влияние кальций и фосфор. Они регулируют уровень транспорта марганца. Кроме того, на транспорт марганца и его депонирование влияет гонадотропин (Кальницкий Б.Д., 1985). Марганец находится в антагонистических отношениях с йодом. В случае если в организм поступает избыточное количество марганца, йод начинает активно выводиться. Развивается йодная недостаточность (Григ О.Э., Григ Э.Н. и др., 2013).

Недостаточность йода оказывает более глобальное воздействие на организм коров, так как является необходимым компонентом обмена веществ в целом. В первую очередь развивается функциональное расстройство щитовидной железы. Данный орган координирует метаболизм белков, жиров, углеводов, а также обмен кальция и фосфора. У животных при этом регистрируют такие явления как пучеглазие, зоб и т.п. Угнетение воспроизводительной функции развивается скорее как следствие обменных нарушений, а не самостоятельное явление и проявляется в комплексе с другими клиническими признаками. Отмечается нарушение процесса овуляции в т.ч. при выраженной течке и охоте, происходит гибель яйцеклетки. Оплодотворяемость животных значительно снижается (Войнар А.И., 1960; Бернштейн Ф.Я., 1966; Валюшкин К.Д., 1981; Кальницкий Б.Д., 1985; Hidioglou M., 1979). Если же беременность наступила, то может происходить

гибель плода на любом этапе развития, аборт, рождение мёртвого или недоразвитого приплода. У самок часто отмечаются послеродовые осложнения (Валюшкин К.Д., 1981; Енджей М.Я., 1990). У молодых, растущих животных происходит недоразвитие половых желёз (Хенниг А., 1976).

Цинк – микроэлемент, роль которого в большей степени связана с гормональной регуляцией. Он влияет на активность гипофизарных гормонов. Соли цинка повышают лютеонизирующую и ослабляют фолликулстимулирующую активность гормональных препаратов гипофиза. Также цинк влияет на активность эстрогенов, повышая её. Таким образом он необходим для нормального роста и развития организма (Войнар А.И., 1960; Бернштейн Ф.Я., 1966; Грига О.Э., Грига Э.Н. и др., 2013). У коров при недостатке микроэлемента могут проявляться «тихие» охоты или анэстральные половые циклы (Енджей М.Я., 1990).

Цинк и марганец находятся в антагонистических отношениях с кальцием и фосфором. При избыточном поступлении кальция снижается эффективность использования организмом фосфора и цинка. Если же увеличивается поступление и кальция и фосфора, это угнетает процесс всасывания марганца (Кальницкий Б.Д., 1985). Так как все перечисленные вещества необходимы для обеспечения нормального обмена веществ и поддержания воспроизводительной функции, то необходимо строго следить за их балансом в рационах. Не только недостатком, но и избытком кальция и фосфора можно спровоцировать возникновение бесплодия.

Бархатов Н.А. (1978) в своём опыте показал влияние цинка марганца, меди и йода на углеводный обмен. Недостаточность по этим веществам отрицательно сказывалась на обмена сахаров и их метаболитов. При введении подкормок, содержащих соли вышеназванных минералов отмечалась нормализация обмена углеводов и повышение показателей воспроизводства животных.

Из вышесказанного видно, что микроэлементы играют огромную роль не только в регуляции воспроизводительной функции, но и в поддержании нормального состояния обмена веществ, обеспечении роста и развития, поддержании здоровья животных.

Изучению влияния минеральных веществ на поддержание воспроизводительной функции и практическом использования их в комплексной терапии бесплодия было посвящено множество работ (Валге А.А., 1965; Джанашия Х.Т. и Салалов Ю.Т., 1967; Власов С.А., Неждаков А.Г., 1988; Джавахишвили З.У., 1992; Кожанова Т.М., 1989; Ширяева В.А., 2010; Чернова Е.Н., 2011; Гребенькова Н.В., Сквородин Е.Н., 2011; Межевов А.Б., 2012; Петрова Ю.А., 2013; Мусаев Ф.А., Торжков Н.И. и др., 2014; Наумова А.А., Шеховцева Т.А, Евглевская Е.П., 2014; Романенко Л.В., Волгин В.И., Федорова З.Л., 2014; Brar P.S., Nanda A.S., 2008; Hidiroglou M., 1979 и др). Во всех случаях отмечалось положительное влияние препаратов или подкормок, содержащих минеральные компоненты на состояние обмена веществ, повышалась продуктивность, улучшалось качество продукции, нормализовалась воспроизводительная функция, сокращался сервис-период, повышалась оплодотворяемость. У молодняка отмечалось увеличение привесов, нормальное течение роста и развития.

Кроме того, некоторые авторы отмечают, что более перспективно использование минералов биогенного или органического происхождения, т.к. неорганические формы плохо усваиваются и используются организмом, а повышение дозировок не всегда бывает оправдано (Чернова Е.Н., 2011; Campbell M.H., Miller J.K., 1999; Hackbart K.S., Ferreira R.M., 2010).

Отдельные работы посвящались профилактике и лечению гипофункции яичников у коров с использованием препаратов, содержащих минеральные вещества.

Группа учёных Гамаюнов В.М., Зорькин В.Н., Турлаков А.П. (2004) в своём исследовании вводили в рацион коров с нарушением воспроизводительной функции (гипофункция яичников, персистентное желтое тело, атония матки) подкормки, содержащие йод, медь, марганец, цинк и кобальт. В ходе наблюдения у коров отмечалось восстановления цикличности и функции воспроизводства в целом.

Другой пример – работа учёных Яровой Д.П., Грига Э.Н. и др. (2014). Исследование было посвящено поиску методов профилактики гипофункции яичников и других заболеваний половой системы, обусловленных в том числе и алиментарными причинами. Животным скармливались витаминно-минеральные блоки, которые помимо витаминов А, Д, Е, содержали кальций и фосфор. По результатам исследования среди коров, получавших подкормку гипофункция яичников регистрировалась у 1,9% животных. В противовес этому в контрольной группе было зарегистрировано 8,1% случаев данного заболевания.

Эти исследования наглядно показывают, что применение минеральных веществ в терапии и профилактике гипофункции яичников у коров при наличии алиментарного компонента в этиологии в определённой мере эффективно. Однако данный подход используется относительно редко и недостаточно освещён в литературе.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена в период с 2013 по 2016 год на кафедре «Акушерства и оперативной хирургии» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины» и в производственных условиях хозяйства "Племхоз им. Тельмана" Ленинградской области молочного направления. Лабораторные исследования осуществлялись в клинико-биохимической лаборатории ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины».

Объектами исследования служили коровы чёрно-пёстрой голштинизированной породы с признаками нарушения функциональной активности яичников (анафродизия более 90 дней). Всего было обследовано 75 голов крупного рогатого скота, 60 из них были отобраны для проведения эксперимента. Животных подбирали по принципу условных аналогов на основании результатов общеклинических, гинекологических исследований, сбора анамнеза. В общую группу вошли коровы, у которых отсутствовали признаки других патологий, среднего возраста 4-5 лет (3-й - 4-й отёл), с периодом анафродизии 92 - 139 дней, продуктивностью 7500кг за лактацию.

Опыт проведён в соответствии с требованиями к эксперименту, постановке контроля, обеспечению одинаковых условий содержания и кормления животных в период проведения исследования, а также учета результатов.

Рационы кормления составлялись для отдельных групп в зависимости от среднесуточного удоя и периода репродуктивного цикла. В состав рациона входили силос, сено, заготавливаемые непосредственно хозяйством, а также корнеклубнеплоды, концентраты, витаминные и минеральные добавки. Анализ рационов по минеральным веществам показал, что на одну корову приходится кальция 114,34г; фосфора 101,95г; меди 138 мг; марганца 669,3 мг. Условия содержания и кормления у всех групп были аналогичны.

Коровы содержались беспривязным методом, группами по 30-50 голов в секции, по четыре секции в одном типовом помещении. Моцион вне помещений не предоставлялся. Запуск осуществлялся в среднем за 77 дней до отела. Сам отёл происходил в родильном отделении. Там животные находились на привязи, а на момент родов помещались в индивидуальные боксы. Осеменять животных начинали не раньше, чем через 60 дней после отёла. Время осеменения определяли по наличию клинически выраженной течки и охоты, а также по состоянию созревающего фолликула. Само осеменение проводили цервикальным методом с ректальной фиксацией шейки матки.

Таблица 1

Показатели воспроизводства предприятия

Показатели	2012	2013	2014
Всего в стаде:			
коровы	1410	1410	1405
телки	332	253	327
Искусственно осеменено:			
тёлки	332	253	324
коровы	1124	1158	1047
из них быками улучшателями:			
коровы	682	731	483
тёлки	269	188	250
Живая масса при первом осеменении:	411	414	422
Осталось не осемененными:			
коровы	286	252	358
Коэф-т осеменений:			

коровы	2,5	2,4	2,1
тёлки	1,5	1,4	1,3
Сервис период:	176	167	174
Сухостойный период:	72	82	77
Выбытие:			
всего коров	387	536	416
всего тёлоч	72	73	125
В том числе выбытие по причинам:			
<i>гинекологические заболевания</i>			
коровы	19	19	26
тёлки	2	1	8
<i>болезни вымени</i>			
коровы	4	8	15
тёлки	1	1	4
<i>болезни конечностей</i>			
коровы	60	85	45
тёлки	4	16	13
<i>травмы</i>			
коровы	35	53	44
тёлки	7	14	15

Подопытные животные были разделены на 4 группы по 15 голов в каждой. Первой подопытной группе (n=15) вводили «Маримикс 5:0», внутривенно, в дозе 100 мл на голову, в совокупности с парентеральным введением гормональных средств – Фоллимага (гонадотропин СЖК) – 1000МЕ и Эстрофана (клопростенол) – 2 мл, внутримышечно однократно. Второй подопытной группе (n=15) внутривенно вводили только препарат «Маримикс 5:0», в дозе 100 мл на голову,

однократно. Третья подопытная группа - контроль положительный (n=15), ей применяли препараты Фоллимаг (гонадотропин СЖК) – 1000МЕ и Эстрофан (клопростенол) – 2 мл, внутримышечно однократно, что соответствует принятой в хозяйстве схеме стимуляции воспроизводительной функции. Четвёртая группа (n=15) - контроль отрицательный - лекарственные препараты не применялись. Контрольными промежутками служили периоды в 14 дней, по истечении которых оценивалось общее клиническое состояние коров, наличие признаков наступления стадии возбуждения полового цикла, а также состояние яичников. При отсутствии положительной динамики введение препаратов повторяли. Общая продолжительность опыта составляла 28 дней.

Взятие крови для биохимического исследования, а также для определения содержания гормонов в сыворотке осуществляли до начала эксперимента с целью определения базового уровня. В дальнейшем, при выявлении положительной динамики (клинические признаки стадии возбуждения, появление на поверхности яичников фолликулов и/или желтых тел) на 14 день, кровь брали повторно. На 28 день наблюдений взятие крови производили от животных у которых за весь период опыта не отмечалось каких либо изменений в состоянии, либо наблюдались признаки неполноценных половых циклов (отсутствие клинических признаков стадии возбуждения при наличии структурных изменений в яичниках). Кровь брали из подхвостовой вены с помощью вакуумной системы для взятия венозной крови фирмы Vacuette.

В сыворотке крови определяли концентрацию кальция, фосфора, меди, марганца, активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспаратаминотрансферазы (АСТ), общий белок, резервную щелочность с помощью биохимического полуавтоматического анализатора Clima MC-15 (фирма RAL).

Концентрацию гормонов (эстрадиол, прогестерон) в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа (анализатор MultiskanEX фирмы Thermo).

Для оценки состояния животных в ходе эксперимента производился регулярный осмотр, учитывались данные анамнеза. Признаками наступления стадии возбуждения полового цикла считались изменения в поведении коров, а именно появление беспокойства, частое мычание, стремление к другим животным и человеку, выгибание спины, поднимание хвоста, запрыгивание на других коров, снижение аппетита. Кроме того клинически выявляли набухание наружных половых органов и выделение слизи (Шипилов В.С., 1977). Производили ректальные исследования, в ходе которых фиксировались любые изменения в состоянии яичников и матки, а также время начала течки и охоты.

Всех коров, у которых за период проведения опыта отмечали восстановление воспроизводительной функции, осеменяли. Оценку результативности осеменений проводили по результатам ректальных исследований на 90-й день от момента осеменения.

Для гистологического исследования были взяты яичники от выбракованных животных из первой и контрольной (отрицательной) групп. Причина выбраковки - травматизм. Образцы фиксировали в жидкости Буэна. Обезвоживание и уплотнение производили в ряде спиртов возрастающей концентрации. Далее осуществлялась заливка в парафин. Срезы толщиной 5-6 мкм изготавливали на санном микротоме. После депарафинизации их окрашивали гематоксилином и эозином, а также гематоксилин-пикроиндигокармином. Готовые препараты просматривали с помощью светового микроскопа МИКМЕД – 5 (ЛОМО) с камерой для микроскопов TourCam в программе TourView 3.7 при увеличении 200.

Препарат «Маримикс 5:0» представляет собой жидкость соломенно-желтого цвета, прозрачную с лёгким рыбным запахом; на дне флаконов при хранении может образовываться в норме небольшое количество осадка. По составу препарат представляет собой 5% водный раствор гидролизата мяса мидий. Действующим началом являются аминокислоты, жирные кислоты, макро- и микроэлементы (таблица 1, 2, 3). Механизм действия препарата основан на насыщении организма животных жизненно необходимыми веществами и

эффективном восполнении недостатка при его наличии. Органическое происхождение препарата положительно сказывается на его усвоение и распределение в организме.

Таблица 2

Содержание микро- и макроэлементов в препарата «Маримикс 5:0»

Элементарный состав препарата (мг/дм ³)	
Калий	11
Кальций	6
Магний	19
Железо	7,8
Цинк	3,5
Медь	0,02
Кадмий	0,005
Марганец	0,05
Никель	0,4
Хром	0,1
Селен	0,003
Йод (мкг/г)	0,11

Таблица 3

Содержание аминокислот в препарата «Маримикс 5:0»

Аминокислоты, входящие в состав (г/100г)	
Метионин	0,05
Таурин	0,01
Глутаминовая к-та	0,27
Лейцин	0,12
Глицин	0,15
Тирозин	0,12
Гистидин	0,02
Лизин	0,08

Фенилаланин	0,12
Аргинин	0,08
Аланин	0,03
Цистин	0,003
Аспарагиновая к-та	0,14
Серин	0,12
Валин	0,05
Треонин	0,12
Пролин	0,07
Орнитин	0,003

Таблица 4

Содержание жирных кислот в препарате «Маримикс 5:0»

Жирные кислоты (% к общему количеству)	
Линолевая	0,09
Стеариновая	0,21
Олеиновая	0,73
Линоленовая	0,05
Арахидоновая	0,06
Пальмитиновая	0,92
Пальмитолеиновая	0,33
Миристиновая	0,22
Гептадиеновая	0,05

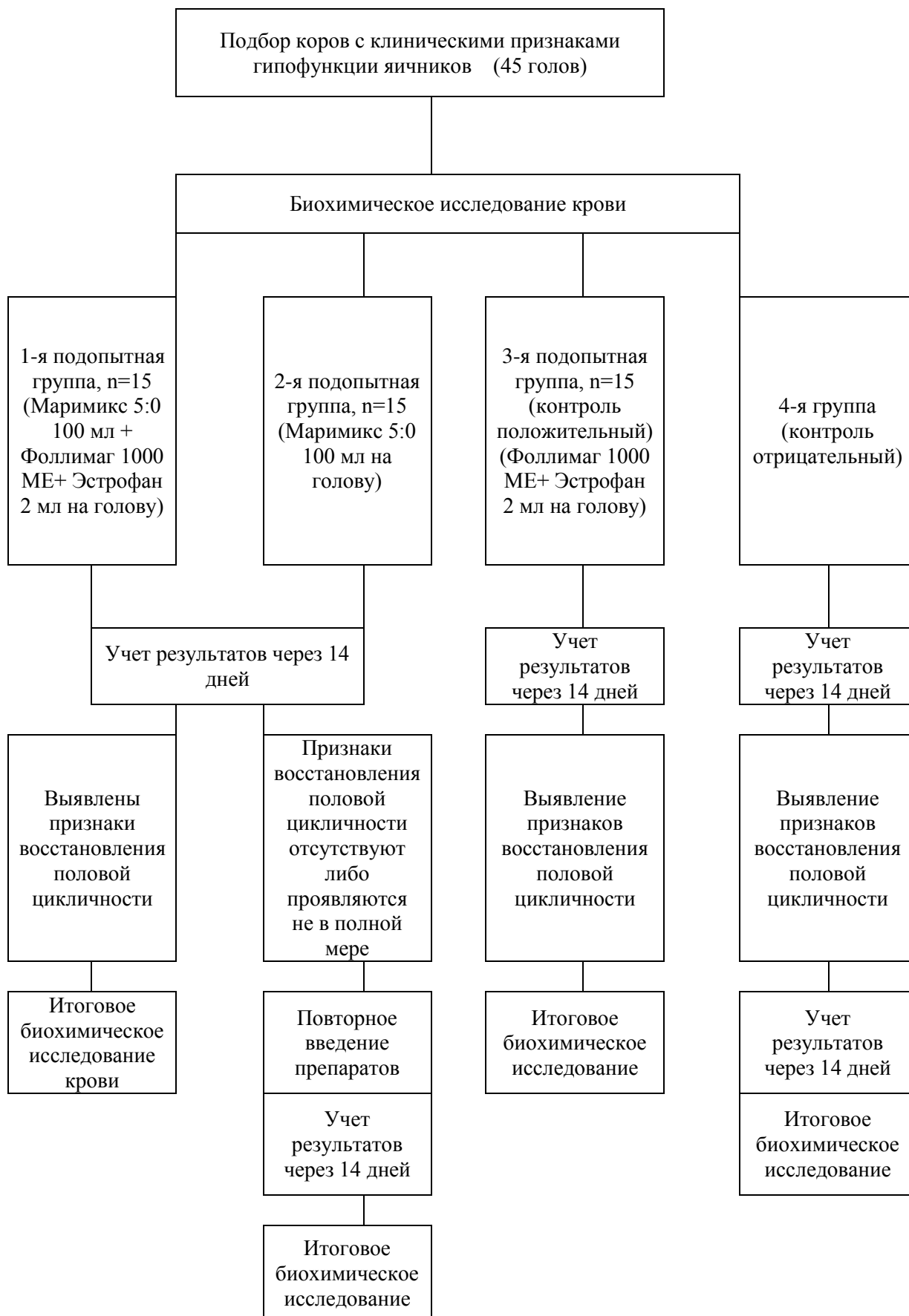
Препарат не оказывает местного раздражающего, кожного-резорбтивного действия, не обладает эмбриотропным, раздражающим и аллергизирующим действиями. Относится к IV классу опасности – малоопасные вещества. (Попова О.С., 2013).

Фоллимаг – гонадотропный гормон СЖК (сыворотки жеребых кобыл). Обладает фолликулостимулирующей, лютеонизирующей активностью.

Применяется для восстановления воспроизводительной функции у различных видов сельскохозяйственных животных, в том числе и у коров (Нежданов А.Г., Лободин К.А., Матюнин В.И., 2003; Анзоров В.А., Эльдаров Б.А., 2009; Малахова Л.С., Новопашина С.И., 2011; Майорова О.В., Григорьев В.С., 2012; Мешков И.В., Баймишев Х.Б., 2015; Суров А.И., Сердюков В.Н. и др., 2016).

Эстрофан (клопростенол) – препарат простагландина F2 α . Применяется для стимуляции функциональной активности яичников (Анзоров В.А., Эльдаров Б.А., 2009; Магомедова З., Вареников М., 2009; Краснослободцева А.С., 2010; Анзоров В.А., Морякина С.В., 2015; Никитеев П.А., 2016).

Схема опыта



3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 ВЛИЯНИЕ «МАРИМИКС 5:0» НА МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН КОРОВ С ГИПОФУНКЦИЕЙ ЯИЧНИКОВ

В основе патогенеза гипофункции яичников лежит нарушение обмена веществ. Особую роль в развитии заболевания играют нарушения минерального обмена. Минералы необходимы для нормального течения половых циклов и поддержания функциональной активности яичников.

Критериями оценки уровня метаболизма минеральных веществ служили кальций, фосфор, кальций-фосфорное отношение, а также определялась концентрация микроэлементов, оказывающих непосредственное влияние на функцию воспроизводства – меди и марганца.

Таблица 5

Концентрация кальция, фосфора и кальций-фосфорное отношение в крови коров I подопытной группы (n=15)

№	Кальций (ммоль/л)		Фосфор (ммоль/л)		Кальций-фосфорное отношение	
	До	После	До	После	До	После
1	2,5	2,28	0,94	1,01	2,659	2,257
2	2,5	2,66	1,34	1,5	1,865	1,773
3	3,13	3,57	1,48	1,82	2,114	1,961
4	3,17	3,5	2,02	2,01	1,569	1,741
5	2,54	2,97	2,29	2,33	1,109	1,274
6	1,69	2,31	1,03	1,12	1,640	2,062
7	1,87	2,35	1,54	1,91	1,214	1,230
8	2,15	3,31	1,12	1,13	1,919	2,929
9	3,02	3,28	0,97	1,08	3,113	3,037
10	2,47	2,48	1,33	1,59	1,857	1,559

11	2,01	2,37	2,04	2,15	0,985	1,102
12	2,88	3	1,16	1,25	2,482	2,4
13	2,16	2,36	1,24	1,35	1,741	1,748
14	2,54	2,54	1,37	2,23	1,854	1,139
15	1,93	2,44	1,43	1,86	1,349	1,311
	2,44±0,16	2,76±0,16	1,42±0,13	1,62±0,15	1,83±0,32	1,83±0,34

Таблица 6

Концентрация меди и марганца в крови коров I подопытной группы (n=15)

№	Медь (мкг%)		Марганец (мкг%)	
	До	После	До	После
1	55,4	65,4	2,97	3,84
2	72,2	79,5	3,44	3,45
3	48,9	68,4	3,69	3,69
4	51,2	74,3	4,36	4,44
5	47,7	59,8	3,54	3,51
6	70,2	83,2	3,81	4,27
7	63,5	77,9	2,95	3,48
8	62,8	75,6	3,55	4,59
9	60,1	73,4	3,72	4,37
10	59,6	68,5	3,86	3,79
11	57,3	71,6	2,89	3,67
12	53,3	68,7	3,88	4,31
13	62,2	62,4	3,78	3,91
14	59,8	83	4,51	4,41
15	54,7	76,5	3,73	4,33
	58,59±3,92	72,55±3,9	3,66±0,26	4±0,22

Как известно к первой подопытной группе коров применялся комплексный терапевтический подход. Животные данной группы получали «Маримикс 5:0» совместно с гормональными препаратами. Изменения в концентрациях минеральных веществ в крови коров этой группы представлены в таблицах 5 и 6.

До начала исследования уровень кальция и фосфора в крови коров данной группы находился в пределах нормы – $2,44 \pm 0,16$ ммоль/л и $1,42 \pm 0,13$ ммоль/л соответственно. Кальций-фосфорное отношение при этом составляло $1,83 \pm 0,34$, что также соответствует нормативным показателям. При этом концентрации меди и марганца в крови явно снижены, находятся за пределами физиологической нормы и составляют $58,59 \pm 3,92$ мкг% и $3,66 \pm 0,26$ мкг% соответственно.

Повторный биохимический анализ крови по завершении терапевтических мероприятий показал, что в состоянии минерального обмена произошли отчётливые изменения. Можно отметить достоверное (при $p < 0,05$) повышение уровня кальция до $2,76 \pm 0,16$ ммоль/л. Одновременно повысилась и концентрация фосфора до $1,62 \pm 0,15$ ммоль/л (при $p < 0,05$). Стоит отметить, что рост концентраций этих веществ имел достаточно пропорциональный характер и кальций-фосфорное отношение при этом не пострадало и сохранило своё значение практически неизменным - $1,83 \pm 0,34$.

Концентрация меди и марганца также возросла и составляет $72,55 \pm 3,9$ мкг% ($p < 0,001$) и $4 \pm 0,22$ мкг% ($p < 0,01$). Теперь уровень этих веществ входит в пределы физиологической нормы, однако находится на нижних её границах.

Таблица 7

Концентрация кальция, фосфора и кальций-фосфорное отношение в крови коров II подопытной группы (n=15)

№	Кальций (ммоль/л)		Фосфор (ммоль/л)		Кальций-фосфорное отношение	
	До	После	До	После	До	После
1	2,07	2,25	0,8	1,14	2,59	1,97
2	1,98	2,05	1,24	1,6	1,6	1,28

3	2,6	2,91	1,22	1,37	2,13	2,12
4	3,13	3,25	1,75	1,78	1,79	1,83
5	3	3,21	1,88	1,84	1,6	1,74
6	2,04	2,74	0,89	1,13	2,29	2,42
7	2,43	2,86	1,34	1,83	1,81	1,56
8	3,07	3,32	1,16	1,41	2,65	2,35
9	1,99	2,36	1,51	1,78	1,32	1,33
10	3,05	3,02	1,46	1,74	2,09	1,74
11	2,54	2,96	1,82	1,52	1,39	1,95
12	1,96	3,29	1,86	2	1,05	1,65
13	2,79	2,69	1,85	2,02	1,51	1,33
14	1,91	2,38	0,92	1,19	2,08	2
15	2,38	3,25	1,23	1,33	1,93	2,44
	2,46±0,15	2,84±0,13	1,39±0,11	1,58±0,17	1,86±0,25	1,85±0,21

Таблица 8

Концентрация меди и марганца в крови коров II подопытной группы (n=15)

№	Медь(мкг%)		Марганец(мкг%)	
	До	После	До	После
1	70,8	76,9	3,53	3,98
2	49,1	68,4	3,38	3,64
3	58,7	62,3	4,25	4,39
4	50,5	72,5	4,21	4,15
5	64,9	81,4	3,69	3,86
6	62,1	79,6	3,42	4,35
7	59	65,3	4,31	4,12
8	48,8	59,4	2,77	3,32
9	57,6	80,3	3,54	4,33

10	66,7	79,8	3,76	3,78
11	62,1	77,5	3,04	3,31
12	59,7	82,4	3,58	4,34
13	56,4	71,3	3,88	4,51
14	49,7	69,4	3,45	4,49
15	57,7	81,1	3,78	3,87
	58,25±3,67	73,84±4,15	3,64±0,24	4,03±0,22

Второй подопытной группе вводили «Маримикс 5:0» в монорежиме. Изменения по состоянию минерального обмена отражены в таблицах 7 и 8. Общая картина динамики имеет схожие черты с таковой у первой подопытной группы.

До начала исследования кальций и фосфор в крови составляли 2,46±0,15ммоль/л и 1,39±0,11ммоль/л соответственно. Кальций-фосфорное отношение составляет при этом 1,86±0,25. Эти показатели находятся в пределах нормы. Медь и марганец в крови подопытных коров этой группы также значительно снижены - 58,25±3,67мкг% и 3,64±0,24мкг%.

После применения препарата у коров этой группы отмечался рост концентрации кальция до 2,84±0,13ммоль/л ($p<0,05$) и фосфора до 1,58±0,17ммоль/л ($p<0,05$). Кальций-фосфорное отношение несколько изменилось - 1,85±0,21, однако различия значений до начала исследования и после статистически существенными не являются, поэтому можно говорить, что значение кальций-фосфорного отношения осталось прежним.

Изменились концентрации меди и марганца - 73,84±4,15мкг% ($p<0,001$) и 4,03±0,22мкг% ($p<0,01$) соответственно. При таких значениях они находятся на нижней границе физиологической нормы.

Общность черт динамики концентраций веществ у коров первой и второй подопытной группы выражается в пропорциональном повышении уровня кальция и фосфора таким образом, что кальций-фосфорное отношение сохраняет своё

значение и остаётся в пределах нормы. Медь и марганец у животных двух групп до начала терапии сильно снижены и выходят далеко за пределы физиологической нормы. По завершении опыта концентрации этих веществ у подопытных коров существенно увеличиваются и их значения уже достигают нижней границы нормы.

Положительным контролем в опыте служила группа коров, которым применялась гормональная терапия в монорежиме. Дополнительного введения каких-либо препаратов, содержащих минералы не производилось и единственным источником минерального питания являлись повседневные рационы.

Таблица 9

Концентрация кальция, фосфора и кальций-фосфорное отношение в крови коров контрольной (положительная) группы (n=15)

№	Кальций (ммоль/л)		Фосфор (ммоль/л)		Кальций-фосфорное отношение	
	До	После	До	После	До	После
1	2,13	1,54	1,05	1,5	2,03	1,027
2	1,98	2	1,48	1,58	1,34	1,27
3	2,82	2,1	1,38	1,81	2,04	1,16
4	3,03	2,25	1,74	1,8	1,74	1,25
5	2,85	2,5	2,01	2,12	1,42	1,18
6	1,77	2,03	1,09	1,57	1,62	1,29
7	1,88	1,26	1,34	1,51	1,40	0,83
8	2,43	2,59	1,56	2,05	1,56	1,26
9	3,02	2,14	1,73	1,66	1,75	1,29
10	2,05	2,29	1,12	2	1,83	1,15
11	2,94	2,28	1,3	1,74	2,26	1,31
12	1,73	2,11	1,42	1,68	1,22	1,26
13	2,59	3,17	1,69	2,07	1,53	1,53
14	2,57	2,18	1,16	1,56	2,22	1,39

15	3	2,01	1,32	2,11	2,27	0,95
	2,45±0,17	2,16±0,14	1,43±0,15	1,78±0,13	1,75±0,19	1,21±0,10

Таблица 10

Концентрация меди и марганца в крови коров контрольной (положительная) группы (n=15)

Номер коровы	Медь(мкг%)		Марганец(мкг%)	
	До	После	До	После
1	57,9	51,8	4,02	3,69
2	65,7	65,1	3,98	3,78
3	57,2	49,6	3,51	3,45
4	49,6	46,8	4,2	3,75
5	48,7	62,1	3,11	3,29
6	55,2	50,3	2,47	2,64
7	49,6	61,7	4,09	4,03
8	59,8	50,9	3,87	3,69
9	69,4	55,4	3,45	3,64
10	75,5	67,3	3,48	3,96
11	62,5	63,6	3,68	2,87
12	55,4	45,9	3,54	3,59
13	46,3	56,8	3,37	3,01
14	55,8	51,6	3,91	3,59
15	62,7	60,5	4,05	3,49
	58,09±4,50	55,96±3,87	3,65±0,25	3,49±0,22

Изменения концентраций минеральных веществ представлены в таблицах 9 и 10 и они имеют значительные отличия от предыдущих двух групп.

До начала опыта концентрации кальция и фосфора составляли $2,45 \pm 0,27$ ммоль/л и $1,43 \pm 0,15$ ммоль/л. Кальций фосфорное отношение - $1,75 \pm 0,19$. Показатели близки к значениям двух предыдущих групп и находятся в пределах референсных интервалов, принятых в исследовании. Концентрации меди и марганца были снижены и составляли $58,09 \pm 4,50$ мкг% и $3,65 \pm 0,25$ мкг% соответственно.

Повторное исследование крови показало, что в данной группе имеется тенденция к снижению концентраций минеральных веществ. Концентрация кальция снижается до $2,16$ ммоль/л ($p < 0,05$), меди до $55,96 \pm 3,87$ мкг% и марганца $3,49 \pm 0,22$ мкг%.

Уровень фосфора при этом возрастает до $1,78 \pm 0,13$ ммоль/л ($p < 0,001$), соответственно изменяется и кальций-фосфорное отношение - $1,21 \pm 0,10$ ($p < 0,001$).

Таблица 15

Концентрация кальция, фосфора и кальций-фосфорное отношение в крови коров контрольной (отрицательная) группы (n=15)

№	Кальций (ммоль/л)		Фосфор (ммоль/л)		Кальций-фосфорное отношение	
	До	После	До	После	До	После
1	2,13	1,94	1,07	1,5	1,99	1,29
2	1,88	2	1,48	1,58	1,27	1,27
3	2,72	2,42	1,38	1,76	1,97	1,37
4	3,33	2,55	1,74	1,82	1,91	1,40
5	2,75	2,61	2,02	2,22	1,36	1,18
6	1,47	2,13	1,09	1,57	1,35	1,36
7	1,88	1,26	1,24	1,52	1,52	0,83
8	2,43	2,69	1,55	2,01	1,57	1,34
9	3,12	3,14	1,73	1,66	1,80	1,89
10	2,25	2,29	1,12	2,03	2,01	1,13

11	2,94	2,28	1,31	1,74	2,24	1,31
12	1,93	2,31	1,52	1,62	1,27	1,43
13	2,59	3,07	1,69	2,07	1,53	1,48
14	2,47	2,38	1,16	1,56	2,13	1,53
15	3	2,01	1,32	2,11	2,28	0,95
	2,46±0,29	2,34±0,26	1,43±0,16	1,78±0,13	1,75±0,2	1,32±0,14

Таблица 16

Концентрация меди и марганца в крови коров контрольной (отрицательная) группы (n=15)

Номер коровы	Медь(мкг%)		Марганец(мкг%)	
	До	После	До	После
1	55,4	69,8	3,53	4,11
2	70,2	49,1	3,38	3,88
3	47,9	57,7	4,15	3,45
4	51,2	48,5	4,11	4,53
5	47,7	65,9	3,69	3,29
6	70,2	62,1	3,42	2,94
7	63,5	59	4,21	4,03
8	62,8	47,8	2,77	3,79
9	60,1	53,6	3,54	3,64
10	59,6	66,7	3,76	3,86
11	57,3	62,1	3,14	2,87
12	53,3	59,7	3,78	3,69
13	61,2	56,4	3,58	3,21
14	59,8	48,7	3,45	3,69
15	54,7	58,7	3,78	3,79
	58,33±3,8	57,72±3,91	3,62±0,21	3,65±0,25

В группе контроля (отрицательный) изменения минерального обмена носят несколько другой характер (таб. 11, 12). Концентрация кальция в сыворотке визуальна снижается с $2,46 \pm 0,29$ ммоль/л до $2,34 \pm 0,26$ ммоль/л. Однако различия результатов не являются статистически достоверными, поэтому стоит считать, что изменений в этом случае не произошло. Уровень фосфора вырос с $1,43 \pm 0,16$ ммоль/л до $1,78 \pm 0,13$ ммоль/л ($p < 0,001$). Это можно объяснить плохой сбалансированностью рационов - избыточным поступлением фосфора при недостаточном содержании в кормах кальция. Увеличение концентрации фосфора при неизменной концентрации кальция привело к изменению кальций-фосфорного отношения. Если до начала исследования оно составляло $1,75 \pm 0,2$, то по завершении опыта оно уменьшилось до $1,32 \pm 0,14$ ($p < 0,001$). При таком значении кальций-фосфорное отношение находится ниже допустимых значений физиологической нормы.

Достаточно показательными являются результаты, полученные относительно меди и марганца. Колебания концентраций этих веществ в сыворотке незначительны. Уровень меди до начала опыта составляет $58,33 \pm 3,8$ мкг%, по завершении - $57,72 \pm 3,91$ мкг%; марганца $3,62 \pm 0,21$ мкг% и $3,65 \pm 0,25$ мкг% соответственно. В обоих случаях различия статистически достоверными не являются.

Результаты контрольных групп (положительной и отрицательной) имеют ряд общих черт, которые определяются отсутствием дополнительных источников минеральных веществ.

3.2 ВЛИЯНИЕ «МАРИМИКС 5:0» НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ КОРОВ С ГИПОФУНКЦИЕЙ ЯИЧНИКОВ

В данном разделе исследований интерес представляли изменения концентраций веществ, которые являются показателями состояния общего обмена веществ высокопродуктивных коров с гипофункцией яичников.

В качестве показателей использовались активность аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), показатель щелочного резерва (ЩР), концентрация общего белка (ОБ).

Ферменты АСТ и АЛТ позволяют дать оценку функциональному состоянию печени – органа, задействованного, в той или иной степени, во всех видах обменов. Щелочной резерв определяет буферные свойства крови, то есть способность поддерживать рН на определённом уровне и не допускать возможных сдвигов. Концентрация общего белка также имеет важное значение, так как белки задействованы во многих процессах, протекающих в организме. При этом пагубные последствия для организма имеет как снижение, так и повышение концентрации белков крови.

Необходимо сразу отметить, что у коров всех трёх групп активность фермента АЛТ до начала исследования находилась заметно выше физиологической нормы для данного вида животных (таблица 14, 15 и 16). Нормы представлены в таблице 13.

Таблица 13

Нормы активности ферментов и концентраций исследуемых веществ (Васильева С.В., Конопатов Ю.В., 2009)

АЛТ, ЕД/л	АСТ, ЕД/л	ЩР, об% CO ₂	ОБ, г/л
27-42	56-85	46-66	60-85

Активность фермента АСТ у коров всех групп до начала исследования за пределы нормы не выходит, но балансирует на верхней её границе (таблица 14, 15 и 16).

Такие показатели активности ферментов АЛТ и АСТ у коров до начала опыта могут свидетельствовать о наличии скрытой патологии печени, вероятнее всего хронического характера (гепатоз). Массовое возникновение гепатоза печени у коров чаще обусловлено алиментарными факторами.

Как известно коровам из первой подопытной группы вводится препарат «Маримикс 5:0» в совокупности с гормональной терапией. До начала исследования активность ферментов АЛТ и АСТ в сыворотке животных данной группы составляла $43,38 \pm 1,68$ ЕД/л и $79,99 \pm 7,17$ ЕД/л соответственно (таблица 14). По завершении опыта явным изменениям подверглась только активность АЛТ. Она уменьшилась до $39,09 \pm 1,51$ ЕД/л ($p < 0,02$) и теперь входит в пределы физиологической нормы, принятой в данном исследовании (таблица 13, 14). Увеличение активности фермента АСТ до $80,06 \pm 7,0$ ЕД/л статистически значимым не являются, поэтому можно считать, что изменений не произошло (таблица 12).

Таблица 14

Концентрация ферментов АЛТ и АСТ в крови коров I подопытной группы

№	АЛТ(ЕД/л)		АСТ(ЕД/л)	
	До	После	До	После
1	32,1	24,45	77,35	77,35
2	34,5	30,9	79,8	82,6
3	33,3	34,2	85,05	90,3
4	45,9	41,1	98,35	100,8
5	54,3	44,7	101,85	101,885
6	53,4	45,3	55,3	65,1
7	43,5	42,3	64,4	67,9
8	47,4	41,1	71,05	79,1

9	38,7	32,4	72,45	90,65
10	42,9	43,5	77,35	79,45
11	45,6	42,3	89,6	57,75
12	49,2	36,9	81,2	85,4
13	41,1	36,3	93,8	68,25
14	45,3	45	66,5	72,8
15	43,5	45,9	85,75	81,55
	43,38±1,68	39,09±1,51	79,99±7,17	80,06±7,0

Схожая картина наблюдалась во второй подопытной группе коров, которой применялся только препарат «Маримикс 5:0» (таблица 15). До начала исследования активность ферментов АЛТ и АСТ составляла 43,84±1,02 ЕД/л и 79,12±7,1 ЕД/л соответственно.

Таблица 15

Концентрация ферментов АЛТ и АСТ в крови коров II подопытной группы

№	АЛТ(ЕД/л)		АСТ(ЕД/л)	
	До	После	До	После
1	36,3	33,3	66,85	73,5
2	35,4	30,6	64,75	70
3	48,9	39,3	74,9	75,25
4	45,9	47,4	88,55	88,9
5	54,3	51,3	99,4	91,35
6	38,4	39,6	65,1	58,1
7	53,4	36,3	69,3	62,65
8	52,5	37,2	71,4	85,05
9	51	45,3	75,95	66,85
10	41,1	39,9	82,95	79,8
11	40,8	43,8	87,85	84,7

12	50,4	39,6	85,75	77,7
13	35,4	36,9	94,15	91,7
14	36	32,1	61,25	51,8
15	37,8	36,9	98,7	89,25
	43,84±1,02	39,3±1,15	79,12±7,1	76,44±6,93

По завершении исследования активность АЛТ снизилась и составляет 39,3±1,15 ЕД/л ($p < 0,02$). Этот результат теперь соответствует норме, хоть и находится на верхней её границе. АСТ казалось бы снизил свою активность до 76,44±6,93 ЕД/л, однако статистически значимыми эти различия, так же, как и в случае с первой подопытной группой, не являются.

В группах контроля (положительный и отрицательный), где препарат «Маримикс 5:0» не применялся совсем, прослеживалась схожая тенденция к повышению активности АЛТ (таблица 16, 17).

Таблица 16

Концентрация ферментов АЛТ и АСТ в крови коров контрольной (положительной) группы

№	АЛТ (ЕД/л)		АСТ(ЕД/л)	
	До	После	До	После
1	33,6	48,8	66,55	64,05
2	41,8	42,5	67,55	73,15
3	42,9	42,3	82,85	82,25
4	46,8	46,4	95,05	98,2
5	54,4	45,9	102,05	94,85
6	33,8	53,6	92,45	105,4
7	52,2	43,8	62,9	74,9
8	54,3	45,3	65,8	85,1
9	52,1	48,9	80,85	87,7
10	37,7	54,4	81,75	78,75

11	41,1	47,5	69,15	65,8
12	35,7	44,1	91,7	97,7
13	37,8	46,3	83,55	67,9
14	44,4	45,3	72,8	72,45
15	47,7	46,2	81,2	97,7
	43,7±2,03	46,75±1,95	79,74±6,44	83,06±7,41

Таблица 17

**Концентрация ферментов АЛТ и АСТ в крови коров контрольной
(отрицательный) группы**

№	АЛТ (ЕД/л)		АСТ(ЕД/л)	
	До	После	До	После
1	32,6	34,5	76,4	77,3
2	34,1	39,9	79,8	84,6
3	34,3	44,2	85,1	90,3
4	44,9	51,1	98,4	100,8
5	54,3	49,7	101,8	101,9
6	57,4	52,3	55,3	69,1
7	40,5	42,3	64,4	67,9
8	46,4	47,1	71,3	77,1
9	39,7	38,4	72,5	90,65
10	41,9	43,5	77,3	79,4
11	46,6	48,3	89,6	57,7
12	49,2	49,9	81,2	83,4
13	41,1	46,3	93,8	68,2
14	44,3	47,6	66,5	72,8
15	43,5	45,9	85,7	81,6
	43,39±2,88	45,40±2,76	79,94±6,92	80,18±6,84

В группе контроля (положительный) с $43,7 \pm 4,03$ ЕД/л активность АЛТ повысилась до $46,75 \pm 1,95$ ЕД/л; в группе контроля (отрицательный) с $43,39 \pm 3,88$ ЕД/л до $45,40 \pm 2,76$ ЕД/л. Однако в ходе статистического анализа данных было установлено, что эти изменения статистически значимыми не являются. Колебание активности АСТ соответствуют таковым у коров из двух подопытных групп. До начала опыта активность АСТ составляла $79,74 \pm 6,44$ ЕД/л по группе положительного контроля и $79,94 \pm 6,92$ ЕД/л по группе отрицательного. По завершении опыта активность повышается до $83,06 \pm 7,41$ ЕД/л и $80,18 \pm 6,84$ ЕД/л соответственно. Статистически значимой разницы между этими результатами также нет.

Относительно резервной щелочности можно сказать, что изменения идентичны среди коров всех четырёх групп (таблица 18, 19, 20,21). Статистической разницы между результатами до начала опыта и по завершении не прослеживается.

В первой подопытной группе щелочной резерв снижается с $50,6 \pm 3,35$ об% CO_2 до $48,13 \pm 2,39$ об% CO_2 ; во второй подопытной группе с $50,67 \pm 3,77$ об% CO_2 до $47,67 \pm 2,64$ об% CO_2 ; в группе контроля (положительный) с $50,23 \pm 3,23$ об% CO_2 до $47,47 \pm 2,70$ об% CO_2 ; в группе контроля (отрицательный) с $50,13 \pm 3,32$ об% CO_2 до $47,73 \pm 2,34$ об% CO_2 . Что до начала исследования, что по завершении значение щелочного резерва находится на нижней границе нормы (таблица 13) и за её пределы не выходит.

Таблица 18

Щелочной резерв и концентрация общего белка у коров I подопытной группы

№	Щелочной резерв (об% CO_2)		Общий белок (г/л)	
	До	После	До	После
1	43	41	72,8	74,12
2	47	43	74,1	75,15

3	49	49	74,1	75,12
4	50	52	87,1	85
5	65	53	88,6	87,36
6	47	41	78,6	86,3
7	45	44	87,1	83,9
8	53	53	74,6	77,8
9	52	51	79	79,4
10	63	52	85,2	78,7
11	49	47	81,4	83,5
12	50	50	77,6	84,9
13	46	45	80,3	75,1
14	49	52	75,7	77,5
15	51	49	76,4	73,4
	50,6±3,35	48,13±2,39	79,51±2,93	79,82±2,7

Таблица 19

Щелочной резерв и концентрация общего белка у коров Испытательной группы

№	Щелочной резерв (об% CO ₂)		Общий белок (г/л)	
	До	После	До	После
1	43	39	70,9	73,11
2	51	51	77,3	75,18
3	62	53	78,5	83,11
4	49	54	84,6	89
5	47	46	88,1	77,3
6	45	44	78,6	82,3
7	44	42	80,4	80,8
8	54	53	82,9	82,5

9	43	40	75,5	73,15
10	57	49	79,9	81,4
11	55	48	87,3	85,1
12	45	47	74,6	74,9
13	59	50	75,9	74,9
14	45	47	86,1	84,8
15	61	51	77,7	75,69
	50,67±3,77	47,67±2,64	79,89±2,77	79,55±2,75

Таблица 20

**Щелочной резерв и концентрация общего белка у коров контрольной
(положительный) группы**

№	Щелочной резерв (об% CO ₂)		Общий белок (г/л)	
	До	После	До	После
1	46	42	73,4	54,6
2	46	45	82,8	80,5
3	49	48	77,2	68,2
4	55	50	81,6	78,2
5	60	54	83,3	79,8
6	48	44	76,1	64,9
7	46	43	79,6	73,5
8	52	51	75,9	60,6
9	49	54	82,4	70,1
10	62	55	86,2	77,9
11	45	41	74,9	73,2
12	43	48	75,3	66,7
13	54	50	79,1	73,4
14	44	40	81,6	79,4
15	55	47	84,1	80,2

	50,23±3,23	47,47±2,70	79,57±2,17	72,08±4,20
--	------------	------------	------------	------------

Таблица 20

Щелочной резерв и концентрация общего белка у коров контрольной (отрицательной) группы

№	Щелочной резерв (об% CO ₂)		Общий белок (г/л)	
	До	После	До	После
1	44	42	71,9	71,2
2	46	45	76,3	75,8
3	48	48	75,5	81,1
4	54	50	85,6	84,3
5	60	53	87,1	77,3
6	49	44	76,6	82,3
7	46	46	80,4	80,8
8	52	52	82,9	82,5
9	49	54	73,5	71,5
10	62	53	79,9	70,4
11	46	43	89,3	85,1
12	43	48	76,6	73,9
13	55	50	75,9	72,9
14	43	41	86,1	84,8
15	55	47	77,7	75,9
	50,13±3,32	47,73±2,34	79,67±2,96	77,99±2,83

С концентрацией общего белка ситуация совершенно иная (таблица 18, 19, 20, 21). В первой и второй подопытной группах концентрация меняется с 79,51±2,93 г/л до 79,82±2,7 г/л и с 79,89±2,77 г/л до 79,55±2,75 г/л соответственно. В результатах нет статистически значимой разницы, т.е. уровень общего белка в

этих группах сохраняется и остаётся на достаточно высоком уровне, не выходя при этом за границу нормы.

В группах контроля же происходит снижение концентрации общего белка. Наиболее выраженные изменения зафиксированы в группе положительного контроля. До начала исследования концентрация соответствует таковой у животных двух других групп и составляет $79,57 \pm 2,17$ г/л и $79,67 \pm 2,96$ г/л соответственно. Однако по завершении исследования в группе положительного контроля она составляет уже $72,08 \pm 4,20$ г/л ($p < 0,001$). В группе контроля отрицательного также есть тенденция к снижению концентрации - $77,99 \pm 2,83$ г/л.

3.3 ВЛИЯНИЕ «МАРИМИКС 5:0» НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС КОРОВ С ГИПОФУНКЦИЕЙ ЯИЧНИКОВ

Оценка концентрации половых гормонов в крови – это наиболее точный критерий для оценки функционального состояния яичников и половой системы в целом. Показательными являются концентрации эстрадиола – гормона, синтезируемого фолликулами и прогестерона – гормона желтых тел яичников. В исследовании концентрации данных гормонов определялись до постановки опыта и по завершении. На основании результатов первичного забора крови окончательно подтверждался диагноз – гипофункция яичников. По результатам повторного забора крови определялось влияние препарата на функциональную активность яичников.

Изменение концентрации эстрадиола и прогестерона у коров первой подопытной группы отображена в таблице 21. До начала опыта концентрации гормонов сильно колеблются, среднее значение по прогестерону составляет $0,76 \pm 0,1$ нг/мл и эстрадиолу $98,33 \pm 8,99$ пг/мл.

Таблица 21

Изменение концентрации прогестерона и эстрадиола в крови коров I подопытной группы

№	Прогестерон (нг/мл)		Эстрадиол (пг/мл)	
	До	После	До	После
1	1,02	3,3	86	157
2	0,53	5,7	91	136
3	0,75	4,2	125	149
4	0,69	4,8	106	128
5	0,95	6,2	117	130
6	0,81	5,1	121	169
7	0,74	8,6	93	146

8	0,48	6,9	81	110
9	0,9	4,9	83	113
10	0,57	5,3	104	129
11	0,99	2,1	75	105
12	1,01	6	79	109
13	0,77	3	115	136
14	0,64	4,1	105	128
15	0,55	5,7	94	125
	0,76±0,1	5,06±0,9	98,33±8,99	131,3±10,15

По завершении опыта отмечается заметное увеличение концентраций этих гормонов. Прогестерон достигает уровня $5,06 \pm 0,9$ нг/мл ($p < 0,001$), а эстрадиол $131,3 \pm 10,15$ пг/мл ($p < 0,001$). Колебания результатов в группе по-прежнему велико, однако сейчас эти отклонения связаны с различиями в функциональном состоянии яичников на момент взятия крови. При оценке средних показателей можно сказать, что концентрация прогестерона по группе выросла в 6,66 раз, а эстрадиола в 1,34 раза.

Таблица 22

Изменение концентраций прогестерона и эстрадиола в крови коров II подопытной группы

№	Прогестерон (нг/мл)		Эстрадиол (пг/мл)	
	До	После	До	После
1	0,98	5,8	105	146
2	0,61	4,7	96	120
3	0,44	3,6	87	125
4	1,05	4,9	109	138
5	0,73	6,1	116	149
6	1,01	7,5	84	123

7	0,51	4,3	70	134
8	0,97	3,5	103	127
9	0,68	4,8	99	139
10	0,78	5,1	118	147
11	0,9	5,9	124	150
12	0,52	4,1	106	124
13	1	5,7	94	142
14	0,56	3,6	88	120
15	0,88	6,9	96	118
	0,77±0,12	5,1±0,67	99,67±7,89	133,47±6,44

Картина в второй подопытной группе аналогична. Результаты измерения концентраций гормонов представлены в таблице 22. До начала опыта концентрация прогестерона по группе составляла $0,77 \pm 0,12$ нг/мл, эстрадиола $99,67 \pm 7,89$ пг/мл. Значительные колебания в результатах отмечаются и здесь.

По завершении опыта концентрация прогестерона увеличилась до $5,1 \pm 0,67$ нг/мл ($p < 0,001$) – это увеличение в 6,62 раза при учёте средних показателей. Концентрация эстрадиола повысилась до $133,47 \pm 6,44$ ($p < 0,001$) – увеличение в 1,34 раза.

В группе контроля (положительный) также выявлены изменения. Результаты анализов крови на гормоны по группе контроля представлены в таблице 24. До начала опыта концентрации прогестерона и эстрадиола по группе составляли $0,77 \pm 0,11$ нг/мл и $99,6 \pm 5,50$ пг/мл соответственно. Стоит отметить, что концентрации гормонов до начала опыта по всем группам достаточно близки и не имеют статистически достоверной разницы, что говорит о единообразии выборки животных для исследования.

**Изменение концентрации прогестерона и эстрадиола в группе контроля
(положительный)**

№	Прогестерон (нг/мл)		Эстрадиол (пг/мл)	
	До	После	До	После
1	0,99	4,9	93	119
2	0,54	2,9	99	127
3	0,61	4,5	95	139
4	0,69	4,8	104	143
5	1	6,1	81	97
6	0,92	2,5	84	99
7	1,04	5,3	110	141
8	0,63	3,9	93	134
9	0,55	5,5	112	123
10	0,78	3,8	96	98
11	1,01	5,2	93	132
12	0,98	3,8	105	144
13	0,63	4,7	107	160
14	0,56	4,9	112	139
15	0,62	3,8	110	141
	0,77±0,11	4,44±0,54	99,6±5,50	129,07±10,39

По завершении опыта концентрации гормонов увеличиваются. Концентрация прогестерона меняется до 4,44±0,54 нг/мл ($p<0,001$), эстрадиола до 129,07±10,39пг/мл ($p<0,001$).

**Изменение концентрации прогестерона и эстрадиола в группе контроля
(отрицательный)**

№	Прогестерон (нг/мл)		Эстрадиол (пг/мл)	
	До	После	До	После
1	0,99	0,9	93	109
2	0,54	2,7	99	107
3	0,61	4,5	89	109
4	0,69	3,8	103	113
5	1	2,1	76	97
6	0,92	2,5	84	99
7	0,71	1,3	112	131
8	0,63	0,9	95	124
9	0,85	1,5	112	123
10	0,78	2,8	86	96
11	1,01	3,2	97	122
12	0,98	3,4	104	114
13	0,63	4,7	111	110
14	0,46	4,9	118	120
15	0,62	3,8	115	141
	0,76±0,10	2,87±0,74	99,60±6,96	114,3±7,02

Рост концентраций половых гормонов отмечался и в группе контроля отрицательного. По завершении опыта прогестерон составлял $2,87 \pm 0,74$ (нг/мл), а эстрадиол $114,3 \pm 7,02$ (пг/мл).

3.4 ВЛИЯНИЕ «МАРИМИКС 5:0» НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У КОРОВ

Основной задачей исследования являлось изучение влияния препарата на воспроизводительную функцию коров с гипофункцией яичников. Поэтому важнейшими аспектами данного исследования стоит считать результаты наблюдения за животными после введения препаратов, а также результаты ректального исследования яичников. В ходе наблюдения за подопытными коровами визуально учитывались признаки полового возбуждения, течки и охоты. При ректальном исследовании пальпировались яичники. Определялся их размер и наличие поверхностных структур. Оба этих пункта необходимо рассматривать в совокупности. Появление на яичниках структур – фолликулов, желтых тел, при отсутствии соответствующего клинического проявления наличия половых циклов не является показателем нормализации воспроизводительной функции, т.к. это признак неполноценности полового цикла.

До начала исследования у коров всех групп отмечалась длительная анафродизия, отсутствовали какие-либо клинические признаки, свидетельствующие о наличии половых циклов. Ректальное исследование показало, что у большинства коров поверхность яичников гладкая. У некоторых животных на поверхности яичников отмечались небольшие образования, однако это не исключает наличие у них гипофункции. Размеры яичников у коров всех групп представлены в таблице 25.

Таблица 25

Изменение размеров яичников у коров в ходе исследования

	I Подорытная группа	
	Левый яичник	Правый яичник
До начала опыта	2,13±0,22x1,8±0,18 см	2,23±0,21x1,8±0,14 см

По завершении	2,3±0,27x2,0±0,23 см	2,33±0,2x1,97±0,16 см
II подопытная группа		
До начала опыта	2,2±0,23x1,9±0,21 см	2,33±0,2x1,8±0,18 см
По завершении	2,4±0,29x2,0±0,21 см	2,47±0,22x1,9±0,19 см
Контроль (+)		
До начала опыта	2,27±0,21x1,93±0,23 см	2,33±0,23x1,8±0,14 см
По завершении	2,46±0,29x2,06±0,21 см	2,56±0,21x1,98±0,17 см
Контроль(-)		
До начала опыта	2,2±0,23x1,83±0,14 см	2,3±0,2x1,83±0,17 см
По завершении	2,27±0,21x1,83±0,14 см	2,37±0,22x1,87±0,19 см

Результаты ректального исследования и наблюдений за коровами первой подопытной группы представлены в таблицах 26 и 30.

У 7 коров этой группы уже после однократного применения препаратов отмечалась положительная динамика. В ходе наблюдений за животными отмечались признаки восстановления цикличности. Были зафиксированы половое возбуждение, течка, охота. В ходе ректального исследования на поверхности одного или обоих яичников этих коров обнаруживались фолликулы и/или желтые тела. Некоторые из коров были осеменены. У остальных животных данной группы положительная динамика отсутствовала, либо появление структур в яичниках не подкреплялось соответствующей клиникой.

После повторного введения изучаемого препарата у еще 4 коров отмечалось возобновление цикличности. У них были отмечены признаки стадии возбуждения полового цикла, а на поверхности яичников при пальпации обнаружены желтые тела и фолликулы. Некоторое из них были осеменены.

Три животных из данной группы отнесены в категорию сомнительного результата. Не смотря на структурные изменения в яичниках, в ходе наблюдения явных признаков наличия стадии возбуждения зафиксировано не было. Одна

корова показала полностью отрицательный результат: отсутствовали как изменения со стороны яичников, так и клинической картины.

Стоит отметить, что изменился средний размер яичников среди коров данной группы. Он достоверно увеличился до $2,3 \pm 0,27 \times 2,0 \pm 0,23$ см ($p < 0,05$) левый и до $2,33 \pm 0,2 \times 1,97 \pm 0,16$ см ($p < 0,05$) правый.

У коров второй подопытной группы (таб. 27, 31) после однократного введения препарата положительная динамика была отмечена только у 4 животных. Она характеризовалась появлением в яичниках фолликулов и жёлтых тел, и сопровождалась соответствующими феноменами полового цикла. Две из четырёх коров были осеменены. У остальных животных картина была схожа с таковой у коров из первой подопытной группы: динамика либо отсутствовала, либо изменения фиксировались со стороны яичников, но не подкреплялись проявлением соответствующих клинических признаков.

После повторного введения препарата еще 4 коровы дали положительный результат по характеристикам, описанным ранее. Пять коров из этой группы были отнесены к категории сомнительного результата. У этих животных также отмечались структурные изменения в яичниках, но клинически эти изменения себя не проявили. Полное отсутствие какой-либо динамики установлено у 2-х животных этой группы.

Средний размер яичников среди коров этой группы также изменился (таблица 25). Отмечается достоверное увеличение размеров до $2,4 \pm 0,29 \times 2,0 \pm 0,21$ см ($p < 0,05$) левый и до $2,47 \pm 0,22 \times 1,9 \pm 0,19$ см ($p < 0,05$) правый.

В группе контроля (положительный) восстановление воспроизводительной функции отмечалось у 9 коров: у 4-х после однократного введения препаратов и у 5 после повторного введения (таб. 28,32). Сомнительный результат, характеризующийся неполноценными циклами отмечен у 2-х коров и 4-х коров полностью отсутствовали признаки восстановления функции воспроизводства.

В группе контроля (отрицательный) отмечалось восстановление полового цикла только у 2-х коров: при ректальном исследовании на поверхности яичника обнаружены фолликулы и жёлтые тела, а при наблюдении отмечались феномены

полового цикла, такие как половое возбуждение, течка и охота (таб. 29, 33). Обе этих коров в последствии были осеменены.

Результаты четырёх коров из группы позволили отнести их в категорию сомнительных по признакам, схожим с таковыми у коров из двух других групп – при отсутствии клинических проявлений наблюдались структурные изменения в яичниках (фолликулы, желтые тела). У остальных животных не выявлено изменений в состоянии яичников и клинических признаков наличия половых циклов.

В размерах яичников коров это группы также не отмечается достоверных изменений (таб. 25). Размеры левого яичника изменились до $2,27 \pm 0,21 \times 1,83 \pm 0,14$ см, правого до $2,37 \pm 0,22 \times 1,87 \pm 0,19$ см, однако различия статистически значимыми не являются.

Результаты ректального исследования коров I подопытной группы

Номер коровы	До введения препарата		После первичного введения препаратов		После повторного введения препаратов	
	Левый яичник	Правый яичник	Левый яичник	Правый яичник	Левый яичник	Правый яичник
1	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, фолликул (0,8 см)	—	—
2	2x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x3 см плотный, желтое тело (1 см)	2x2 см плотный, фолликул (0,5 см)	—	—
3	2x2 см дряблый, гладкий	2,5x2 см плотный, гладкий	2,5x2 см упругий, фолликул (0,7 см)	2,5x2 см упругий, фолликул (0,5 см)	—	—
4	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см упругий, гладкий	2,5x1,5 см упругий, желтое тело (0,7 см)	—	—

5	2,5x2 см упругий, гладкий	3x2 см упругий, гладкий	3x2,5 см упругий, желтое тело (1 см)	3x2 см упругий, гладкий	–	–
6	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см упругий, фолликул (1 см)	2x1,5 см упругий, желтое тело (0,5 см)	–	–
7	2x2 см дряблый, гладкий	2x1,5 см дряблый, гладкий	2x2 см упругий, желтое тело (0,5 см)	2x2 см дряблый, фолликул (0,5 см)	–	–
8	2x2 см дряблый, гладкий	3x2 см упругий, гладкий	2x2 см упругий, фолликул (0,7 см)	3x2 см упругий, гладкий	2x2 см упругий, желтое тело (0,7 см)	3x2 см упругий, гладкий
9	2x1,5 см упругий, гладкий	2x1,5 упругий, гладкий	2x2 см упругий, фолликул (1 см)	2x2,5 см упругий, фолликул (0,5 см)	2x2 см упругий, желтое тело (0,5 см)	2x2 см упругий, гладкий
10	2x2 см плотный, гладкий	2x2 см дряблый, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	2,5x2,5 упругий, гладкий	2,5x2,5 см упругий, желтое тело (0,7 см)	2,5x2,5 см упругий, фолликул (0,5 см)

11	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2,5x1,5 см упругий, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий
12	3x2 см упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	3x2 см упругий, гладкий	2,5x2 см плотный, гладкий	3x2 см упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, желтое тело (0,7 см)
13	2x2 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x2 упругий, фолликул (0,4 см)	2x2 см плотный, гладкий	2,5x2 см упругий, желтое тело (1 см)	2x2 см упругий, фолликул (0,4 см)
14	3x2,5 см дряблый, гладкий	2,5x2 см дряблый, гладкий	3,5x2,5 см дряблый, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	3x2,5 см упругий, фолликул (0,7 см)	2,5x2,5 см упругий, фолликул (0,5 см)
15	1,5x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, фолликул (0,5 см)	2x2 см плотный, образование (0,5 см)

Таблица 27

Результаты ректального исследования коров II подопытной группы

Номер	До введения препарата	После первичного введения	После повторного введения
-------	-----------------------	---------------------------	---------------------------

коровы			препаратов		препаратов	
	Левый яичник	Правый яичник	Левый яичник	Правый яичник	Левый яичник	Правый яичник
1	2х1,5 см плотный, гладкий	2х1,5 см плотный, гладкий	3х2 см упругий, фолликул (0,5 см)	2,5х1,5 см плотный, фолликул (1 см)	–	–
2	2х1,5 см плотный, гладкий	2х1,5 см плотный, гладкий	2х1,5 см упругий, гладкий	2х1,5 см упругий, фолликул (0,7 см)	–	–
3	2х2 см дряблый, гладкий	2х1,5 см плотный, гладкий	2х2,5 см дряблый, желтое тело (0,5 см)	2х2 см упругий, фолликул (0,5 см)	–	–
4	2х1,5 см плотный, гладкий	2х2 см плотный, небольшое образование (0,5 см)	2х1,5 см плотный, гладкий	2х2 см плотный, образование (0,5 см), желтое тело (0,7 см)	–	–
5	3х2,5 см дряблый,	2,5х2 см дряблый,	3,5х2,5 см упругий,	2,5х2 см упругий, гладкий	3,5х2,5 см упругий,	2,5х2 см упругий,

	гладкий	гладкий	гладкий		желтое тело (0,7 см)	гладкий
6	2,5x2 см упругий, гладкий	2,5x2 см плотный, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	3x2 см плотный, гладкий	2,5x2 см упругий, желтое тело (0,5 см)	3x2 см упругий, гладкий
7	2x2 см плотный, небольшое образование (0,5 см)	3x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, образование (0,5 см)	3x1,5 см плотный, фолликул (0,5 см)	2x2 см плотный, образование (0,5 см)	3x1,5 см плотный, образование (0,5 см)
8	2,5x2 см упругий, гладкий	2,5x1,5 см упругий, гладкий	3x2 см упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, фолликул (0,5 см)	2,5x2 см упругий, гладкий	2,5x2,5 см упругий, желтое тело (1 см)
9	2x1,5 см упругий, гладкий	3x1,5 упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	3x1,5 см упругий, гладкий	2,5x1,5 см упругий, желтое тело (0,7 см)	3x1,5 см упругий, гладкий
10	2x2 см плотный, гладкий	2x2 см плотный,	2,5x2 см упругий,	2,5x2 упругий, гладкий	2,5x2 см упругий,	2,5x2 см упругий,

		гладкий	гладкий		гладкий	гладкий
11	1,5x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	1,5x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	1,5x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см упругий, фолликул (0,5 см)
12	3x2,5 см дряблый, гладкий	2,5x2 см дряблый, гладкий	3x2,5 см дряблый, гладкий	2,5x2,5 см дряблый, фолликул (0,5 см)	3x2,5 см дряблый, фолликул (0,5 см)	2,5x2 см дряблый, гладкий
13	2x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x1,5 плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий
14	2x2 см упругий, гладкий	3x2 см дряблый, гладкий	2x2 см упругий, фолликул (0,5 см)	3x2 см упругий, гладкий	2x2 см упругий, гладкий	3x2 см упругий, желтое тело (0,7 см)
15	2,5x2,5 см плотный, гладкий	2,5x2 см плотный, гладкий	2,5x2,5 см плотный, гладкий	2,5x2 см плотный, желтое тело(0,5 см)	2,5x2,5 см плотный, фолликул (0,5 см)	2,5x2 см плотный, желтое тело (0,5 см)

Результаты ректального исследования коров контрольной (положительный) группы

Номер коровы	До введения препарата		После первичного введения препаратов		После повторного введения препаратов	
	Левый яичник	Правый яичник	Левый яичник	Правый яичник	Левый яичник	Правый яичник
1	2,5x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	3x2,5 см упругий, фолликул (1 см)	2,5x1,5 см плотный, фолликул (0,5 см)	–	–
2	2,5x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см упругий, гладкий	2x1,5 см упругий, фолликул (0,7 см)	–	–
3	2x2 см дряблый, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x2,5 см дряблый, желтое тело (1 см)	2x2 см упругий, фолликул (0,5 см)	–	–
4	2x2,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, образование (0,5 см)	2x2,5 см плотный, гладкий	3x2 см плотный, желтое тело (0,7 см)	–	–

5	3x2 см упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	3,5x2,5 см упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	3,5x2,5 см упругий, желтое тело (1 см)	2,5x2,5 см упругий, гладкий
6	2,5x2 см упругий, гладкий	2,5x2 см плотный, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	3x2 см плотный, гладкий	3x2 см упругий, желтое тело (0,5 см)	3x2 см упругий, гладкий
7	2x2,5 см плотный, небольшое образование (0,5 см)	3x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, образование (0,5 см)	3x2 см плотный, фолликул (1 см)	2x2 см плотный, гладкий	3x1,5 см плотный, желтое тело (1 см)
8	2,5x2,5 см упругий, гладкий	2,5x1,5 см упругий, гладкий	3x2,5 см упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, фолликул (0,5 см)	3x2 см упругий, гладкий	2,5x2,5 см упругий, желтое тело (1 см)
9	2x2 см упругий, гладкий	3x2 упругий, образование	2,5x2 см упругий,	3x2,5 см упругий, образование (0,5	2,5x2,5 см упругий,	3x1,5 см упругий,

		(0,5 см)	гладкий	см)	желтое тело (0,7 см)	гладкий
10	2x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	2,5x2 упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий
11	1,5x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	1,5x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2,5x2 см плотный, фолликул (0,5 см)
12	2,5x2,5 см дряблый, гладкий	2,5x2 см дряблый, гладкий	3x2,5 см дряблый, гладкий	2,5x2,5 см дряблый, гладкий	3x2,5 см дряблый, гладкий	2,5x2 см дряблый, гладкий
13	2,5x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий
14	2x2 см упругий, гладкий	3x2 см дряблый, гладкий	2x2 см упругий, фолликул (0,5 см)	3x2,5 см упругий, гладкий	2x2 см упругий, фолликул (0,5)	3x2 см упругий, гладкий
15	2x1,5 см	2x2 см	2,5x1,5 см	2,5x2 см плотный,	2,5x1,5 см	2x2 см

	плотный, гладкий	плотный, гладкий	плотный, гладкий	гладкий	плотный, гладкий	плотный, гладкий
--	---------------------	---------------------	---------------------	---------	---------------------	---------------------

Таблица 29

Результаты ректального исследования коров контрольной (отрицательный) группы

Номер коровы	До введения препарата		После первичного введения препаратов	
	Левый яичник	Правый яичник	Левый яичник	Правый яичник
1	1,5x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий
2	2x2 см плотный, гладкий	2x2,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x2,5 см плотный, гладкий
3	2,5x2 см плотный, гладкий	2,5x2 см плотный, гладкий	2,5x2 см плотный, желтое тело (0,5 см)	2,5x2 см плотный, гладкий
4	2x1,5 см упругий, гладкий	2x2 см упругий, гладкий	2x1,5 см упругий, гладкий	2x2 см упругий, гладкий
5	2,5x2 см дряблый, образование (0,5 см)	3x2 см дряблый, гладкий	2,5x2 см дряблый, образование (0,5 см)	3x2 см дряблый, гладкий
6	2,5x2 см упругий,	2,5x2 см упругий,	2,5x2 см упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий

	гладкий	гладкий		
7	2x2 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий
8	2,5x2 см упругий, гладкий	2,5x1,5 см упругий, гладкий	2,5x2 см упругий, гладкий	2,5x1,5 см упругий, гладкий
9	2,5x2 см дряблый, гладкий	2x1,5 упругий, гладкий	2,5x2 см дряблый, гладкий	2x1,5 см упругий, гладкий
10	1,5x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см дряблый, гладкий	1,5x1,5 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий
11	2x1,5 см плотный, гладкий	2,5x1,5 см плотный, гладкий	2,5x1,5 см упругий, фолликул (0,5 см)	3x1,5 см плотный, желтое тело (0,5 см)
12	2x2 см дряблый, гладкий	2x2 см дряблый, гладкий	2x2 см дряблый, желтое тело (0,7 см)	2x2 см дряблый, гладкий
13	2,5x2 см плотный, гладкий	2,5x2 см плотный, гладкий	2,5x2 см упругий, желтое тело (0,5 см)	2,5x2 см плотный, гладкий
14	3x2 см упругий, гладкий	3x2 см упругий, гладкий	3x2 см упругий, желтое тело (1 см)	3x2 см упругий, фолликул (0,5 см)
15	2x1,5 см плотный, гладкий	2x2 см плотный, гладкий	2x1,5 см плотный, гладкий	2,5x2,5 см упругий, фолликул (0,5 см)

Результаты наблюдений за коровами I подопытной группы

№	До введения препаратов	После первичного введения	После повторного введения
1	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 125 дней.	Признаки полового возбуждения и течки (на 8 день*). Осеменена.	
2	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 98 дней.	Признаки полового возбуждения и течки (на 9-й день*). Осеменена.	
3	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 97 дней.	Признаки полового возбуждения и течки (на 10-й день*). Осеменена.	
4	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 132 дня.	Признаки полового возбуждения и течки (на 10-й день*). Осеменена.	
5	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 96 дней.	Признаки полового возбуждения и течки (на 7-й день*). Осеменена.	
6	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 139 дней.	Признаки полового возбуждения и течки (на 9 день*). Осеменена.	

7	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 125 дней.	Признаки течки и охоты (на 11-й день*). Осеменена.	
8	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 100 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 20-й день*). Осеменена.
9	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 128 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
10	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 117 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 18-й день*). Осеменена.
11	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 131 день.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
12	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 115 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 20-й день*). Осеменена.
13	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 120 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.

14	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 93 дня.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 19 день*). Осеменена.
15	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 128 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
* - отсчёт с момента первого введения препаратов			

Таблица 31

Результаты наблюдения за коровами II подопытной группы

№	До введения препаратов	После первичного введения	После повторного введения
1	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 99 дней.	Признаки полового возбуждения и течки (на 8 день*). Осеменена.	
2	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 127 дней.	Признаки полового возбуждения и течки (на 9 день*). Осеменена.	
3	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 130 дней.	Признаки полового возбуждения и течки (на 12 день*). Осеменена.	

4	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 124 дня.	Признаки течки и охоты (на 10-й день*). Осеменена.	
5	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 92 дня.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
6	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 95 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 21 день*). Осеменена.
7	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 108 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Признаки течки и охоты (на 17-й день*). Осеменена.
8	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 124 дня.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 16-й день*). Осеменена.
9	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 132 дня.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 20-й день). Осеменена.
10	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 126 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.

11	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 130 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
12	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 100 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
13	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 116 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
14	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 99 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
15	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 133 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
	* - отсчёт с момента первого введения препаратов		

Результаты наблюдений за коровами из группы контроля (положительный)

Номер коровы	До введения препаратов	После первичного введения	После повторного введения
1	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 95 дней.	Признаки полового возбуждения и течки (на 6 день*). Осеменена.	
2	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 121 день.	Признаки полового возбуждения и течки (на 8 день*). Осеменена.	
3	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 130 дней.	Признаки течки и охоты (на 12 день*). Осеменена.	
4	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 111 дней.	Признаки течки и охоты (на 10-й день*). Осеменена.	
5	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 92 дня.	Клинических признаков полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 17 день*). Осеменена.
6	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 119 дней.	Клинических признаков полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 21 день*).

7	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 99 дней.	Клинических признаков полового цикла нет.	Признаки течки и охоты (на 18 день*). Осеменена.
8	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 94 дня.	Клинических признаков полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 20 день*). Осеменена.
9	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 132 дня.	Клинических признаков полового цикла нет.	Признаки полового возбуждения и течки (на 19-й день). Осеменена.
10	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 120 дней	Клинических признаков полового цикла нет.	Клинических признаков полового цикла нет.
11	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 138 дней.	Клинических признаков полового цикла нет.	Клинических признаков полового цикла нет.
12	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 100 дней.	Клинических признаков полового цикла нет.	Клинических признаков полового цикла нет.
13	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 106 дней.	Клинических признаков полового цикла нет.	Клинических признаков полового цикла нет.

14	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 113 дней.	Клинических признаков полового цикла нет.	Клинических признаков полового цикла нет.
15	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис период 92 дня.	Клинических признаков полового цикла нет.	Клинических признаков полового цикла нет.

Таблица 33

Результаты наблюдений за коровами из группы контроля (отрицательный)

Номер коровы	До начала исследования	После введения препаратов
1	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 125 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
2	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 109 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
3	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 99 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
4	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 120 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
5	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 107 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.

6	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 111 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
7	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 121 день.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
8	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 139 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
9	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 103 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
10	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 134 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
11	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 94 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
12	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 109 дней.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
13	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 123 дня.	Клинических признаков восстановления полового цикла нет.
14	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-период 117 дней.	Признаки полового возбуждения и течки (на 6-й день*). Осеменена.
15	Клинических признаков полового цикла нет. Сервис-	Признаки полового возбуждения и течки (на 7

	период 127 дней.	день*). Осеменена.
	* - отсчёт с момента первого введения препаратов	

Результаты восстановления воспроизводительной функции у коров по всем группам представлены в таблице 34.

Стоит отметить, что по результатам опыта восстановление воспроизводительной функции отмечалось в первой подопытной группе – у 73,4% животных; во второй подопытной группе – у 53,4% животных; в группе контроля (положительный) - у 60,0% коров; в группе контроля (отрицательный) только у 13,3% животных.

Таблица 34

Результаты восстановления воспроизводительной функции у коров в ходе опыта

		I Подопытная группа		II Подопытная группа		К-ль (+)	К-ль (-)
Положительный результат	Однократное введение	7 коров (46,7%)	11 коров (73,4%)	4 коровы (26,7%)	8 коров (53,4%)	4 коров (26,7%)	2 коровы (13,3%)
	Двукратное введение	4 коровы (26,7%)		4 коровы (26,7%)		5 коров (33,3%)	–
Сомнительный результат		3 коровы (20,0%)		5 коров (33,3%)		2 коровы (13,3%)	4 коровы (26,7%)
Отрицательный результат		1 корова (6,7%)		2 коровы (13,3%)		4 коров (26,7%)	9 коров (60,0%)

Все коровы, у которых было зафиксировано восстановление воспроизводительной функции, осеменялись. Для диагностики стельности проводили ректальные исследования матки на 90-й день. Результаты по группам представлены в таблице 35. При этом лучшая результативность осеменений по исследованию отмечалась в первой подопытной группе и составляла 60,0% стельных коров, против 13,4% яловых (от общего количества коров в группе). В свою очередь самый низкий результат отмечается в контрольной (отрицательной) группе - 6,7% стельных и столько же яловых (от общего количества коров в группе).

Таблица 35

Результативность осеменений коров по группам

Группа	Всего коров, гол	Зафиксирована течка и охота, гол	Осеменено	Результаты исследования на стельность (ректальное, на 90-й день после осеменения)	
				Стельные	Яловые
I	15(100%)	11(73,4%)	11(73,4%)	9(60,0%)	2(13,4%)
II	15(100%)	8(53,4%)	8(53,4%)	5(33,4%)	3(20,0%)
К-ль (+)	15(100%)	9(60,0%)	9(60,0%)	4(26,6%)	5(33,4%)
К-ль (-)	15(100%)	2(13,3%)	2(13,3%)	1(6,7%)	1(6,7%)

При гистологическом исследовании яичников коров из первой подопытной группы отмечено, что они имеют чёткую структуру. Корковое вещество хорошо выражено и имеет вид полосы (рисунок 1, 3). Белочная оболочка также четко различима (рисунок 1, 3, 4).

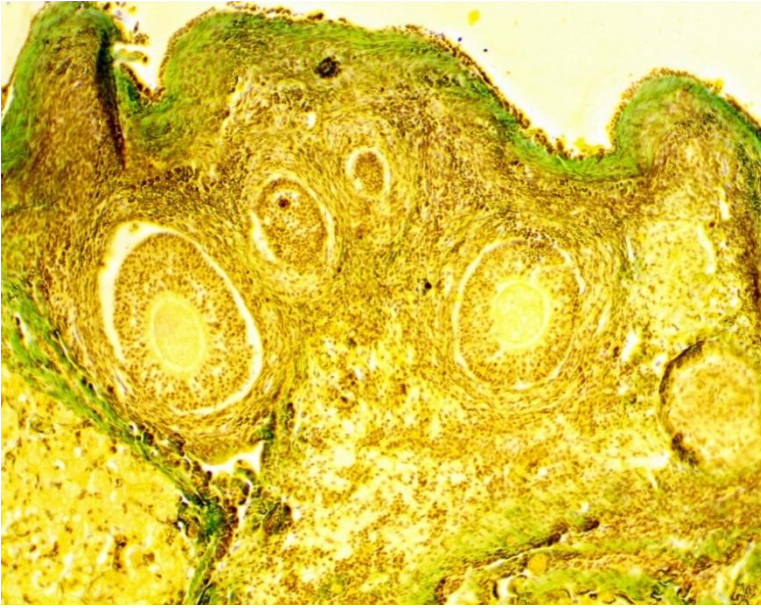


Рисунок 1(гематоксилин-пикроиндигокармин; увел. 200) – Фрагмент коркового вещества яичника (хорошо видна белочная оболочка и фолликулы разной степени зрелости).

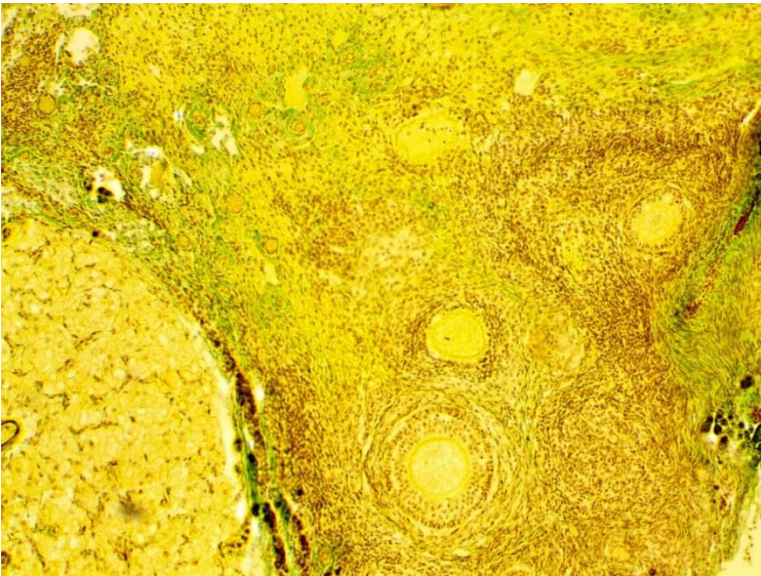


Рисунок 2(гематоксилин-пикроиндигокармин; увел. 200) – Фрагмент коркового вещества яичника (видны овоциты, фолликулы разной степени зрелости и, частично, желтое тело)



Рисунок 3 (эозин; увел. 200) – Фрагмент коркового вещества яичника (видна белочная оболочка, два фолликула разной степени зрелости и крупное желтое тело)

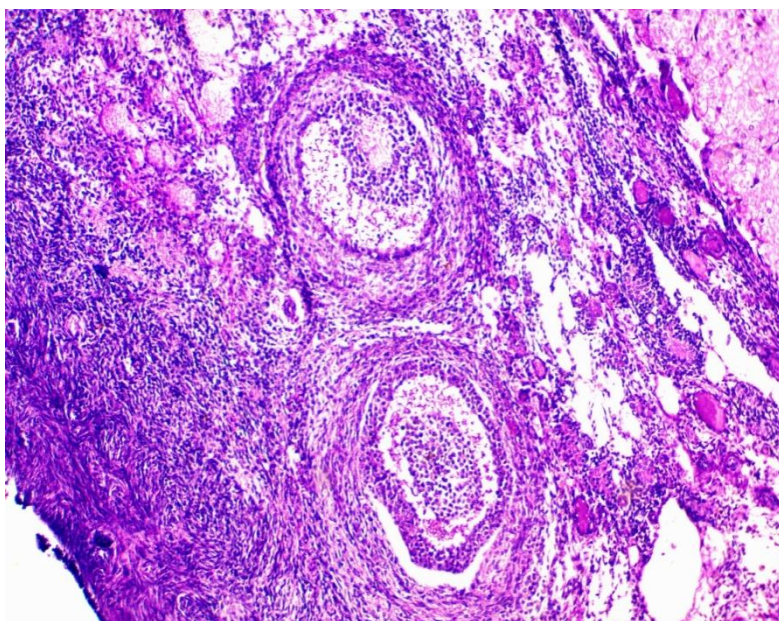


Рисунок 4 (эозин; увел. 200) – Фрагмент коркового вещества яичника (видны два крупных фолликула)

В фолликулярной зоне обнаруживаются овоциты и фолликулы разной степени зрелости (рисунок 1, 2, 3, 4). Оболочки фолликулов хорошо различимы.

Изучение гистосрезов яичников коров из группы контроля показало несколько другую картину. Структура яичников также хорошо различима. Видна

белочная оболочка яичника (рисунок 5, 6). В фолликулярной зоне отмечаются единичные фолликулы ранней степени развития.

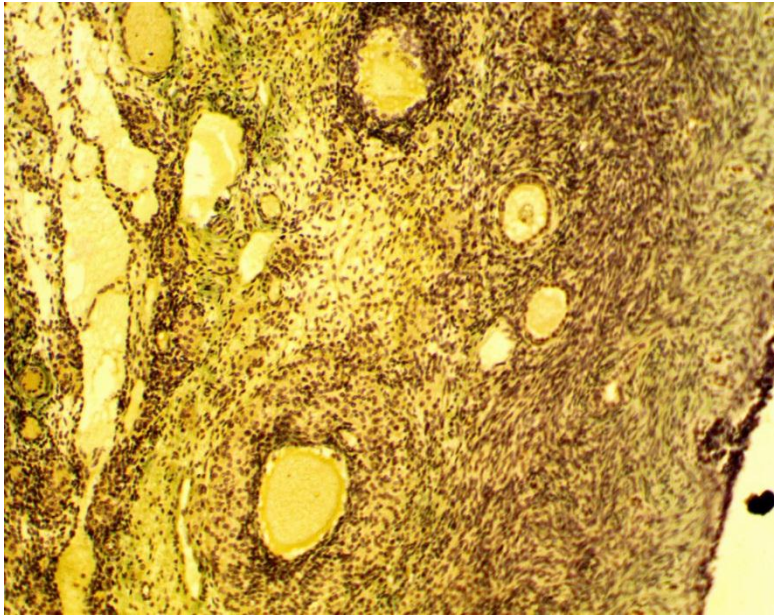


Рисунок 5 (гематоксилин-пикроиндигокармин; увел. 200) – **Фрагмент коркового вещества яичника (видны единичные фолликулы ранней степени зрелости и фолликулы в состоянии атрезии)**

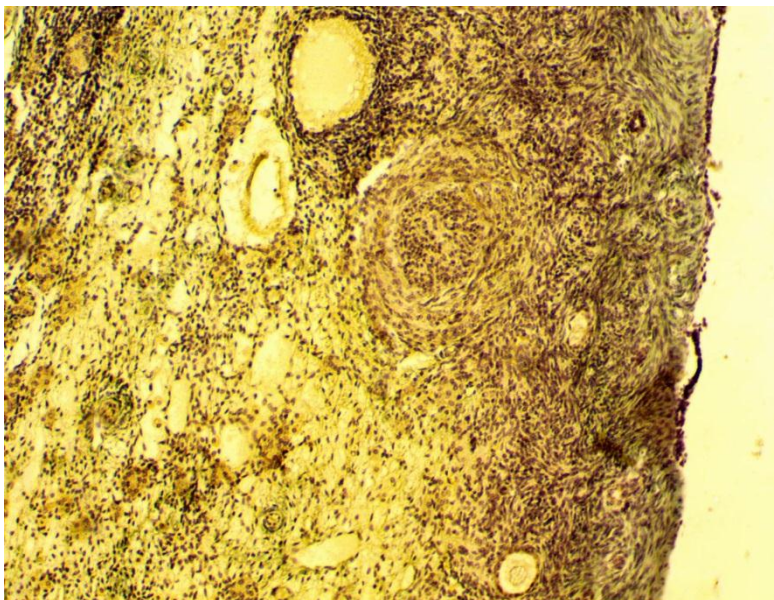


Рисунок 6 (гематоксилин-пикроиндигокармин; увел. 200) - **Фрагмент коркового вещества яичника (видны единичные фолликулы ранней степени зрелости и фолликулы в состоянии атрезии)**

Обнаруженные более зрелые фолликулы, в большинстве своём находятся в состоянии атрезии (рисунок 5, 6, 7, 8, 9). Кроме того, можно обнаружить также остаточные желтые тела (рисунок 7, 8).

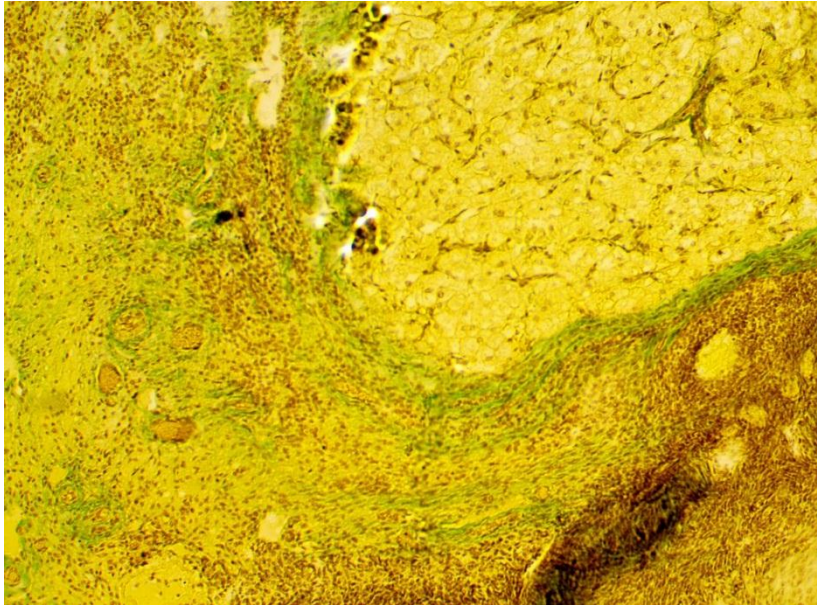


Рисунок 7 (гематоксилин-пикроиндигокармин; увел. 200) – Фрагмент коркового вещества яичника (структура плохо различима; видно остаточное желтое тело, единичные мелкие фолликулы)

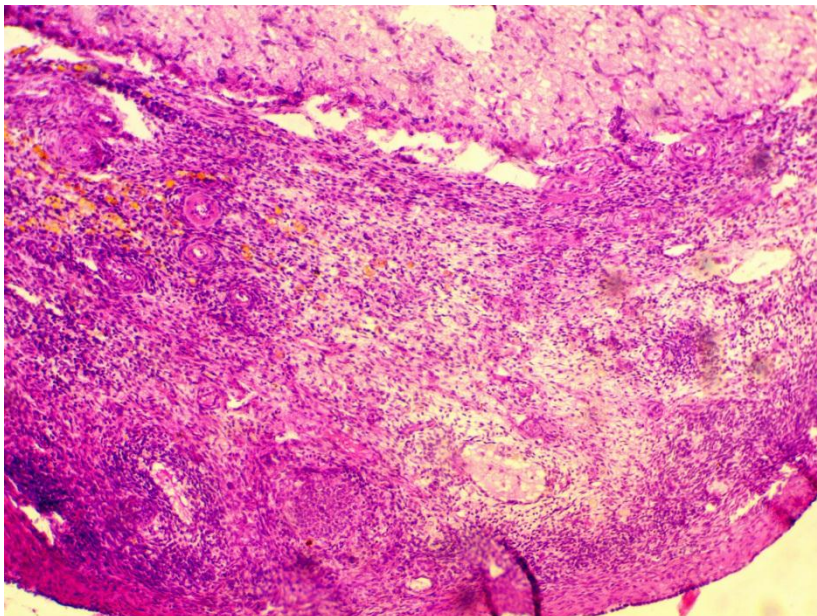


Рисунок 8 (эозин; увел. 200) - Фрагмент коркового вещества яичника (структура плохо различима; видно остаточное желтое тело, единичные мелкие фолликулы)

3.5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «МАРИМИКС 5:0» В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ГИПОФУНКЦИИ ЯИЧНИКОВ У КОРОВ

Коровы с гипофункцией яичников, у которых воспроизводительная функция не восстанавливается при применении лечебных препаратов, подлежат выбраковке по завершении лактации, так как их дальнейшее содержание не является целесообразным. Применение препарата «Маримикс 5:0» в дозировке 100-200 мл на голову, в совокупности со стандартной для хозяйства гормональной терапией, позволило восстановить воспроизводительную функцию у 11 коров. В группе контроля (полодительный) воспроизводительная функция восстановилась только у 9 животных. Подсчёт экономической эффективности применения препарата «Маримикс 5:0» в совокупности с гормональной схемой осуществлялся по общепринятой методике, представленной в методических указаниях авторства Калишина Н.М., Баранцева И.Д. и др. (1998).

Экономический ущерб в данном случае складывается из преждевременной выбраковки коров (У1), недополучения телят (У2) и затрат на лечение (Зв).

Ущерб от преждевременной выбраковки коров рассчитывается по формуле:
 $У1 = Ц * М * Ж - Сф$, где

Ц – средняя закупочная цена одной коровы (150 рублей/кг);

М – количество выбракованных коров;

Ж – средняя живая масса одной коровы (450 кг);

Сф – фактическая выручка от реализации продуктов убоя (42750 руб/голова).

В группе контроля: $У1 = 150 \text{ руб/кг} * 6 \text{ гол} * 450 \text{ кг} - 42750 \text{ руб} * 6 \text{ гол} = 405000 \text{ руб} - 256500 \text{ руб} = 148500 \text{ руб}$;

В 1-й опытной группе: $У1 = 150 \text{ руб/кг} * 4 \text{ гол} * 450 \text{ кг} - 42750 \text{ руб} * 4 \text{ гол} = 270000 \text{ руб} - 171000 \text{ руб} = 99000 \text{ руб}$;

Ущерб от недополучения телят рассчитывается по формуле:
 $У2 = Сп * (Кр * Рв - Рф)$, где

Сп – стоимость одной головы приплода (8000);

Кр – коэффициент рождаемости (0,9);

Рв – количество коров, от которых ожидается приплод (15);

Рф – количество родившихся телят.

В группе контроля: $У2 = 8000 \text{ руб} * (0,9 * 15 \text{ гол} - 4 \text{ тел}) = 76000 \text{ руб}$

В 1-й опытной группе: $У2 = 8000 \text{ руб} * (0,9 * 15 \text{ гол} - 7 \text{ тел}) = 52000 \text{ руб}$.

Зв – в качестве затрат на лечение учитывалась стоимость применяемых в опыте препаратов. Для группы контроля: стоимость препарата «Эстофан» на курс лечения составляет 2125 рублей; препарата «Фоллимаг» - 4350 рублей. Итого $Зв = 6475$ рублей. Для 1-й подопытной группы: стоимость препарата «Маримикс 5:0» на курс лечения составляет 19642 рубля; стоимость гормональных препаратов составляет – 5957 рублей. Итого $Зв = 25599$ рублей.

Общий экономический ущерб ($Уо$) в группе контроля составляет 230975 рублей; в 1-й подопытной группе – $Уо = 151000$ рублей.

Предотвращенный экономический ущерб ($Пу$) составляет $230975 \text{ руб} - 151000 \text{ руб} = 79975 \text{ руб}$. Экономический эффект ($Эв$) от применения препарата «Маримикс 5:0»: $Пу - Зв$.

$Эв = 79975 \text{ руб} - 25599 \text{ руб} = 54376 \text{ руб}$.

Экономический эффект от комплексного применения исследуемого препарата и стандартной для хозяйства гормональной схемы на 1 рубль затрат составляет $54376 \text{ руб} / 25542 \text{ руб} = 2,12$ рубля.

Можно сделать вывод, что применение препарата «Маримикс 5:0» для комплексной терапии коров с гипофункцией яичников является экономически обоснованным в условиях данного хозяйства.

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Гипофункция яичников – патология, которая регистрируется среди коров большинства животноводческих предприятий. Этиологические аспекты данного заболевания изучались на протяжении многих лет и достаточно хорошо описаны. Выделены основные причины возникновения патологии, которые можно условно объединить в группы алиментарных причин, условий содержания и эксплуатации животных, в также других заболеваний, приводящих к развитию гипофункции. Кроме того, было установлено, что заболевание носит полиэтиологический характер и для его развития необходимо воздействие нескольких этиологических факторов с той или иной степенью интенсивности. В дальнейшем отмечается, что ведущим этиологическим фактором, который наносит значимый ущерб организму животных является кормление. Изменений, возникающих при несоблюдении правил кормления продуктивных животных, достаточно для развития самых различных нарушений, связанных, в том числе, и с репродуктивной системой. Стоит отметить, что в настоящее время вопрос кормления высокопродуктивных животных носит достаточно острый характер. В свете программы импортозамещения перед сельскохозяйственными предприятиями молочного направления стоит задача активной интенсификации производства и увеличения объёмов продукции. С целью удешевления единицы продукции и увеличения её количества животным в лучшем случае корректируют типы рационов с увеличением доли концентратного кормления, что также пагубно впоследствии сказывается на здоровье, в худшем - обедняют составы рационов и используют корма сомнительного качества.

Для коррекции гипофункционального состояния яичников предложены различные методики, которые, в большинстве своём, базируются на применении гормональных препаратов. При этом аспект кормления не затрагивается должным образом. В случае если алиментарный фактор имеет место быть, то причины

патологии не устраняются в полной мере, и терапия может приводить к более сильному изнашиванию организма.

Методов лечения гипофункции яичников базирующихся на коррекции патологических состояний, вызванных нарушениями метаболизма предложено относительно мало. В задачи данного исследования входила разработка нового метода коррекции воспроизводительной функции, основанного на устранении отрицательного влияния алиментарных факторов на организм высокопродуктивных коров.

Согласно нормам кормления (Калашников А.П., Фисинин В.И., 2003; Хазиахметов Ф.С., 2011) высокопродуктивные коровы должны получать (на гол в сутки) кальция 129 г, фосфора 91,2 г, меди 138 мг и марганца 1184 мг. Приведённые ранее данные по анализу рациона показывают, что коровы потребляют с кормами недостаточное количество минеральных веществ.

Исследование крови подопытных коров с клинически установленным диагнозом гипофункция яичников до начала исследования показало, что концентрации минеральных веществ, таких как кальций и фосфор находятся в пределах физиологической нормы (рисунок 9, 10). Во всех трёх группах показатели имеют максимально близкие значения, что подтверждает единообразие выборки животных для проведения опыта. Подобное единообразие отмечается и в дальнейшем.

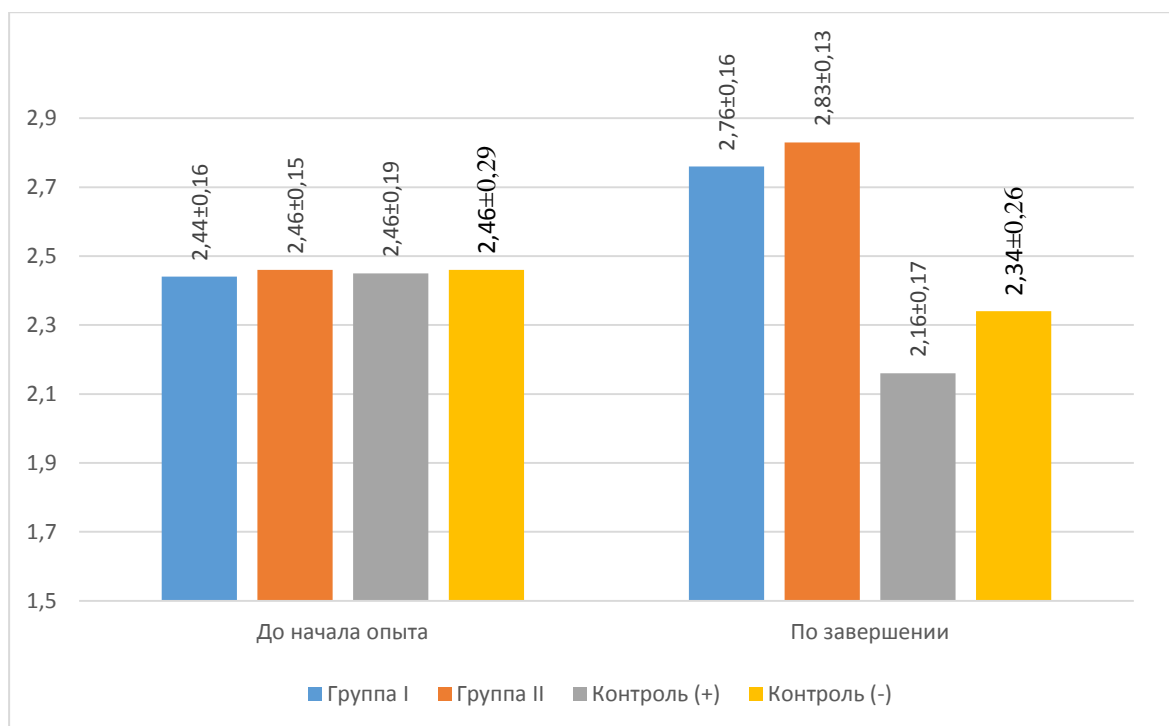


Рисунок 9 - Изменение концентрации кальция (ммоль/л)

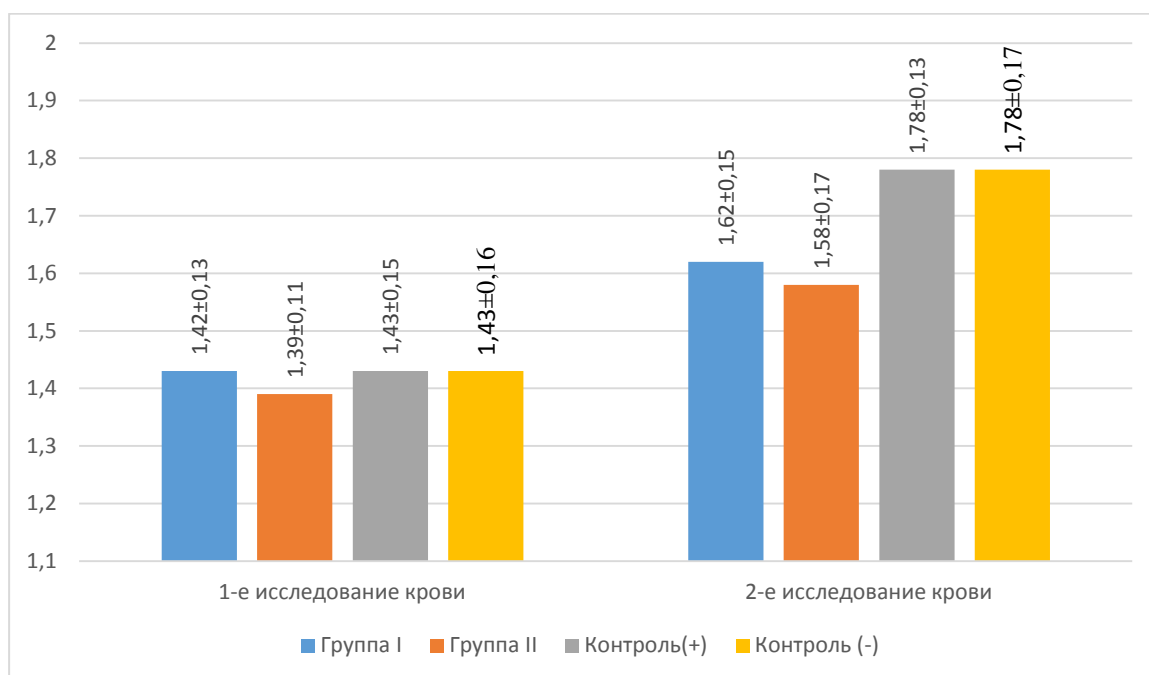


Рисунок 10 - Изменение концентрации фосфора(ммоль/л)

Значения концентраций кальция и фосфора согласуются с результатами, полученными Рядчиковым В.Г., Шляховой О.Г. и др.(2012), Халиковой А.М. (2013), Землянкиным В.В. (2015), которые выделили интервал референсных

значений по данным показателям - 2,48-3,8 ммоль/л для кальция и 1,4 - 2,3 ммоль/л для фосфора, а также с данными, приведёнными Васильевой С.В., Конопатовым Ю.В. (2009). Однако концентрации веществ, зафиксированные в конкретном исследовании максимально близко приближены к нижней границе обозначенной нормы.

Если рассматривать уровни кальция и фосфора с точки зрения кальций-фосфорного отношения, то отмечается сходная картина. Показатели находятся в пределах принятой нормы (рисунок 11).

При определении в крови подопытных коров до начала исследования концентраций меди и марганца – веществ, которые непосредственно влияют на воспроизводительную функцию животных отмечены их сниженные значения (рисунок 12, 13). Данные согласуются с нормами, принятыми в исследовании Попова Л.К. и Злобина В.В. (2013).

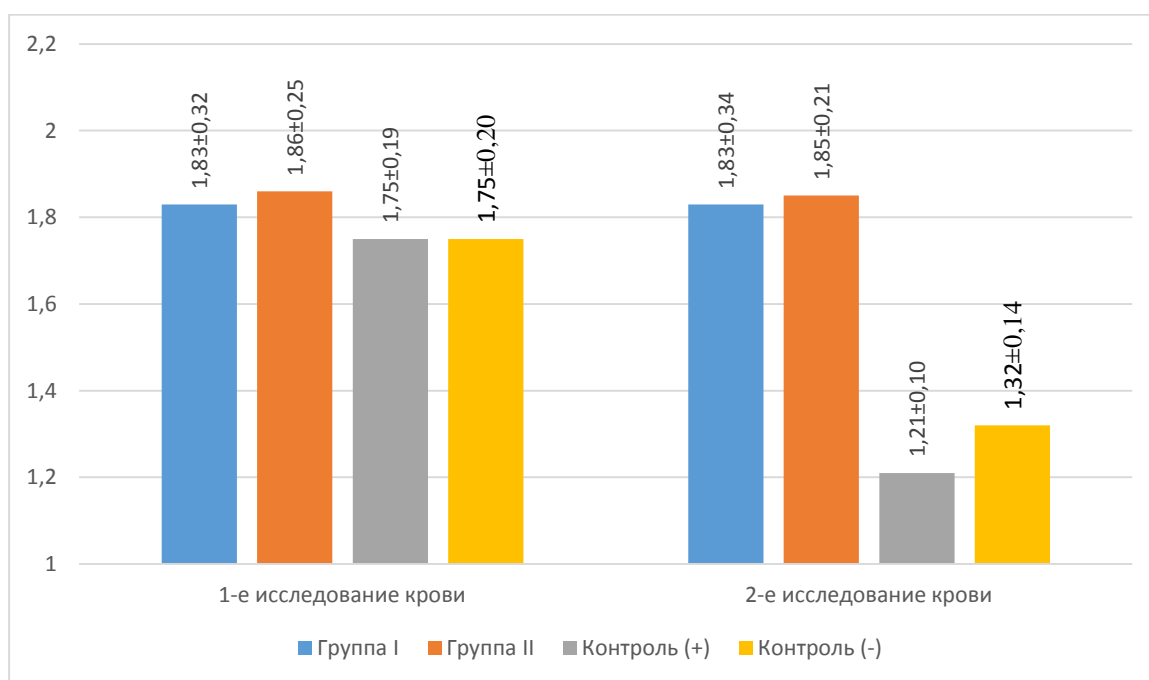


Рисунок 11 - Кальций-фосфорное отношение

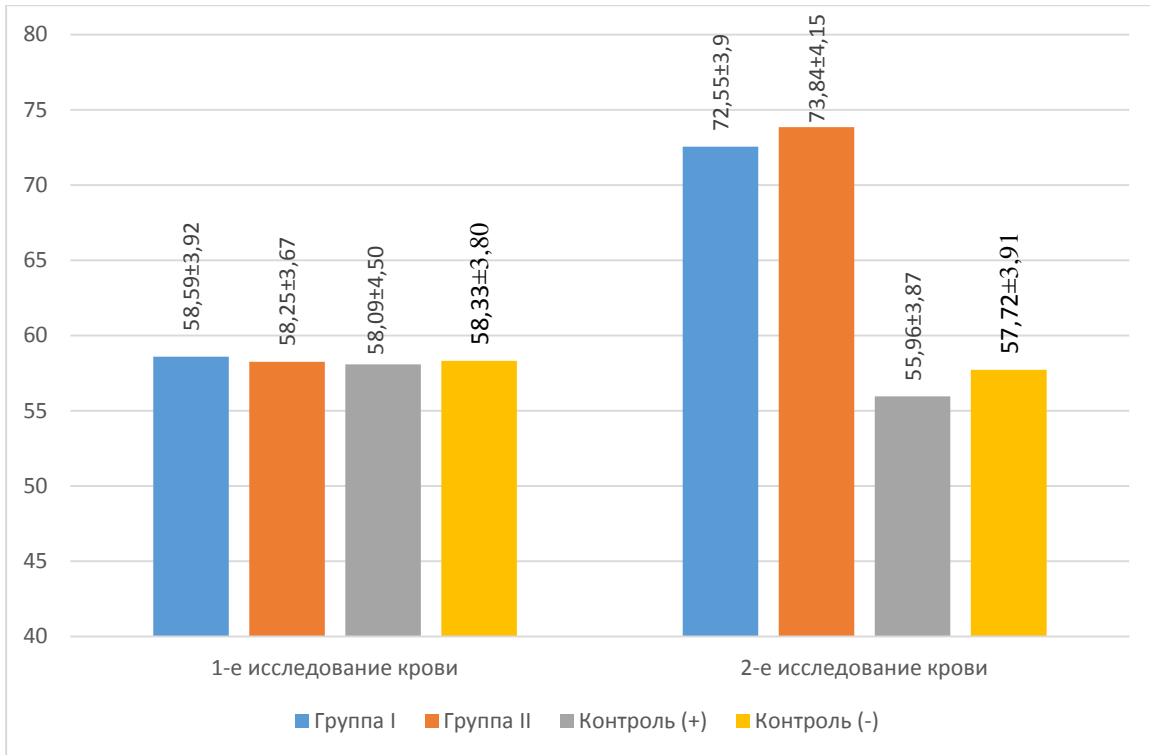


Рисунок 12 - Изменение концентрации меди(мкг%)

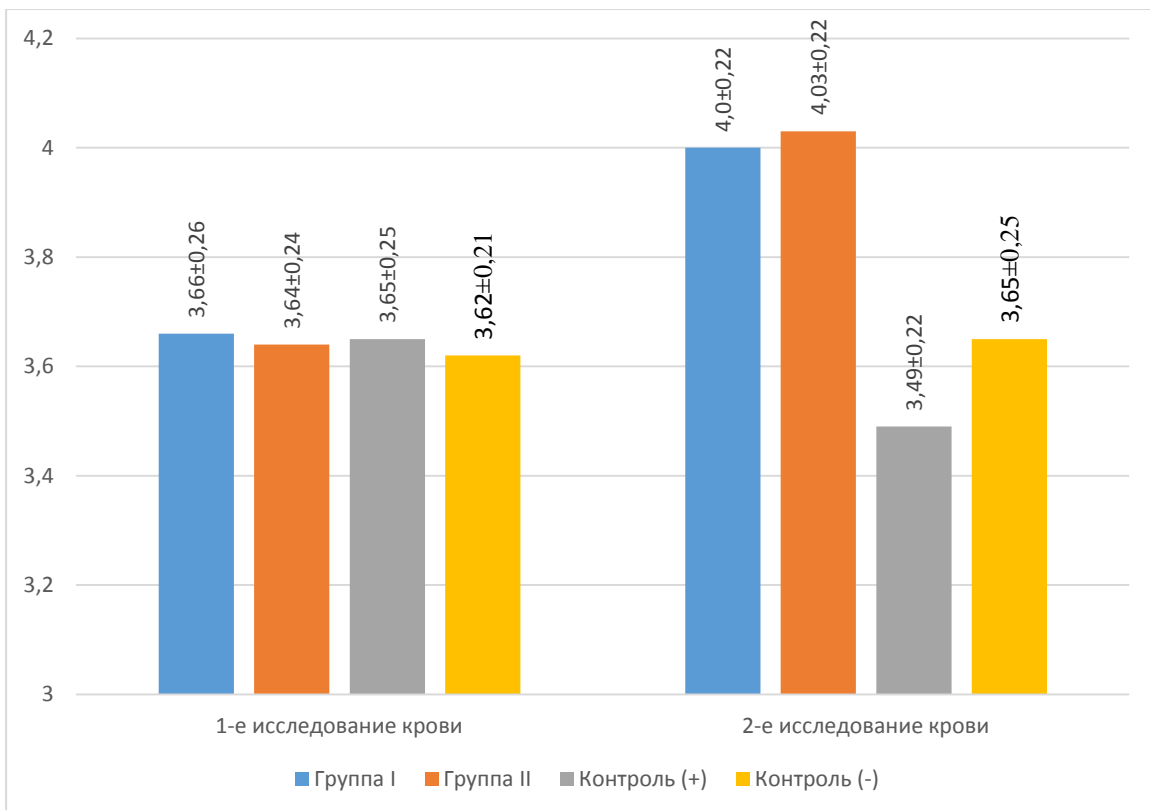


Рисунок 13- Изменение концентрации марганца(мкг%)

Анализируя данные можно сделать вывод о наличии у животных нарушений минерального обмена. Об этом свидетельствуют низкие значения кальция и фосфора, а также марганца и меди. Так как подопытные коровы находятся в периоде лактации, то их потребность в минеральных веществах особенно велика и должна восполняться за счёт рационов, однако этого не происходит. У животных развивается минеральная недостаточность.

Применение препарата «Маримикс 5:0» коровам первой и второй подопытной групп способствовало повышению уровня кальция в крови на 13,11% ($p < 0,05$) и 15,45% ($p < 0,05$) соответственно. Зафиксирована тенденция к снижению в группах контроля. Однако статистически достоверные изменения отмечались только в группе контроля (положительный) - концентрация кальция снизилась на 11,84% ($p < 0,05$).

Уровень фосфора повысился в крови коров всех групп. Это можно объяснить чрезмерным поступлением фосфора из рационов при недостаточном содержании кальция. Особенно резкий скачок отмечался в группах контроля – 24,48% ($p < 0,001$). В первой и второй подопытных группах повышение не такое интенсивное и составляет 14,08% ($p < 0,05$) и 13,67% ($p < 0,05$) соответственно. Нормализация обменных процессов у животных из этих групп скоординировало усвоение фосфора. За счет пропорционального повышения концентраций кальция и фосфора в первой и второй подопытных группах кальций-фосфорное отношение не подвергается изменениям и сохраняет своё значение. В группах контроля резкое увеличение уровня фосфора, по сравнению с подопытными группами, приводит к уменьшению отношения до $1,21 \pm 0,10$ ($p < 0,001$) и $1,32 \pm 0,14$ ($p < 0,001$) соответственно.

Отмечается повышение концентраций меди в первой и второй подопытных группах на 23,8% ($p < 0,001$) и 26,8% ($p < 0,001$) соответственно, марганца на 9,3% ($p < 0,01$) и 9,9 % ($p < 0,01$) соответственно (рисунок 12, 13). Теперь эти значения попадают в пределы принятой физиологической нормы, хоть и находятся на нижней её границе. Общая тенденция к увеличению концентраций минералов в подопытных группах хорошо прослеживается и является статистически

достоверной. В группе контроля (отрицательный) изменений не зафиксировано, колебания минимальны и статистически недостоверны. В группе контроля (положительный) есть тенденция к снижению концентраций микроэлементов.

Для косвенной оценки состояния общего обмена веществ определялась активность ферментов аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), показатель щелочного резерва (ЩР), концентрация общего белка (ОБ).

Активность фермента АЛТ при первичном исследовании крови повышена у коров всех групп (рисунок 14).

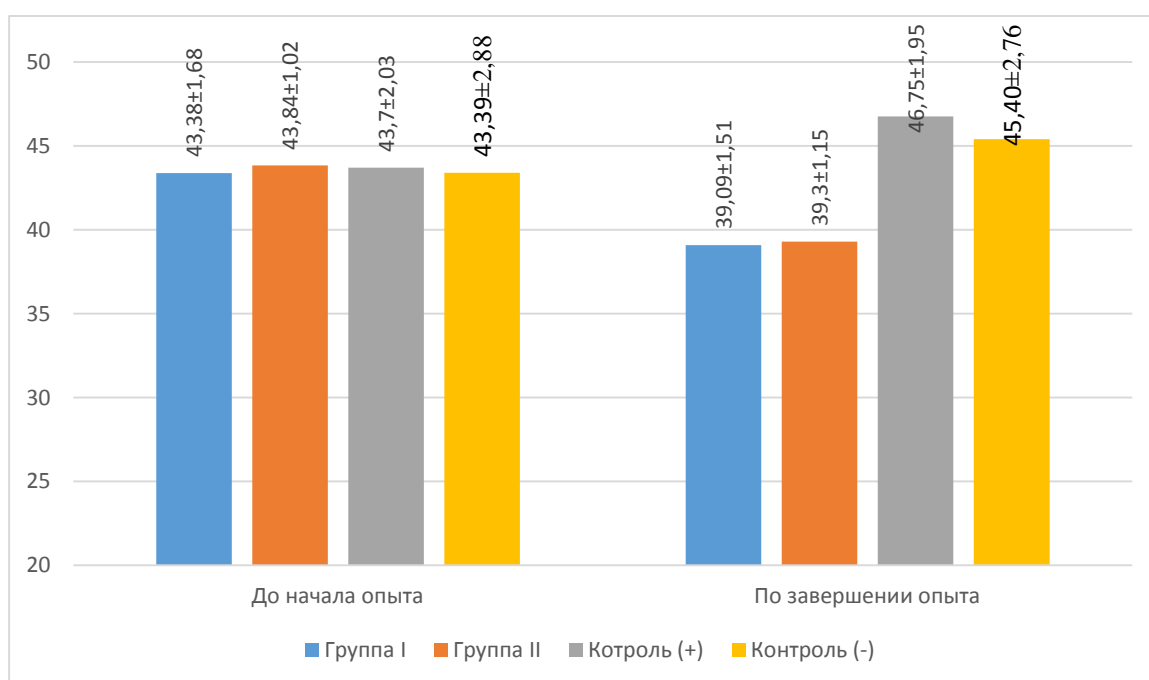


Рисунок 14 - Изменение активности АЛТ(ЕД)

Превышение у всех групп различается не значительно и составляет 3,7% от нормы, предложенной Васильевой С.В., Конопатовым Ю.В. (2009).

Активность фермента АСТ находится у всех животных на верхней границе референстных значений, в соответствии с Васильевой С.В., Конопатовым Ю.В. (2009) – рисунок 15.

Аналогичные результаты были получены Байтеряковым Д.Ш., Грачевой О.А. и др.(2015). Исследователи связывают данные изменения с наличием

хронического воспалительного процесса в печени. Землянкин В.В. (2015) определяет повышение активности ферментов с нарушением белкового и жирового обменов. Данные согласуются с работой Попова Л.К., Злобина В.В. (2013), которые отмечают высокий процент встречаемости хронических заболеваний печени – гепатозов среди бесплодных коров, что является признаком прогрессирующих метаболических нарушений.

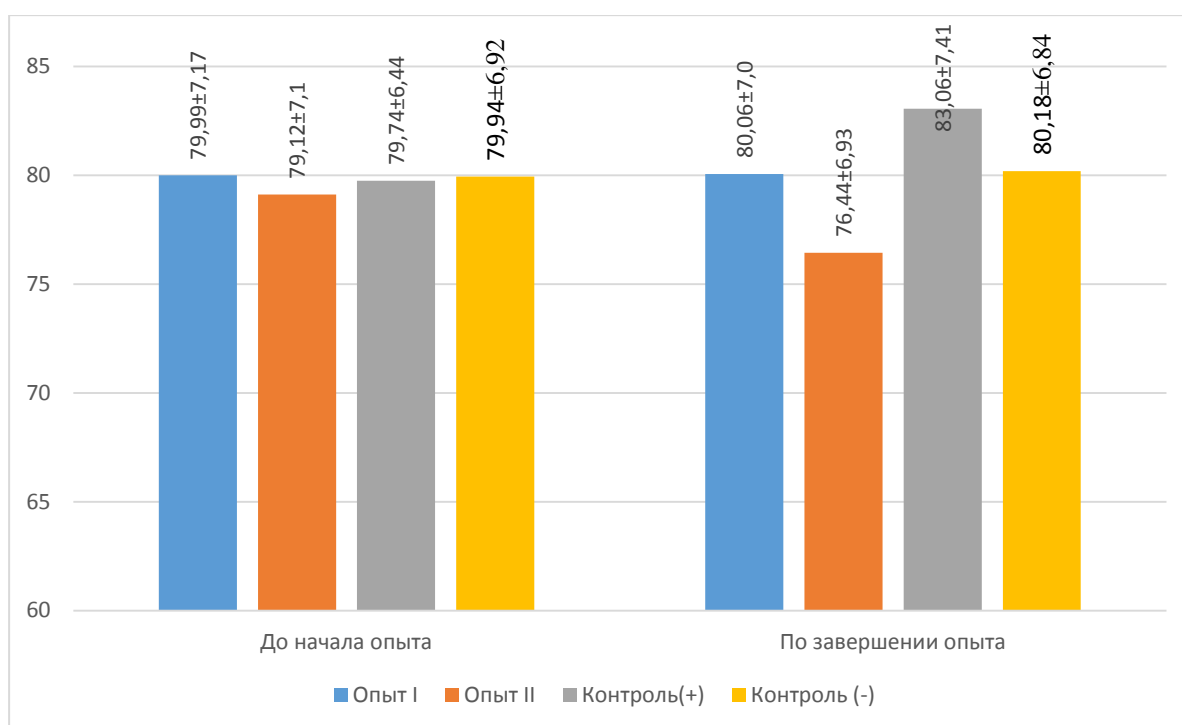


Рисунок 15 - Изменение активности АСТ(ЕД)

Повторное взятие крови показало, что статистически достоверных колебаний активности АСТ не произошло ни в одной группе.

Активность АЛТ снизилась в первой и второй подопытных группах на 9,89% ($p < 0,02$) и 10,36% ($p < 0,02$) соответственно, что может свидетельствовать о положительном влиянии препарата «Маримикс 5:0» на обмен веществ и косвенно на состояние печени, как органа, задействованного во всех видах обменов. В группах контроля достоверных изменений активности не отмечается.

В изменениях уровня щелочного резерва чёткой закономерности не выявлено. Тенденция к снижению отмечается во всех четырёх группах. Колебания не выходят за пределы референсных значений (рисунок 16).

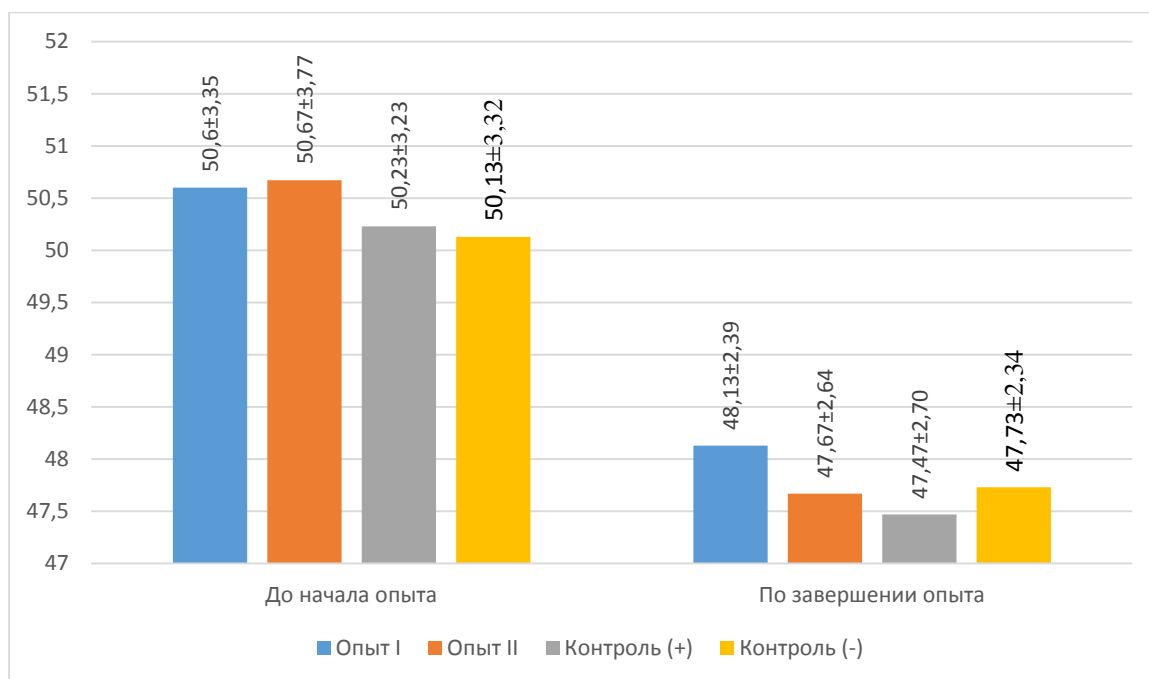


Рисунок 16 - Изменение щелочного резерва(об% CO₂)

Очень показательную картину имеет изменение концентрации уровня общего белка (рисунок 17). При первичном исследовании крови концентрация общего белка у животных всех групп имеет близкие значения и находится в пределах физиологической нормы, принятой в исследовании Землянкиным В.В. (2015), а также Васильевой С.В., Конопатовым Ю.В. (2009). В дальнейшем в первой и второй подопытной группах концентрация общего белка статистически не изменяется, оставаясь на том же уровне. В группе контроля (положительный) зафиксировано резкое падение концентрации общего белка на 8,62% ($p < 0,001$) по сравнению с первоначальным показателем. Кроме того, значение общего белка по этой группе теперь находится ниже физиологической нормы. Интенсификация обменных процессов, необходимая для восстановления воспроизводительной функции требует определённых затрат пластических веществ, к которым относятся белки. В период лактации эти затраты особенно велики. За счёт поступления составных компонентов белка из вне, коровам из первой и второй подопытных групп удалось компенсировать эту потребность.

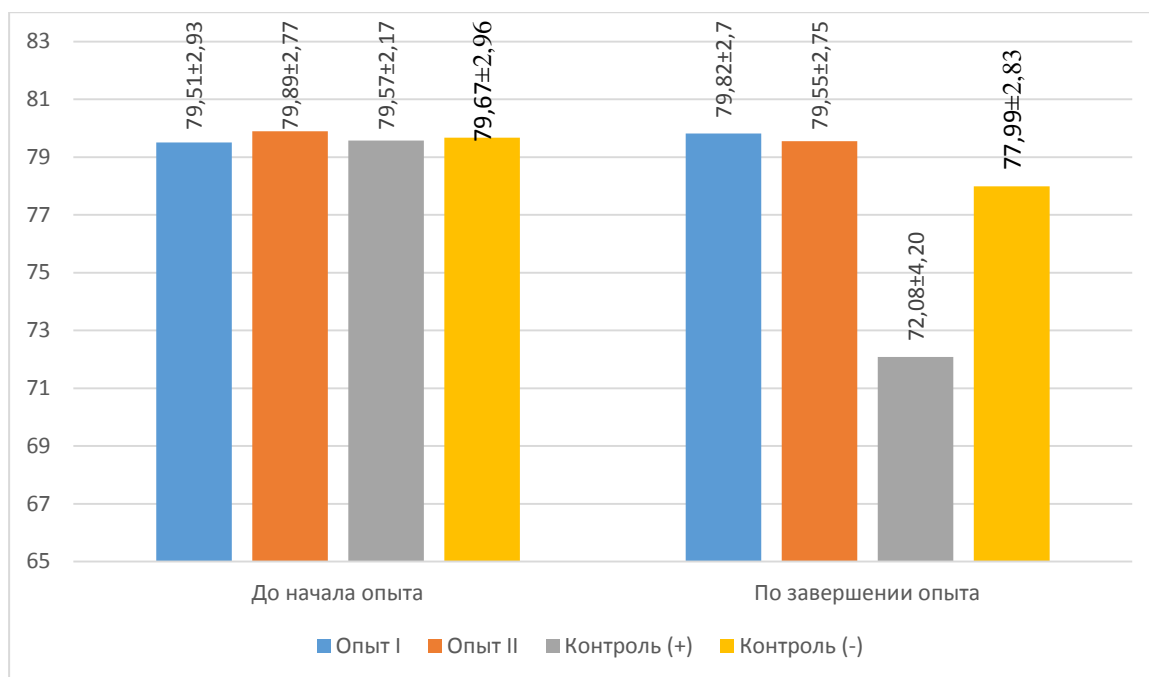


Рисунок 17 - Изменение концентрации общего белка(г/л)

У животных из группы контроля отсутствовал дополнительный источник белковых компонентов, это и могло привести снижению белковой фракции в крови.

Оценка гормонального статуса коров в ходе опыта также показала определённые изменения. До начала опыта у всех животных половые гормоны в крови регистрировались в достаточно низких концентрациях (Буянов А.А., 1984, 1986; Васильева С.В., Конопатов Ю.В., 2009; Бут К.Н., Герасимов Р.П., 2011; Павленя А.К., 2014). В группах, где применялся исследуемый препарат, отмечалось повышение концентраций прогестерона и эстрадиола. Прогестерон в первой и второй подопытной группе увеличился в 6,66 ($p < 0,001$) и 6,62 ($p < 0,001$) раза соответственно. Концентрация эстрогенов в первой и второй подопытных группах возросла в равной степени, в 1,34 ($p < 0,001$) раза. Такое изменение концентрации половых гормонов связано с активным восстановлением у этих животных функции яичников и появлении структур – фолликулов, желтых тел, интенсивно продуцирующих данные вещества. С уровня базальной секреции концентрации половых гормонов повысились до уровней, соответствующих таковым в условиях наличия нормального полового цикла. Это соответствует

данным, приведённым в своих работах Буяновым А.А. (1983), Журбенко А.М. (1983), Судаковым Г.И., Шамаровым А.В. и др. (1990).

В группе контроля (положительный) отмечалось повышение концентрации эстрогенов в 1,3 раза ($p < 0,001$), прогестерона в 5,77 раз ($p < 0,001$). Эти результаты очень близки к показателям первой и второй подопытных групп.

В группе контроля (отрицательный) увеличение также было отмечено, оно составляло 3,92 ($p < 0,001$) раз для прогестерона и 1,15 ($p < 0,001$) раз для эстрадиола. Эти изменения происходят в основном за счёт коров, у которых отмечалось появление на поверхности яичников фолликулов и жёлтых тел.

Наблюдение за коровами, участвующими опыте показало, что в первой подопытной группе 73,4% животных показали положительный результат на введение препарата. Это значит, что у них отмечались признаки восстановления половой цикличности, а именно появление соответствующих клинических признаков и изменений в яичниках. Из них 46,7% коров для достижения положительного результата потребовалось однократное введение препаратов, а 26,7% - двукратное введение препаратов. В категорию сомнительного результата были отнесены коровы, которые при наличии изменений в яичниках отсутствовала клиника стадии возбуждения полового цикла – 20,0%. Отрицательным считался результат при котором полностью отсутствовала реакция со стороны организма коров на лечение – 6,7%. Плодотворно осеменены были 60,0% коров и яловыми оказались только 13,4%.

Во второй подопытной группе положительный результат был зафиксирован в 53,4% случаев. Из них в равной степени по 26,7% на каждый приходится на однократное и двукратное применение препаратов. Сомнительный результат зафиксирован у 33,3 % животных. 13,3% дали отрицательный результат на воздействие. Плодотворно осеменены 33,4% коров, яловые - 20,0%.

Различие между группами обусловлено тем, что в первой подопытной группе использовался комплексный подход. Исследуемый препарат применялся в совокупности с гормональными средствами. Оказывая положительное влияние на состояние обмена веществ, препарат «Маримикс 5:0» способствовал более

эффективному воздействию гормональных компонентов на организм коров. Ответная реакция на воздействие развивалась у животных быстрее. Во второй группе применение препарата «Маримикс 5:0» также способствовало восстановлению обменных процессов, но без дополнительной стимуляции гормональными средствами из вне, восстановление воспроизводительной функции происходило медленнее и менее эффективно нежели в первой группе.

В группе контроля (положительный) полноценное восстановление функции воспроизводства было зафиксировано у 60,0% коров: 26,7% после однократного введения препаратов и 33,3% - после повторного. Неполюценные половые циклы отмечались у 13,3% коров, а полное отсутствие ответной реакции на манипуляции у 26,7% животных. Плодотворно осеменено 26,7% коров, пришедших в охоту.

Активизация функции воспроизводства требует общего напряжения организма и определённых затрат питательных веществ. При наличии у животных обменных нарушений, резервы организма, которые можно было бы вовлечь, уже достаточно истощены или отсутствуют. Любая стимуляция может привести к еще более серьёзным нарушениям и развитию новых патологий. Это наглядно подтверждают результаты биохимического исследования крови, описанные ранее.

В группе контроля (отрицательный) положительная реакция на терапию была отмечена у 13,3% коров. У 26,7% результат был отнесён к сомнительным и 60,0% животных не дали ответной реакции на терапию. Плодотворно осеменено 6,7%, яловых - 6,7%. Использование гормональной стимуляции без дополнительной стабилизации обменных процессов в большинстве случаев не дала результата.

Гистологическое исследование яичников коровы, выбракованной из первой подопытной групп показало наличие большого количества фолликулов разной степени зрелости в корковой зоне яичников. У коровы из группы контроля отмечались лишь единичные незрелые фолликулы, обнаруживались фолликулы в находящиеся в процессе атрезии.

Выводы

1. В ЗАО "Племхоз им. Тельмана" гипофункция яичников регистрируется у 40% бесплодных коров. Клиническое исследование подопытных животных показало, что гипофункция яичников проявлялась анафродизией до $115,93 \pm 14,17$ дней, уменьшением яичников в размере, отсутствием на поверхности функциональных образований, таких как фолликулы и желтые тела. У единичных животных пальпировались остаточные желтые тела.

2. Биохимическое исследование крови показало наличие у коров с гипофункцией яичников нарушений общего обмена веществ и минерального обмена в частности. Это характеризовалось приближающимися к нижней границе нормы концентрациями кальция ($2,45 \pm 0,26$ ммоль/л при норме 2,5-3,11 ммоль/л) и фосфора ($1,41 \pm 0,20$ ммоль/л при норме 1,45-2,10 ммоль/л), сниженными концентрациями меди ($57,69 \pm 4,25$ мкг% при норме 70-100 мкг%) и марганца ($3,65 \pm 0,25$ мкг% при норме 4-5 мкг%), повышенной активностью АЛТ ($43,57 \pm 3,93$ МЕ при норме 27-42 МЕ), приближающейся к пороговым значениям активностью АСТ ($79,57 \pm 7,25$ МЕ при норме 56-85 МЕ).

3. Применение препарата «Маримикс 5:0» коровам с гипофункцией яичников способствовало восстановлению воспроизводительной функции в первой подопытной группе у 73,4% коров, во второй подопытной группе у 53,4% коров. Это сопровождалось проявлением ярко выраженных клинических признаков стадии возбуждения. При трансректальном исследовании отмечалось увеличение яичников в размерах, появлением на поверхности яичников фолликулов и желтых тел.

4. После применения препарата "Маримикс 5:0" эффективность осеменений в первой и второй подопытных группах составила 60,0% и 33,4% от всего количества животных, против 26,6% зафиксированных в группе контроля, которой применялись только гормональные препараты.

5. Наличие гипофункции яичников подтверждено результатами исследования сыворотки крови на эстрадиол и прогестерон. Оба вещества

находились в крови в низких концентрациях: эстрадиол - $99,18 \pm 8,01$ пг/мл, прогестерон – $0,77 \pm 0,11$ нг/мл. В свою очередь, нормализация половой функции сопровождалась повышением концентрации эстрадиола до $132,48 \pm 8,3$ пг/мл ($p < 0,001$) и прогестерона до $5,08 \pm 0,8$ нг/мл ($p < 0,001$) в крови коров.

5. Внутривенное введение препарата «Маримикс 5:0» в дозе 100 мл на голову способствовало нормализации минерального обмена. Повысился уровень кальция (в первой подопытной группе на 13,11% ($p < 0,05$) и второй на 15,45% ($p < 0,05$)) и фосфора (на 14,08% ($p < 0,05$) и 13,67% ($p < 0,05$)), кальций-фосфорное отношение при этом осталось неизменным. Выросли до нормальных значений концентрации меди ($73,2 \pm 4,12$ мкг% ($p < 0,001$)) и марганца ($4,0 \pm 0,22$ мкг% ($p < 0,01$)).

6. Применение препарата «Маримикс 5:0» способствовало снижению активности фермента АЛТ на 9,89% ($p < 0,02$) и 10,36% ($p < 0,02$). Также в крови сохранялся высокий уровень общего белка в пределах $79,7 \pm 2,9$ г/л, в то время как в контрольной группе этот показатель снижается до $72,82 \pm 4,39$ г/л ($p < 0,001$).

7. Применение препарата "Маримикс 5:0" в составе комплексной терапии гипофункции яичников является экономически обоснованным мероприятием, что подтверждает экономическая эффективность 2,12 рублей, на один рубль затрат.

Практические предложения

Для коррекции воспроизводительной функции у высокопродуктивных коров с гипофункцией яичников, обусловленной нарушением обмена веществ, и повышения эффективности гормональной терапии рекомендуется использовать препарат «Маримикс 5:0» в дозировке 100 мл на голову внутривенно. При необходимости введение препарата следует повторить через 14 дней.

Библиографический указатель использованной литературы

1. Абрамов С.С., Горидовец Е.В. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров в разные физиологические периоды с биохимическими изменениями, характеризующими полиморбидную патологию / С.С. Абрамов, Е.В. Горидовец // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2011. - Том 47. - №1. –С. 141-143.
2. Аверьянов П.Ф., Медведева А.В. Сравнительная гистологическая характеристика яичников плодов, новорожденных и взрослых женщин / П.Ф. Аверьянов, А.В. Медведева // Успехи современного естествознания. – 2004. - №8. – С.31.
3. Акатов В.А., Кононов Г.А. Ветеринарное акушерство и гинекология / В.А. Акатов Г.А. Кононов –Л.: Колос, 1977. – 656 С.
4. Акулинич О.Л., Ятусевич Д.С. Профилактика акушерской патологии и нарушений обмена веществ у коров в условиях промышленных комплексов / О.Л. Акулинич, Д.С. Ятусевич // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2014. - Том 50. - №2. – С. 118-120
5. Акудинич О.Л., Ятусевич Д.С. К вопросу этиологии акушерской патологии у коров в условиях промышленных комплексов / О.Л. Акулинич, Д.С. Ятусевич // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2014. - №1.- Том 50. – С. 166-171.
6. Алексеева Л.Л. Молочная продуктивность и минеральный обмен у коров при повышенном уровне кормления в сухостойный период и различной расщепляемости протеина: автореф. на соиск. учен. степ. канд. с/х наук (06.02.04)/ Л.Л. Алексеева; Рос. Ун-т дружбы народов. - Москва, 1995. – 20 С.

7. Анзоров В.А., Морякина С.В. Рост фолликулов, уровень овариальных стероидов и результативность осеменения коров и телок после введения сурфагона и эстрофана/ В.А. Анзоров, С.В. Морякина// Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения.– 2015. - №3. –С. 75-80.
8. Анзоров В.А., Эльдаров Б.А. Эффективность применения Фоллимага и Сурфагона для восстановления половой цикличности при гипофункции яичников у коров-первотёлок /В.А. Анзоров, Б.А. Эльдаров // Сборник научных трудов всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь: Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства, 2009. – Том 1. - №1. – С. 17-19.
9. Ахмадеев А.Н. Биогеоценологические основы повышения эффективности воспроизводства высокопродуктивных коров: автореф. на соиск. учен. степ. канд.вет. наук/ А.Н. Ахмадеев; Казанский ветеринарный институт. – Казань, 1986. – 22 С.
10. Бабинцева Т.В., Сутыгина А.Н., Морфофункциональная характеристика яичников коров / Т.В. Бабинцева, А.Н. Сутыгина// Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. - Казань: КГАВМ им. Н.Э.Баумана, 2012. - Том 209. –С. 55-59.
11. Байтерьяков Д.Ш., Грачева О.А. и др. Биохимический профиль крови у коров с нарушениями обмена веществ /Д.Ш. Байтерьяков, О.А. Грачева // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н.Э.Баумана. - Казань: КГАВМ им. Н.Э.Баумана, 2015. - Том 201. – С. 21-24.
12. Бархатов Н.А. Влияние микроэлементов на обмен и воспроизводительную функцию /Н.А. Бархатов // Ветеринария. – 1978. - №1. - С.76-79.
13. Белобороденко А.М., Роднин И.А. и др, Биотехника воспроизводства с основами акушерства /А.М. Белобороденко, И.А. Роднин – Тюмень.: Изд-во ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья, 2015. – 554 С.
14. Белобороденко М.А., Гипофункция яичников у коров, находящихся в условиях гиподинамии, и её коррекция /А.М. Белобороденко// Вестник НГАУ. – 2011. - №3. – С. 34-36.

15. Беляева Н.Ю., Кроневальд Е.А., Оценка изменений гематологических показателей у коров при стимуляции воспроизводительных функций /Н.Ю. Беляева, Е.А. Кроневальд // Сборник научных трудов всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь: Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства, 2014. - №7. – Том 3. – С. 177-181.
16. Бернштейн Ф.Я. Микроэлементы в физиологии и патологии животных /Ф.Я. Бернштейн – Минск.: Урожай, 1966. – 196 С.
17. Бибилашвили А.С. Симптомология и морфологические изменения при гипофункции яичников у коров: автореф. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук /А.С. Бибилашвили; ЛВИ. – Ленинград, 1970. – 24 С.
18. Бородыня В.И. Заболеваемость спортивных кобыл гипофункцией яичников и их лечение /А.С.Бородыня // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2014. - №6. - 121-125 С.
19. Бородыня В.И., Лозова Л.В. и др., Эффективность комплексного лечения коров, больных гипофункцией яичников / В.И. Бородыня, Л.В. Лозова// Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2011. - №2. - Том 47. – С. 23-25.
20. Брейтерман С.Б. Анатомио-гистологическое строение некоторых отделов половой системы самок северных оленей: автореф. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук / С.Б. Брейтерман; ЛВИ. – Ленинград, 1977. – 16 С.
21. Бут К.Н., Герасимов Р.П. Результаты регуляции репродуктивной функции и гормональных взаимоотношений у мясных коров при различных схемах медикаментозной коррекции / К.Н. Бут // Вестник мясного скотоводства. - 2011. - № 64. - с. 27-42.
22. Буянов А.А. Рекомендации по диагностике, гормональной профилактике и терапии дисфункции яичников у коров /А.А.Буянов– Ленинград. -1984. – 26 С.
23. Буянов А.А. Эндокринные механизмы патогенеза и совершенствование гормональной терапии при дисфункциях яичников у коров: автореф. на соиск

учен. степ. доктора вет. наук / А.А. Буянов; Ленинградский ветеринарный институт. - Ленинград. - 1986. - 21с.

24. Быкова О.А. Минеральные добавки из местных источников в рационах сухостойных коров /О.А. Быкова // Агропродовольственная политика России. – 2015. – С. 64-66

25. Валге Л.А. О применении хлористого кальция при профилактике нарушений обмена веществ у молочных коров: автореф. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук / Л.А. Валге; Эстонская с/х академия. – Тарту. – 1965. – 34 С.

26. Валюшкин К.Д. Витамины и микроэлементы в профилактике бесплодия коров /К.Д. Валюшкин –Минск.: Ураджай, 1981. – 96 С.

27. Валюшкин К.Д. Актуальные вопросы воспроизводства КРС / К.Д. Валюшкин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2004. - №1. - Том 40. – С. 28-30.

28. Валюшкин К.Д., Гуков Ф.Д. Витаминотерапия коров при гипофункции яичников / К.Д. Валюшкин, Ф.Д. Гуков // Ветеринария. – 1978. - №5. – С. 67-70

29. Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота /С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов – Спб.: Изд-во СПбГАВМ,2009. – 179С.

30. Власов С.А., Неждаков А.Г. Регуляция стероидогенеза и профилактика родовых и послеродовых заболеваний у коров / С.А. Власов С.А., А.Г. Неждаков // Сборник научных трудов «Биологически активные вещества в профилактике и лечении незаразных болезней». - Воронеж, 1988. – С. 22-24.

31. Войнар А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека /А.И. Войнар – М.: Высшая школа, 1960. – 544 С.

32. Волков В.П. Возрастная динамика количественных морфологических параметров ткани яичника / В.П. Волков // Новации в науке. – 2014. - №31-2. – С. 98-105.

33. Гавриленко Н.Н. Влияние эксплуатационной формы бесплодия на воспроизводительную функцию коров / Н.Н. Гавриленко // Ученые записки

казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н.Э.Баумана. - Казань: КГАВМ им. Н.Э.Баумана, 2010. - Том 203. – С. 58-63.

34. Гамаюнов В.М., Зорькин В.Н., Турлаков А.П. Применение микроэлементов для предотвращения бесплодия у коров / В.М. Гамаюнов, В.Н. Зорькин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2004. - №1. - Том 40. – С. 39.

35. Гарбузов А.А. Влияние биогенных стимуляторов на эффективность лечения коров с гипофункцией яичников / А.А. Гарбузов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2004. - №1. - Том 40. – С. 40-41.

36. Гребенькова Н.В., Сквородин Е.Н. Морфология матки и яичников крупного рогатого скота в онтогенезе /Н.В. Гребенькова, Е.Н.Сквородин – Уфа.:Изд-во Башкирского ГАУ, 2011. – 123С.

37. Грига О.Э., Грига Э.Н. и др, Течение обменных процессов у коров в различные периоды воспроизводительной функции /О.Э. Грига, Э.Н. Грига //Ветеринарная патология. – 2013. - №2. – С. 71-72.

38. Григорьева Т.Е., Кондручина С.Г., Трифонова Л.А. Обмен веществ у коров при гипофункции яичников /Т.Е. Григорьева, С.Г. Кондручина // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н.Э.Баумана. - Казань: КГАВМ им. Н.Э.Баумана, 2014. - – С. 130-135.

39. Грицаева Т.Ф. Нарушения белкового обмена / Т.Ф. Грицаева – Омск.: Методические указания, 1989. – 20 С.

40. Гулянский А.К. Леонов К.В. Иммунобиологическая реактивность в патогенезе гипофункции яичников у коров /А.К. Гулянский,К.В. Леонов // Материалы научно-производственной конференции по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. – Казань, 2001. – ч. 2. – С. 41-42.

41. Гуркин Ю.А. Функциональная морфология яичников в антенатальном периоде онтогенеза с учетом особенностей течения беременности: автореф. на

соиск. учен. степ. канд. мед. наук / Ю.А. Гуркин; ЛМУ. – Ленинград. - 1968. – 22 С.

42. Далмане А.Р. Функциональная морфология яичников млекопитающих:автореф. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук / А.Р. Далмане; Рига. - 1967. – 38 С.

43. ДаркваКвазиБови Сравнительная оценка некоторых методов лечения коров с гипофункцией и персистентным желтым телом яичников:автореф. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук / К.Б. Дарква; Львов. Зоовет. ин-т. – Львов. – 1969. – 15 С.

44. Джавахишвили З.У. Влияние разных доз и источников меди на обмен меди, цинка, марганца, железа и никеля у высокопродуктивных лактирующих коров:автореф. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук /З.У. Джавахишвили; Москва. – 1992. – 24 С.

45. Джанашия Х.Т., Салалов Ю.Г. Минеральные вещества в профилактике бесплодия /Х.Т. Джанашия,Ю.Г. Салалов //Ветеринария. – 1967. - №7. – С. 90-91.

46. Догель А.С. Оптимизация кормления коров при интенсивном их использовании / А.С. Догель // Животноводство. – 2013. - №2. - С.73-75.

47. Долганова С.Г. Анатомио-гистологическое строение яичников коз в постнатальном периоде онтогенеза /С.Г. Долганова // Вестник алтайского государственного аграрного университета. – 2007. - №1. - С. 30-31.

48. Долматова А., Сковородин Е.Патоморфология репродуктивных органов свиноматок /А. Долматова, Е. Сковородин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. –2010. - №1. - 29-35 С.

49. Енджей М.Я. Исследования влияния дефицита микроэлементов на плодовитость коров /М.Я. Енджей // Новости ветеринарной фармации и медицины. – 1990. - №2. – С. 67- 75.

50. Епанчинцева О.С., Дудолодова Т.С. и др, Гистоморфология влагалища коров и цитология вагинальной слизи при овариальной гипофункции / О.С. Епанчинцева, Т.С. Дудолодова //Омский научный вестник. -2015. - №138. – С. 145-148.

51. Епанчинцева О.С., Жерносенко А.А. Диагностика, лечение и профилактика дисфункции яичников /О.С. Епанчинцева, А.А. Жерносенко // Материалы всероссийской научно-практической конференции по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. – Казань: КГАВМ им. Н.Э.Баумана, 2002. - ч. 2. – С. 27-28.
52. Еремин В.П. Элементы математической обработки биологического эксперимента / В.П. Еремин. – Ленинград, 1975. - 72 С.
53. Еремин С.П. Функциональная морфология яичников коров в онтогенезе, процессе развития послеродовой патологии, её диагностика, профилактика и терапия: автореф. на соиск. учен. степ. д. вет. наук / С.П. Еремин; СПбГАВМ. – СПб, 2007. - 33 С.
54. Журбенко А.М. Гормоны и продуктивность животных / А.М. Журбенко – М.: Урожай, 1983. – 128 С.
55. Землянкин В.В. Показатели крови коров при гипофункции яичников и хроническом эндометрите /В.В. Землянкин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - №1. - 56-60 С.
56. Ибишов Д.Ф., Расторгуева С.Л. и др. Морфологические и биохимические показатели крови коров под влиянием «Витадаптина», «Гувитана-С» и «Гермивита» /Д.Ф. Ибишов, С.Л. Расторгуева // Аграрный вестник Урала. – 2012. -№6. - 20-22 С.
57. Калашников А.П., Фисинин В.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных /А.П. Калашников, В.И. Фисинин – М.: Урожай, 2003. – 456 С.
58. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д.Кальницкий – Л.:Агропромиздат, 1985. – 207 С.
59. Качур Д.Е. Тканевое дыхание и содержание некоторых компонентов углеводно-фосфорного обмена в ткани яичников в норме и при нарушении их функции у тёлочек: автореф. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук / Д.Е. Качур. – Львов, 1976. - 28 С.

60. Кожанова Т.М. Влияние витаминов и микроэлементов на воспроизводительную функцию коров мясных пород: автореф. на соиск. учен. степ. д. биол. наук / Т.М. Кожанова. – Жодино, 1989. - 20 С.
61. Кондратьев Ю.Н., Аброськина Л.С. Дефицит микроэлементов в кормах центрально-черноземной зоны как фактор возникновения незаразных болезней животных и птицы /Ю.Н. Кондратьев, Л.С. Аброськина // Сборник научных трудов «Биологически активные вещества в профилактике и лечении незаразных болезней». - Воронеж, 1988. - 24-28 С.
62. Кондрахин И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных / И.П. Кондрахин – М.: Агропромиздат, 1989. – 256С.
63. Кондручина С. Гипофункция яичников у коров и способ её лечения / С. Кондручина // Ветеринария с/х животных. – 2012. - №5. - 45-46 С.
64. Кононов Г.А., Буянов А.А. Основные принципы диагностики, терапии и профилактики бесплодия коров / Г.А. Кононов, А.А. Буянов – Л.: ППО №1 Ленуприздата,1973. - 32 С.
65. Корочкина Е.А., Моисеенко Д.О., Павлов А.В. Гистоморфологическая картина структурных изменений матки у коров с гипофункцией яичников /Е.А. Корочкина, Д.О. Моисеенко //Вопросы нормативно правового регулирования в ветеринарии. – 2011, - №1. - 82-83 С.
66. Корочкина Е.А., Племяшов К.В. Показатели белкового и минерального обменов веществ сухостойных высокопродуктивных коров при введении витаминно-минеральных болусов пролонгированного действия / Е.А. Корочкина, К.В. Племяшов // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Краснодар: ФГБНУ Северо-КавказскийНИИ животноводства, 2014. - №3. – Том 1. - 243-250 С.
67. Кочарян В.Д., Чижова Г.С. и др.Этиопатогенез, профилактика и лечение гипофункции яичников у коров /В.Д. Кочарян, Г.С. Чижова // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. - №3. - 132-135 С.

68. Краснослободцева А.С. Репродуктивные функции коров и телок случайного возраста при использовании биологически активных веществ /А.С. Краснослободцева //Вестник Тамбовского университета. – 2010. - №1. - Том 15. - 138-139 С.
69. Крюков В.С. Состояние обмена веществ у лактирующих коров при скармливании им рационов, содержащих сенаж и силос:автореф. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук / В.С. Крюков. – Дубровицы, 1969. - 16 С.
70. Кумар Ю., Плоом В. и др. О содержании некоторых микроэлементов в крови коров и нетелей при пониженной воспроизводительной функции /Ю. Кумар, В. Плоом // Сборник Профилактика нарушений обмена веществ и воспроизводительной функции коров. - Таллин, 1985. - 76-77 С.
71. Лейбова В.Б., Шапиев И.Ш., Турлова Ю.В. Биохимические показатели крови коров с разным уровнем молочной продуктивности в ранний послетельный период и их связь с воспроизводством /В.Б. Лейбова, И.Ш. Шапиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. - №6, 32-34 С.
72. Магомедова З., Вареников М. Фолликулогенез и уровень овариальных стероидов у лактирующих коров и телок / З. Магомедова, М. Вареников // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - №8. - 4-6 С.
73. Майорова О.В., Григорьев В.С. Влияние Фоллимага на физиологическое состояние организма свиноматок /О.В. Майорова, В.С. Григорьев //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. - №6. - 232-235 С.
74. Малахова Л.С., Новопашина С.И. Стимуляция охоты у коз в весенний период /Л.С.Малахова, С.И. Новопашина // Сборник научных трудов всероссийского НИИ овцеводства и козоводства. – Ставрополь: Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства, 2011. - №4. – Том 1. – С. 32-34.
75. Мантатова Н.В., Чулуунбат О. Показатели метаболического статуса у крупного рогатого скота в диагностике нарушений минерального обмена веществ /Н.В. Мантатова, О. Чулуунбат // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. – 2015. - №4. - 76-79 С.

76. Мартынов А.Н., Якименко Н.Н. Изменение физиолого–биохимических процессов в организме животного при нарушении метаболизма / А.Н. Мартынов, Н.Н. Якименко // Современные проблемы науки и техники. – 2015. - №2. – 780 С.
77. Межевов А.Б. Влияние хрома на обмен веществ и молочную продуктивность коров:автореф. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук / А.Б.Межевов; Мордовский ГУ им. Н.П. Огарева. – Саранск, 2012. - 24 С.
78. Мешков И.В., Баймишев Х.Б. Инновационный приём коррекции репродуктивной функции у коров при остром послеродовом эндометрите /И.В. Мешков, Х.Б. Баймишев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - №1. - 13-17 С.
79. Мищенко А.В., Мищенко В.А. и др, Проблема патологии печени у высокопродуктивных коров / А.В.Мищенко, В.А. Мищенко // Ветеринария кубани. – 2014. - №2. - 11-12 С.
80. Мищенко В.А., Мищенко А.В. Анализ нарушений обмена веществ у высокоудойных коров / А.В. Мищенко, В.А. Мищенко // Ветеринария кубани. – 2015. - №6. - 15-17 С.
81. Мусаев Ф.А., Торжков Н.И. и др. Влияние кормовой добавки витасоль на обмен веществ и гематологические показатели у высокопродуктивных коров /Ф.А. Мусаев, Н.И. Торжков // Фундаментальные исследования. – 2014. - №9. - 2718-2724 С.
82. Наранхуу У. Морфология яичников верблюдиц-бактрианов Монголии / У. Наранхуу //Вестник красноярского государственного аграрного университета. – 2015. - №2. - 161-165 С.
83. Наумова А.А., Шеховцева Т.А. и др. Влияние минерального питания на обмен веществ дойных коров /А.А. Наумова, Т.А. Шеховцева // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №3. - 70-72 С.
84. Нежданов А.Г., Лободин К.А., Богданова Н.Е. Восстановление плодовитости коров при гипофункции яичников /А.Г. Нежданов, К.А. Лободин // Ветеринария. – 2007. - №7. - 39-45 С.

85. Нежданов А.Г., Лободин К.А., Матюнин В.И. Фоллимаг для регуляции половой цикличности у коров / А.Г. Нежданов, К.А. Лободин // Ветеринария. – 2003. - №5. – 32 С.
86. Никитеев П.А. Регуляция воспроизводительной функции коров / П.А. Никитеев // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных. – Персиановский:Донской ГАУ, 2016. - 64-66 С.
87. Павленя А.К. Содержание рецепторов эстрадиола и прогестерона и уровень гормонов в тканях коров при гипофункции яичников / А.К. Павленя // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы. - 2014.- Том 26: Зоотехния. - с.214-218.
88. Петрова Ю.А. Влияние минерального премикса, обогащенного аминокислотами, на перевариваемость питательных веществ, обмен азота и молочную продуктивность коров / Ю.А. Петрова // Вестник государственного аграрного университета северного Зауралья. – 2013. - №4. - 34-36 С.
89. Полянцев Н.И. Практические советы по борьбе с яловостью коров / Н.И. Полянцев – М.: Россельхозиздат, 1986. – 191 С.
90. Полянцев Н.И., Афанасьев А.И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / Н.И. Полянцев, А.И. Афанасьев – М.: Лань, 2012. – 400 С.
91. Полянцев Н.И., Синявин А.Н. Акушерско-гинекологическая диспансеризация на молочных фермах / Н.И. Полянцев, А.Н. Синявин - М.: Россельхозиздат, 1985. – 175 С.
92. Полянцев Н.И., Слободской В.Д. Гипофункция яичников у коров / Н.И. Полянцев, В.Д. Слободской // Ветеринария. – 1984. - №11. - 47-49 С.
93. Попов Л.К., Злобин В.В. Гепатозы – как одна из причин бесплодия /Л.К. Попов, В.В. Злобин //Вестник мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. - №4. - 41-43С.
94. Попова О.С. Фармако-токсикологическая оценка препарата Маримикс 5:0: автореф. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук / О.С. Попова; СПбГАВМ. – СПб, 2013. - 26 С.

95. Попова О.М. Микотоксикозы животных на фоне нарушения минерального обмена / О.М. Попова // Популярное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях. – 2015. - 444-452 С.
96. Порфирьев И.А., Сошенко Л.П. Состояние акушерско-гинекологической патологии и современные особенности причины бесплодия высокопродуктивных коров /И.А. Порфирьев, Л.П. Сошенко // Вестник российского университета дружбы народов. Серия: агрономия и животноводство. – 2006. - №1. - 110-116 С.
97. Пурэвджав Д. К вопросу морфологии яичников местных люнгольских коров в онтогенезе и при половом цикле:автореф. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук / Д.Пурэвджав. – Москва, 1963. - 26 С.
98. Романенко Л.В., Волгин В.И., Федорова З.Л. Стратегия питания высокопродуктивных голштинизированных коров чёрно-пестрой породы / Л.В. Романенко, В.И. Волгин // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. - №6. - 34-36 С.
99. Рядчиков В.Г., Шляхова О.Г. и др. Обмен веществ и продуктивность коров при разном уровне в рационе концентратов в переходный период /В.Г. Рядчиков, О.Г. Шляхова // Политический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - №79. - 116-135 С.
100. Рядчиков В.Г., Шляхова О.Г. Аминокислотный обмен у коров в переходный период при балансировании рационов по обменному белку и усвояемым аминокислотам/ В.Г. Рядчиков, О.Г. Шляхова // Политический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - №96. - 237-269 С.
101. Рядчиков В.М. Питание и здоровье высокопродуктивных коров / В.М.Рядчиков // Политический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - №79. - 147-165 С.
102. Ряпосова М.В., Соколова О.В.Эффективность ультразвукового исследования при диагностике функциональных расстройств яичников у коров /М.В. Ряпосова, О.В. Соколова // Аграрный вестник Урала. – 2008. - №9. - 84-85 С.

103. Селиванов Г. Клинико-экспериментальные исследования и методы лечения коров при гипофункции яичников / Г. Селиванов // Ветеринария. – 2009. - №4. - 45-49 С.
104. Семиволос С.А., Авдеенко В.С. Сравнительная терапевтическая эффективность применения различных методов восстановления плодовитости у коров при гипофункциональном состоянии яичников / С.А. Семиволос, В.С. Авдеенко // Ветеринарный врач. – 2010. - №6. -53. С.
105. Середин В.А. Способы повышения оплодотворяемости животных / В.А. Середин // Вестник ветеринарии. – 2007. - №4. - 30-44 С.
106. Сковородин Е.Н., Гребенькова Н.В. Морфологические изменения матки и яйцепроводов коров при дисфункции яичников /Е.Н. Сковородин, Н.В. Гребенькова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2009. - №7. - 112-114 С.
107. Собенина В.А. Эффективности различного уровня энергии и качества протеина в рационах высокопродуктивных коров в период сухостоя и по периодам лактации: автореф. на соиск. учен. степ. канд. с/х наук / В.А. Собенина. – Дубровицы, 1992. - 22 С.
108. Судаков Г.И., Шамаров А.В. Диагностика и терапия дисфункции яичников у коров /Г.И. Судаков, А.В. Шамаров – Новосибирск.: Сибирское отделение ВАСХНИЛ, 1990. – 12 С.
109. Суров А.И., Сердюков В.Н. и др. Эффективность применения гонадотропинов в овцеводстве / А.И. Суров, В.Н. Сердюков // Ветеринария. – 2016. - №6. - 41-43 С.
110. Сысоев А.А. Физиология репродуктивной системы у коров: автореф. на соиск. учен. степ. д. биол. наук / А.А. Сысоев; Всероссийский НИИ экспериментальной ветеринарии. – Покров, 1963. - 32 С.
111. Сысоев А.А., Рязанский М.П. Физиологические особенности воспроизводительной функции коров /А.А. Сысоев, М.П. Рязанский – М.: Колос, 1971. – 352 С.

112. Табацкая А.Г., Бабкина Т.Н. Эффективность применения трикальцийфосфата и гранувита Е при нарушении кальций-фосфорного баланса у верблюдов /А.Г. Табацкая, Т.Н. Бабкина //Ветеринария Кубани. – 2015. - №6. - 20-22 С.
113. Топурия Л.Ю., Есказина А.Б. Основные причины низкой воспроизводительной способности коров /Л.Ю. Топурия, А.Б. Есказина //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. -Том 4. - № 36-1. - 76-77 С.
114. Файзрахманов Р.Н., Багманов М.А. Состояние белкового и минерального обмена веществ у коров при применении витаминно-минерального концентрата «Сапромикс» /Р.Н. Файзрахманов, М.А. Багманов //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н.Э.Баумана. – 2013. - Том 214. - 456-460 С.
115. Федин А.В. Обмен веществ у сухостойных коров с различными сроками осеменения /А.В. Федин //Вопросы нормативно правового регулирования в ветеринарии. – 2011. - №1. - 36-38 С.
116. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных / Ф.С. Хазиахметов - СПб.: Лань, 2011. - 386 С.
117. Халикова А.М. Биохимические критерии крови крупного рогатого скота / А.М. Халикова// Достижения вузовской науки. – 2013. - №7. - 26-31 С.
118. Харламов Ю.Е., Хилькевич С.Н., Чомаев А.М. и др. Биотехнические мероприятия при дисфункции яичников у коров /Ю.Е. Харламов, С.Н. Хилькевич // Ветеринария. – 2002. - №6. - 35-37 С.
119. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг – М.: Колос, 1976. – 560 С.
120. Цэдэндорж Л. Гипофункция яичников у коров и тёлочек: автореф. на соиск. учен. степ. д. биол. наук / Л.Цэдэндорж. – Москва, 1982. – 24 С.
121. Чернова Е.Н. Обмен веществ и продуктивность лактирующих коров в зависимости от содержания в рационе цитратных форм микроэлементов: автореф.

на соиск. учен. степ. канд. биол. наук / Е.Н. Чернова; БГСА. – Белгород, 2011. – 20 С.

122. Шарипов А.Р., Функциональная морфология желтых тел яичников коров в норме и при патологии: автореф. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук / А.Р. Шарипова. – Уфа, 2004. – 24 С.

123. Шипилов В.С., Физиологические основы профилактики бесплодия коров / В.С. Шипилов - М.: Колос, 1977. - 336 С.

124. Ширяева В.А. Влияние биологически активной добавки «Маримикс 37+» на организм поросят на откорме: автореф. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук / В.А. Ширяева; СПбГАВМ. – СПб, 2010. – 22 С.

125. Ярова Д.П., Григ Э.Н. и др. Эффективность применения витаминно-минеральных блоков (Провими) для профилактики гипофункции яичников у коров / Д.П. Ярова, Э.Н. Григ // Сборник трудов Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства. – Ставрополь: ВНИИ овцеводства и козоводства, 2014. - 439-445 С.

126. Basini G., Tamanini C. Selenium stimulates estradiol production in bovine granulosa cells: possible involvement of nitric oxide / G. Basini, C. Tamanini // *Domest Anim Endocrinol.* – 2000. - 18(1). - 1-17 P.

127. Brar P.S., Nanda A.S. Postpartum ovarian activity in South Asian zebu cattle / P.S. Brar, A.S. Nanda // *Reprod Domest Anim.* – 2008. – №43. - 207-212 P.

128. Campbell M.H., Miller J.K. Effect of additional cobalt, copper and zinc on reproduction and milk yield of dairy cows receiving bovine somatotropin / M.H. Campbell, J.K. Miller // *J Dairy Sci.* – 1999. - 82(5). - 1019-1025 P.

129. Carou M.C., Cruzans P.R. Apoptosis in ovarian granulosa cells of cattle: morphological features and clearance by homologous phagocytosis / M.C. Carou, P.R. Cruzans // *Acta Histochem.* – 2015. - 117(1). - 92-103 P.

130. Ceko M.J., Hummitzsch K. Localization of the Trace Elements Iron, Zinc and Selenium in Relation to Anatomical Structures in Bovine Ovaries by X-Ray Fluorescence Imaging / M.J. Ceko, K. Hummitzsch // *Microsc Microanal.* – 2015. - 21(3). - 695-705 P.

131. Chen J., Soede N.M. Relationship between metabolism and ovarian activity in dairy cows with different dry period lengths /J. Chen, N.M. Soede//*Theriogenology*. – 2015. - 84(8). - 1387-1396 P.
132. Freetly H.C., Vonnahme K.A. The consequence of level of nutrition on heifer ovarian and mammary development /H.C. Freetly, K.A. Vonnahme//*J Anim Sci*. – 2014. - 92(17). - 5437-5443 P.
133. Girard A., Dufort I. Global gene expression in granulosa cells of growing, plateau and atretic dominant follicles in cattle/A. Girard, I. Dufort//*Reprod Biol Endocrinol*. – 2015. – 8. - 13-17 P.
134. Hackbart K.S., Ferreira R.M. Effect of dietary organic zinc, manganese, copper and cobalt supplementation on concentrations in dairy cows /K.S. Hackbart, R.M. Ferreira //*J Anim Sci*. – 2010. - 88(12). - 3856-3870 P.
135. Harrison J.H., Hancock D.D. Vitamin E and selenium for reproduction of the dairy cow /J.H. Harrison, D.D. Hancock // *J Dairy Sci*/ - 1984. - 67(1), 123-132 P.
136. Hidiroglou M. Trace element deficiencies and fertility in ruminants: a review /M. Hidiroglou// *J Dairy Sci*. – 1979. - 62(8). - 1195-1206 P.
137. Hua J., Xu B. Follicle Online: an integrated database of follicle assembly, development and ovulation /J. Hua, B. Xu // *Database (Oxford)*. – 2015.
138. Jahani-Moghadam M., Mahjoubi E. Effect of linseed feeding on blood metabolites, incidence of cystic follicles and productive and reproductive performance in fresh Holstein dairy cows /M. Jahani-Moghadam, E. Mahjoubi// *J Dairy Sci*. – 2015. - 98(3). - 1828-1835 P.
139. Jorssen E.P., Langbein A. Morphologic characterization of isolated bovine early preantral follicles during short-term individual in vitro culture /E.P. Jorssen, A. Langbein // *Theriogenology*. - 84(2). - 301-311 P.
140. Mehdi Y., Dufrasne I. Selenium in Cattle: A Review /Y. Mehdi, I. Dufrasne// *Molecules*. – 2016. - 21(4).
141. Miura R., Haneda S. Ovulation of the preovulatory follicle originating from the first-wave dominant follicle leads to formation of an active corpus luteum /R. Miura, S. Haneda// *J Reprod Dev*. – 2015. - 61(4), 317-323 P.

142. Shin E.K., Jeong J.K. Relationships among ketosis, serum metabolites, body condition, and reproductive outcomes in dairy cows / E.K. Shin, J.K. Jeong // *Theriogenology*. – 2015. - 84(2). - 252-260 P.
143. Swanson L.V. Interactions of nutrition and reproduction / L.V. Swanson // *J Dairy Sci.* – 1989. - 72(3). - 805-814 P.
144. Vercouteren M.M., Bittar J.H. Factors associated with early cyclicity in postpartum dairy cows / M.M. Vercouteren, J.H. Bittar // *J Dairy Sci.* – 2015. - 98(1). - 229-239 P.