

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

*На правах рукописи*

**Пугачева Ольга Валериевна**

**ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ  
У КОРОВ И ПОВЫШЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ  
НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ**

06.02.06 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных

**ДИССЕРТАЦИЯ**  
на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:  
кандидат биологических наук, доцент  
Кочарян Валентина Даниловна

Волгоград– 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
1.1	Актуальность темы исследования .....	4
1.2	Степень разработанности темы .....	5
1.3	Цели и задачи исследования .....	7
1.4	Объект исследования .....	8
1.5	Предмет исследования .....	8
1.6	Научная новизна .....	8
1.7	Теоретическая и практическая значимость работы .....	9
1.8	Методология и методы исследования .....	10
1.9	Степень достоверности и апробация результатов .....	10
1.10	Положения, выносимые на защиту .....	11
<b>2.</b>	<b>ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	12
2.1	Инновационные технологии интенсификации воспроизводства маточного стада в высокопродуктивном молочном скотоводстве	12
2.2	Методы повышения жизнеспособности новорожденных телят в неонатальный период .....	25
2.3	Характеристика микроводоросли .....	35
2.4	Биологическое воздействие микроводоросли на организм животного .....	38
<b>3.</b>	<b>МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....	39
<b>4.</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....	48
4.1	Технология выращивания живой культуры микроводоросли планктонного штамма <i>Chlorella Vulgaris</i> ИФР № С-111 в условиях молочной фермы .....	48
4.2	Функциональное состояние у подопытных животных до и после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма <i>Chlorella Vulgaris</i> ИФР № С-111 .....	52
4.2.1	Характеристика клинического статуса и рубцового содержимого у сухостойных коров после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма <i>Chlorella Vulgaris</i> ИФР № С-111 .....	52
4.2.2	Особенности рубцового пищеварения у новотельных коров после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма <i>Chlorella Vulgaris</i> ИФР № С-111 .....	58
4.3	Общий анализ и биохимические показатели крови у сухостойных и новотельных коров при применении в рационах суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма <i>Chlorella Vulgaris</i> ИФР № С-111 .....	72
4.4	Проявление воспроизводительной способности у коров после родов при применении в рационах суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма <i>Chlorella Vulgaris</i> ИФР № С-111 .....	87

4.4.1	Эффективность применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма <i>Chlorella Vulgaris</i> ИФР № С-111 в рационах сухостойных коров за 30 дней до предполагаемого отела .....	87
4.4.2	Эффективность применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма <i>Chlorella Vulgaris</i> ИФР № С-111 в рационах новотельных коров в течение 30 дней после отела .....	94
4.5	Метаболические изменения у телят после рождения при введении в рацион суспензии микроводоросли планктонного штамма <i>Chlorella Vulgaris</i> ИФР № С-111 .....	97
4.6	Экономическая эффективность применения суспензии микроводоросли планктонного штамма <i>Chlorella Vulgaris</i> ИФР № С-111 в молочном скотоводстве .....	108
<b>5.</b>	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	111
<b>6.</b>	<b>РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ</b> .....	114
<b>7.</b>	<b>ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ</b> ....	114
<b>8.</b>	<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	115
<b>9.</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	134

## 1. ВВЕДЕНИЕ

**1.1 Актуальность темы исследования.** В настоящее время проблема повышения плодовитости и сохранения репродуктивной функции молочного скота является одной из наиболее серьезных проблем в современной ветеринарной медицине, поскольку именно на этих факторах основывается высокая рентабельность продукции животноводства (Фисин В.И., 2006).

В структуре заболеваний молочного скота существенный удельный вес занимают метаболические расстройства, приводящие к нарушению обмена веществ, возникновению заболеваний коров на завершающем этапе беременности и в ранний послеродовой период, связанный с началом лактации, что снижает темп и ритм воспроизводства маточного стада, увеличения производства молока (Лободин К.А., 2010; Калюжный И.И. и др., 2015; Авдеенко В.С., 2016; Butler W.R., 2000; Roche et al J.F., 2000; Mates M., 2000).

В США (Klebanoff S.J., 1992; Dobashi et al K., 1997; Murphy M.P., 1999; Laskin et al J.D., 2001) ежегодно отмечается около одного миллиона нарушений обмена веществ, способствующих снижению генетического потенциала высокопродуктивных коров (4 % поголовья коров). При этом в отдельных стадах этот процент может быть выше. Эти данные носят ориентировочный характер, поскольку неизвестно, какова точность использованных диагностических показателей и какое количество метаболических расстройств у коров выявлено и учтено. Кроме того, возникновение послеродовых осложнений является результатом максимального повышения продуктивности животных без внедрения в практику молочного скотоводства инновационных технологий селекции и разведения молочного скота, когда не берутся во внимание физиологические потребности животных (Авдеенко В.С., 2017). Поэтому одним из направлений решения проблемы нарушения обмена веществ на завершающей стадии стельности и в ранний послеродовой период у высокопродуктивного молочного поголовья стада является исследование роли в патогенезе метаболических расстройств, приводящих к развитию фетоплацентарной недостаточности и рождению гипотрофного приплода, а также воз-

никновению послеродовых осложнений (Stevenetal E., 1998; Ulkeretal S., 2003; Рецкий М.И. с соавт., 2005; Блинецова Г.Н., 2010). Причиной повреждения тканевых структур репродуктивных органов, в данном случае могут выступать необходимые для нормального протекания беременности и раннего послеродового периода процессы межуточного обмена веществ.

В частности, активизация свободнорадикального окисления, обуславливающая увеличение синтеза простагландинов и стероидных гормонов, следствием чего является образование и накопление реактивных форм кислорода – универсального неспецифического метаболического звена (Рецкий М.И. и др., 2013).

Таким образом, в государствах, где развито интенсивное молочное животноводство, метаболические нарушения, приводящие к развитию заболеваний глубоко стельных животных и нарушению в течение инволюционных процессов в половых органах после родов, являются насущной экономической проблемой, обуславливающей огромные потери молока, вследствие снижения молочной производительности. Результатом метаболических нарушений становится значительное сокращение сроков племенного и хозяйственного использования коров, снижение качества и технологических свойств молока и, как следствие, молочных продуктов.

**1.2 Степень разработанности темы.** Специалисты в области молочного скотоводства считают, что расстройства репродуктивной функции маточного стада при повышении генетического потенциала молочной продуктивности обусловлены значительными метаболическими нарушениями (Самохин В.Т., 2003; Решетникова Н.М., 2005; Нежданов А.Г., 2008 и др.).

В связи с вышеизложенным, существует необходимость изучения роли в патогенезе акушерских заболеваний, у животных эндокринного (Нежданов А.Г., 1987; Дашукаева К.Г., 1997; Лободин К.А., 2010), антиоксидантного (Рецкий М.И., 1997; Колчина А.Ф., 2000; Блинецова Г.Н., 2010) и общего метаболического профилей (Нежданов А.Г., 1987; Григорьева Т.Е., 1994; Племяшов К.В., 2010).

Согласно В.М. Дильману (1987), акушерская патология – побочный продукт действия механизмов, необходимых для «выполнения» генетической программы формирования беременности, развития эмбриона, родов и послеродового периода – взаимосвязана с началом лактации.

Выяснением этиологии, механизма возникновения и развития патологического процесса при нарушениях обмена веществ у глубоко стельных животных, а также в ранний послеродовой период занимались многие отечественные (Жаров А.В., 1983; Кушнир И.Ю., 2004; Яровая Н.И. 2008; Авдеенко В.С., 2016) и зарубежные исследователи (Serykhetal M.M., 1992; Gurtisetal M.T., 1994; Fernandezetal V., 1995).

В последние годы рядом исследователей (Voightetal J., 1973; Алексеев И.А., 1974; Dobsinsky O., 1977; McClure T., 1977; Mulleretal F., 1980; Нежданов А.Г., 2009; Авдеенко В.С., 2015) установлено, что ведущим механизмом возникновения и развития осложнений беременности и раннего послеродового периода являются спазм микроциркуляторного сосудистого русла плаценты, повышение свёртываемости крови и дисфункция почек. Данное обстоятельство приводит к нарушению кровотока в артериальном русле фетоплацентарного комплекса и снижению объёма циркуляции крови в системе «мать – плацента – плод». Результатом отмеченных изменений в организме сухостойных и новотельных коров, по мнению Авдеенко В.С. (2010), Колчиной А.Е. и др. (2012), Сафонова В.А. (2012) и Алехина Ю.Н. (2013), является развитие синдрома фетоплацентарной недостаточности, который является основным механизмом нарушения развития плода во внутриутробный период и возникновением послеродовых осложнений. Однако, многие вопросы состояния плода, плаценты и завершения инволюционных процессов в половых органах после родов при наличии у жвачных животных метаболических расстройств ещё не изучены.

Традиционная ветеринарная терапия основывалась на химиотерапии и химиопрофилактике. Однако лекарственные средства, в определенной степени влияющие на внутренние органы больного животного, обладают побоч-

ным воздействием на весь организм, в результате чего снижается качество продуктов питания.

По данным, полученным Богдановым Н.И. (2007), а также Breinholt V. (1999), Ferruzzi M.G. (2002) и Мао Т.К. (2000), применение альготехнологий в кормлении молочного скота для нормализации метаболического обмена способствует восстановлению репродуктивного потенциала, продуктивности и охраны здоровья новорожденного приплода.

Лощинин С.О. (2014) установил неодинаковую жизнестойкость новорожденных животных от коров с нормальным и затяжным протеканием родов, при этом доля тяжелых отелов у молочного стада составляет от 13,0 до 20,0 % от общего числа отелов. По данным, опубликованным Рецким М.И. (2008), Zabielski R. (2002) и Jacob S.K. (2001), спустя некоторое время после рождения в организме новорожденных телят протекают физиологические и биохимические изменения, обусловленные формированием нового метаболического статуса, требующего значительного количества энергии.

Согласно Алехину Ю.Н. (2013), разработка эффективных методов профилактики предродовых патологий невозможна без изучения метаболического статуса и противooksидлительной системы защиты здоровья новорожденных животных. В связи с этим, применение суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 коровам позволит улучшить их функциональное состояние в период беременности, во время отела, послеотельный период, а также в период новорожденности животных.

**1.3 Цели и задачи исследования.** Целью настоящей работы явилось изучение возможности профилактики заболеваний репродуктивных органов и повышение жизнеспособности новорожденных телят при использовании в рационах сухостойных и новотельных коров суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- разработать технологию выращивания живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в условиях молочной фермы;

- установить функциональное состояние сухостойных и новотельных коров до и после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111;

- дать характеристику клиническому статусу и рубцовому содержанию после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111;

- определить проявление воспроизводительной способности у подопытных коров после родов, течения инволюционных процессов и оплодотворяемости;

- установить метаболические изменения у телят после рождения при введении в рацион их матерей в сухостойный и новотельный периоды суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

**1.4 Объект исследования.** Сухостойные коровы на завершающем этапе беременности за 30 дней до предполагаемого отела и новотельные коровы в течение 30 дней после отела, новорожденные телята.

**1.5 Предмет исследования.** Обоснование применения в рационах сухостойных и новотельных коров суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 и её экономическая эффективность.

**1.6 Научная новизна.** Впервые проводились исследования по использованию суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 у молочного скота в сухостойный и новотельный периоды. Изучены показатели влияния суспензии хлореллы на профилактику заболеваний репродуктивных органов у коров, в частности на течение родового процесса, на профилактику послеродовых осложнений, а также на дальнейшее проявление воспроизводительной способности.



Впервые проведены комплексные исследования по оценке системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» и оксида азота у высокопродуктивного молочного стада при различном физиологическом статусе их воспроизводительной функции в совокупности с гематологическим и биохимическим состояниями коров и новорожденных телят. Охарактеризовано значение функционального дефицита эндокринных желез, фетоплацентарной системы и оксидативного стресса в возникновении функциональных нарушений и воспалительных болезней репродуктивных органов. Определено значение окиси азота в системе регуляции деятельности половых желез и в механизмах сбоя их функционирования.

Установлено, что применение суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 коровам в сухостойный и новотельный периоды у новорожденного приплода восстанавливаются кетодienes, диеновые конъюгаты и сопряженные триены, в связи с этим, суспензия хлореллы является фактором защиты здоровья телят в неонатальный период.

Получен патент на изобретение № 2605638 «Способ повышения жизнеспособности телят в неонатальный период». Заявка № 2016110386 от 21 марта 2016.

**1.7 Теоретическая и практическая значимость работы.** Разработана технология выращивания живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в условиях молочной фермы и определена оптимальная доза введения в рацион 800 мл суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 при 30-дневном ежедневном введении до родов и 30 дней после родов. Установлено функциональное состояние сухостойных и новотельных коров до и после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 и даны характеристики клинического статуса и рубцового содержимого. Определено проявление воспроизводительной способности у подопытных коров после родов, течения инволюционных процессов и оплодотворяемости. Установлены метаболиче-

ские изменения у телят после рождения при введении в рацион их матерей в сухостойный и новотельный периоды суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111. В ходе исследований получены данные, которые могут быть использованы:– практикующими зооветеринарными специалистами для выращивания живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в условиях молочной фермы, а также включения сухостойным и новотельным коровам в рацион 800 мл суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 при 30-ти дневном ежедневном введении до родов и 30 дней после родов;

– в учебном процессе в ветеринарных учебных заведениях, на курсах повышения квалификации практикующих ветеринарных врачей, а также при написании учебной и научной литературы.

**1.8 Методология и методы исследования.** Экспериментальные и клинические исследования проводили согласно традиционной методике планирования опытов, путём формирования подопытных и контрольных групп животных по принципу аналогов. Исследования крови (гематологический и биохимический анализы) проводили на современном сертифицированном оборудовании. Экспериментальные и клинические данные обрабатывали с использованием методов математической статистики.

**1.9 Степень достоверности и апробация результатов.** Основные положения, заключение и практические предложения, сформулированные в диссертации, отвечают целям и задачам работы, а клинические, диагностические и экспериментальные исследования проведены на сертифицированном современном оборудовании. Достоверность полученных результатов проанализирована и подтверждается статистической обработкой данных.

Результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на ежегодных научно-практических конференциях Волгоградского ГАУ (г. Волгоград, 2014-2016 гг.), Международной научно-практической конференции «Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях» (3-4 февраля 2014 г.); Международной научно-практической конференции «Аграрная наука: поиск, проблемы, решения», посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйствен-

ных наук, профессора В.М. Куликова (8-10 декабря 2015 г.); Международной научно-практической конференции «Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях» (27–29 января 2016 г.); X Международной научно-практической конференции молодых исследователей «Наука и молодежь: новые идеи и решения» (15-17 марта 2016 г.); Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию разработки и внедрению научно обоснованных систем сухого земледелия Волгоградской области «Перспективы развития аграрной науки в современных экономических условиях» (14-16 июля 2016 г.). Материалы исследования представлены на всероссийских и региональных конкурсах.

#### **1.10 Положения, выносимые на защиту:**

- технология выращивания живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в условиях молочной фермы;
- функциональное состояние сухостойных и новотельных коров до и после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111;
- характеристика клинического статуса и рубцового содержимого после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111;
- проявление воспроизводительной способности у подопытных коров после родов, течения инволюционных процессов и оплодотворяемости;
- метаболические изменения у телят после рождения при введении в рацион их матерей в сухостойный и новотельный периоды суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 10 научных работ, 3 из них опубликованы в рецензируемых научных изданиях рекомендованных перечнем ВАК.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 143 страницах стандартного компьютерного текста и включает в себя введение, основную часть, заключение. Работа содержит 36 таблиц, 18 рисунков и приложения. Список использованной литературы включает 167 источников, из них 132 отечественных и 35 иностранных.

## 2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 2.1 Инновационные технологии интенсификации воспроизводства маточного стада в высокопродуктивном молочном скотоводстве

На необходимость интенсификации воспроизводства маточного поголовья стада указывали многие исследователи [16, 22, 25, 77]. В то же время считается, что основополагающий фактор, оказывающий решающее влияние на репродуктивное долголетие животных, – сохранение репродуктивной функции, обусловленной как внешними, так и внутренними факторами. Так как репродукция маточного поголовья стада обусловлена экономической целесообразностью производства продуктов питания, воспроизводственная функция животных приобретает особое значение в сложившихся экономических реалиях.

Анализ литературных источников и ветеринарная практика свидетельствуют, что производство молока и молочных продуктов, а также снижение их себестоимости в хозяйствах любых форм собственности напрямую зависят от регулярного получения потомства [77, 81, 82, 91]. В сложившихся экономических условиях эффективность проводимых ветеринарных мероприятий зависит от повышения выхода потомства, профилактики бесплодия маточного поголовья, болезней новорожденных животных [2, 6, 9, 19, 49].

Следует отметить, что затраты на ветеринарные мероприятия по воспроизводству поголовья в условиях рыночных отношений и диспаритета цен невозможно рассчитать в денежной форме, так как получение потомства и повышение продуктивности маточного стада является результатом ветеринарных и организационно-коммерческих мероприятий.

Результаты исследований ряда авторов [2, 9, 49, 55] свидетельствуют об увеличении ежегодного обновления поголовья, сокращении среднего срока использования животных в молочном скотоводстве. Следует отметить, что нарушение репродуктивной функции животных является одной из главных

причин вынужденной выбраковки молочного поголовья стада [1, 2, 6, 17, 136].

Существует большое количество методик к определению причин снижения репродуктивной функции молочного стада. На наш взгляд, наиболее рациональной является подход, разработанный исследователями Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии, поскольку на его основе можно выявить резервы воспроизводства поголовья.

В данной методике, однако, принимаются во внимание исключительно физиологические возможности коров, в то время как в современной ветеринарии воспроизводство поголовья напрямую зависит от многих других факторов, среди которых хозяйственные, коммерческие, технологические и селекционно-наследственные [59, 77, 81, 95].

Большое разнообразие методик оценки стоимости потомства основано на том факте, что при рождении животное не имеет потребительской стоимости и, как следствие, цены как ее денежного выражения. Между тем, фактически получение потомства обусловлено определенными затратами, поэтому не получение приплода характеризуется прямыми потерями.

В настоящее время существуют рекомендации по способу оценки количества недополученного потомства [8, 75, 106]. Так, зарубежные исследователи [156, 160] считают, что новорожденное животное не имеет стоимости, но приходится хозяйствами всех категорий собственности по определенной стоимостной оценке.

В связи с вышеизложенным, становится очевидной необходимостью выбора объективного научно обоснованного методического подхода к анализу экономической эффективности проводимых ветеринарных мероприятий.

Недостатки в организации воспроизводства поголовья, в частности определенные огрехи при искусственном осеменении, приводят к бесплодию животных [22, 25, 90, 92].

Ветеринарные мероприятия, направленные на улучшение кормления (в частности, качества рациона) и условий содержания, в ряде случаев не предупреждают развитие акушерских и гинекологических заболеваний, число которых увеличивается вместе с повышением плодовитости.

Неполноценное питание также считается одной из главных причин бесплодия молочного стада [75], что в совокупности с ненадлежащими условиями содержания животных (отсутствие или недостаток активности коров) оказывает непосредственное влияние на репродуктивные качества организма [88, 90, 92, 106].

Молочное скотоводство в Волгоградской области характеризуется специфическими особенностями, которые могут негативно влиять на функциональный статус и естественную сопротивляемость животных. Данные особенности обусловлены, в большинстве своем, природно-климатическими условиями, которые ограничивают возможности применения отдельных технологических решений.

Кормовая база региона отличается выраженной неполноценностью, что, в свою очередь, обуславливает метаболические нарушения, приводящие к снижению репродуктивной функции и, как следствие, плодовитости коров.

Часто бесплодие коров развивается в результате получения травм животными и зараженности тканей родополовых путей [2, 49, 57, 59].

Многие ученые [95, 93, 106, 107] атонию матки, которая вызвана гормональными нарушениями, считают одной из возможных причин развития неонатальных осложнений у животных. Считается, что венозный застой в тканях матки приводит к их отеку, что способствует нарушению инволюционных процессов после родов [49, 57, 154].

В зависимости от срока беременности в крови стельных животных происходит значительный сдвиг эстрогенов (что в большей степени проявляется к моменту отела) [95, 106], у животных с постнатальными осложнениями фиксируют снижение уровня эстрогенов [93, 107].

Функциональное состояние желтого тела влияет на инволюцию половых органов стельных коров [95]. Удаление его из яичника до отела приводит к послеродовым осложнениям, вероятность которых резко снижается при применении экзогенного прогестерона или релаксина [93].

Современные исследования гормонального статуса животных [3, 51, 59] позволяют с высокой степенью точности выявлять нарушения состояния здоровья коров после отела на ранней стадии, диагностировать заболевание и контролировать эффективность проводимой терапии.

Так, сотрудники Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии [47] разработали косвенные методы оценки функционального статуса коров, на основании которых можно спрогнозировать акушерские болезни животных.

Авторы разработали индикаторы морфо-биохимических и гормональных изменений в организме коров, что дает возможность контролировать вероятность развития родовых патологий, а также патологий постнатального периода.

Однако, несмотря на проделанную значительную работу в последние 50 лет, до сих пор не найдены эффективные меры предупреждения и терапии осложнений животных, развивающихся в послеродовой период. В связи с вышеизложенным, назрела необходимость уделять пристальное внимание донозологической диагностике и повышению общей и неспецифической резистентности организма новорожденных.

Следует отметить, что распространение постнатальных осложнений влечет за собой аритмию воспроизводства поголовья стада, а также снижение качества животноводческой продукции, равно как и ее объема.

Нередко специалисты считают термины яловость и бесплодие животных равнозначными или определяют их неправильно. Часто бесплодной называют самку, потерявшую навсегда способность к воспроизводству потомства, а яловой – ту, которая бесплодна временно. Яловость – слово древнее. Термин этот дала не наука, а крестьяне, прасолы, торговцы скотом. И существовал он

еще задолго до формирования науки о разведении, использовании и лечении животных. Древние славяне словом «яловица» называли телок. А если корова осталась бесплодной, то ее называли яловой, т.е. она в хозяйственном отношении оставалась телкой – яловицей. Сейчас термин «яловость» носит точный научный характер.

Впервые четко обосновал понятия «бесплодие» и «яловость» Студенцов А.П. (1953). Яловость – это экономическое понятие. Данный показатель определяют количеством недополученного в истекшем году потомства и выражают в процентах. Так, при получении от 100 коров 80 голов телят яловость составляет 20 %. Предупреждать яловость – это значит выполнить план воспроизводства, получить от каждой 100 коров в год не менее 100 телят. Однако, выход приплода на 100 маток не характеризует воспроизводительную способность каждого животного. Ведь выполнение плана воспроизводства может быть достигнуто за счет многоплодия, уплотненных родов одних животных при наличии бесплодия других. Но это не дает основания отказаться от термина «яловость», так как этот показатель необходим при составлении планов, подведении итогов работы за год, им оценивают выполнение заданий по воспроизводству стада. Студенцов А.П. трактует бесплодие как нарушение плодовитости коров и производителей, развивающееся в результате нарушений кормления, условий содержания, эксплуатации, заболеваний половых и других органов, а также в ходе неправильного осеменения животных. Если не усматривать разницы между бесплодием и яловостью, то нужно говорить не только о яловых самках, но и о яловых производителях, которые на равных началах участвуют в воспроизводстве потомства. Это, разумеется, не верно. Яловость может быть только у маточного состава, а бесплодие – у отдельных конкретных животных, и не только самок. Яловость, в любом случае, является следствием бесплодия животных. Поэтому предупредить яловость маточного поголовья возможно только при проведении постоянной работы по борьбе с бесплодием и, как следствие, ежедневном контроле дней бесплодия коров.



Для предотвращения потерь от яловости необходимо своевременно предупреждать и устранять факторы, которые препятствуют нормальному воспроизводству поголовья, то есть не допускать бесплодия. Казалось бы, второстепенный вопрос: с какого дня после родов следует считать самку бесплодной – приобретает в связи с этим первостепенное значение. В самом деле, от этого зависит выбор сроков борьбы с бесплодием. А любая ошибка с определением этих сроков может свести на нет или, по крайней мере, значительно ослабить принимаемые в хозяйстве меры.

Попытки определить эффективность осеменения животных в разные сроки после родов, основываясь на сборе статистических данных, оказались безуспешными, так как в расчет не брались внешние факторы, оказывающие значительное влияние на оплодотворяемость коров, поскольку в различных условиях получают разный результат, что объясняет наличие противоречивых точек зрения на то, с какого дня после родов следует считать животное бесплодным. Низкую оплодотворяемость животных в первый месяц после родов исследователи объясняют якобы существующей в этот период неготовностью организма к плодonoшению, эмбриональной смертностью плода и т.п. В результате были выдвинуты предложения не осеменять животных в первый месяц после родов. Рекомендации эти подкреплялись опытами некоторых ученых, которые применяли современные методы исследования воспроизводительных органов, но без учета состояния всего организма животных. Между тем, наблюдавшиеся морфологические, биохимические и другие изменения зависят и от состояния организма животных, и от условий среды, в которой они находились.

С физиологической точки зрения, в первый месяц создаются наилучшие условия для оплодотворения, поскольку в это время животных только начинают раздаивать. Осеменяя животных в эти сроки, можно добиться высоких результатов. Так, животноводы совхоза им. Луначарского Николаевской области в среднем за 1970–1975 гг. получали ежегодно от 775 коров по 920 телят. Среднегодовой выход молодняка составил 118 %. Труженики кол-

хоза «Ленинское знамя» Калужской области получают по 114–119 телят в расчете на 100 коров, в колхозах «Заря», «Авангард», «Заветы Ленина», совхозе «Бутчинский» Калужской области – по 110–116 голов, в колхозах «Ударник», им. Калинина – по 112–121 голов.

Каждую корову, не осемененную или осемененную, но не оплодотворившуюся в течение месяца после отела, следует считать бесплодной. Если животное не становится стельным в такой срок, это всегда является следствием ненормального течения послеродового периода, обусловленного серьезными погрешностями в кормлении, уходе, содержании и эксплуатации скота. Таких животных необходимо тщательно исследовать и немедленно устранять причины этого ненормального явления.

При надлежащем кормлении, правильном содержании и эксплуатации постнатальный период у здоровых коров длится максимум 30 дней. Важно провести осеменение животного в первый месяц после родов, что даст возможность увеличить надой молока.

Для положительного результата оплодотворения в первый месяц после родов проводят агрономические, зоотехнические, ветеринарные и организационные мероприятия. Работа по предупреждению бесплодия коров и его ликвидации путем применения какого-либо одного фармакологического препарата не дает необходимого эффекта, поэтому уже в сухостойный период необходимо проведение определенных мероприятий. В этот период животные при соблюдении норм кормления и надлежащем содержании не только обеспечивают плод необходимыми веществами, но и восстанавливают запасы таких необходимых элементов, как кальций и фосфор в костяке, израсходованные за предыдущую лактацию, формируют резерв питательных веществ для будущих надоев.

Поэтому правильная и своевременная подготовка животных к родам обуславливает предупреждение развития осложнений, заболеваний, влияет на получение жизнеспособного потомства и обеспечивает высокую плодовитость и продуктивность коров.

Данные науки и передовой практики показывают, что ежегодно от 100 коров можно получать 110–115 телят и более. Это, в свою очередь, позволит резко увеличить поголовье коров, поднять их продуктивность, значительно снизить себестоимость молока и мяса. При интенсификации животноводства необходимо не только ликвидировать яловость, но и не допускать бесплодия, т. е. получать от каждой самки приплод в определенные сроки (от коровы через каждые 10,5 месяцев). Это позволяет получать максимальное количество приплода: от каждых 100 коров по 115 телят и более.

Интенсификация воспроизводства животных предусматривает интенсивное использование не только маточного поголовья, но и производителей, что достигается методом искусственного осеменения. На многих племенных предприятиях страны спермой быков-улучшателей ежегодно осеменяют по 3–5 тысяч и более коров. Все перечисленные факты свидетельствуют, что биологические возможности домашних животных еще до конца не использованы.

Существует много причин, снижающих плодовитость коров, выделить главную из которых – актуальная задача современной ветеринарии. Разумеется, устранить причину уже развитого бесплодия не всегда возможно. Кроме того, одна и та же причина на разных животных действует по-разному, вызывая у одних коров бесплодие, а у других – не приводя к нему.

В то же время совершенно разные причины часто вызывают одну и ту же клиническую картину бесплодия. Так, например, персистентное желтое тело может образоваться при неправильном и неполноценном кормлении, при ненадлежащих условиях содержания, а также при пропуске сроков осеменения животных. В связи с этим, назрел вопрос составления классификации сходных между собой причин и объединения их в группы, а также учет их следствия в виде морфологических или функциональных изменений. Было предложено большое количество классификаций бесплодия (Тарасевич А.Ю., Мышкин Н.Ф., Волосков П.А., Бочаров И.А. и др.), каждая из которых обладает определенными достоинствами и недостатками.

Наиболее полно отражает этиологию бесплодия классификация, предложенная Студенцовым А.П.: она учитывает происхождение, возраст животного, влияние внешних факторов.

Алиментарное (пищевое) бесплодие – нарушение плодовитости животных при неполных рационах. Различные погрешности в кормлении, приводящие к нарушению обменных процессов, – причина ослабления, и в ряде случаев, прекращения репродуктивной функции.

Алиментарное бесплодие широко распространено и может проявляться в четырех формах:

- алиментарный инфантилизм как следствие недокорма молодого растущего поколения;

- бесплодие взрослых животных, вследствие голодания. У большинства животных, несмотря на восстановление упитанности, депрессия, развивающаяся в результате недокорма, сохраняется в течение длительного времени. С выгоном на пастбище у некоторых коров возникают не всегда полноценные половые циклы, в частности отмечается задержка овуляции, а в 25–30 % случаев выхода созревшей яйцеклетки из яичника не происходит;

- бесплодие вследствие перекорма. Данный вид бесплодия развивается на фоне выдачи большой дозы концентратов, а также пивной дробины и других кормов, бедных минеральными веществами и витаминами. Избыточное содержание белка в организме изменяет процесс рубцового пищеварения, приводит к значительному нарушению процесса метаболизма. Значительно сокращаются запасы гликогена в печени и других внутренних органах, что, в свою очередь, вызывает отложение жира. В результате происходит резкое ухудшение нейтрализующей функции печени и поступление в кровь в большом количестве кетоновых (ацетоновых) тел вместо глюкозы. Ацетоновые тела выделяются с потом, мочой, молоком и выдыхаемым воздухом. Избыточное содержание кетоновых тел приводит к хронической белковой интоксикации и ацидозу организма животного;

- бесплодие, развивающееся из-за низкого качества рациона. Являясь наиболее распространенным типом алиментарного бесплодия, развивается при кормлении неполноценными кормами, отсутствии или дефиците питательных компонентов, таких как белки, жиры, углеводы, макро- и микроэлементы, витамины. Диагностировать данный тип бесплодия можно путем зоотехнического и химического анализа кормов, проверки структуры рациона с учетом клинических исследований животных и лабораторных определений крови на общий белок и его фракции, кальций, фосфор, каротин и резервную щелочность. При необходимости исследуют мочу, молоко.

Предупредить пищевое бесплодие можно, регулируя качество и состав рациона животных. Как показывает практика, рацион сухостойных коров должен содержать луговое сено (источник витамина D), сочные корма и концентраты (200–250 г/л молока) в умеренном количестве. Из всех «сочных» рационов наиболее приемлемый – свекло-силосный, поскольку свекла способствует улучшению углеводно-жирового обмена животных.

Концентраты следует выдавать в составе со злаковыми, бобовыми и кормами животного, исключив из состава концентратов несколько видов одних и тех же растительных групп. В этом случае они станут биологически полноценными. Сахаро-протеиновое отношение должно быть 1 : 0,8–1,5, отношение кальция к фосфору в крови 2 : 1 или 1,7 : 1, кислотных эквивалентов к основным (0,55–0,65).

Как показывает ветеринарная практика, самый большой недостаток в рационах отмечается по фосфору. Его дефицит приводит к извращению аппетита, рассасыванию костяка, нарушению белкового и других видов обмена веществ. Выходом из такой ситуации является введение в рацион 25–50 г костной муки или 15–25 г фосфорнокислого кальция в день, а также выращивание кормов, богатых фосфором.

Другой, не менее важной проблемой, приводящей к бесплодию коров, является дефицит йода. По данным Смирновой Е.И. (1973), в этом случае развивается гипофункция щитовидной железы, отмечается резкое снижение уровня специфических гормонов, без которых невозможна овуляция.

Дефицит кобальта является причиной скрытых аборт, рождения слабого потомства, вызывает задержание последа и приводит к другим, не менее опасным осложнениям.

Нехватка марганца вызывает нарушение гормональной функции передней доли гипофиза, что, в свою очередь, задерживает наступление половой зрелости, развитие половой системы и молочной железы, приводит к рождению слабого приплода.

При недостатке меди, цинка, железа и других важных элементов в кормах и воде их включают в рацион в виде специальных солевых смесей, брикетов и таблеток под тщательным наблюдением ветеринарного врача, поскольку избыточное содержание этих элементов (как и недостаточное) оказывает негативное воздействие на организм животного.

Значительное влияние на процессы размножения оказывают витамины, особенно А и D, в которых чаще всего наблюдается нехватка. Витамин D оказывает значительное влияние на протекание процесса минерального обмена (с 1 кг молока корова выделяет свыше 1 г кальция), нарушение которого – причина неполноценных половых циклов, скрытых аборт, рождение рахитичного потомства.

Следует отметить, что в летний период витамин D поступает в организм животных в необходимом количестве, образуясь в коже животного под влиянием солнечных лучей при содержании на пастбище. В лечебных целях, в зимний период, применение витамина D необходимо сочетать с ультрафиолетовым облучением животных. Содержание витамина А в виде каротина (провитамина) в кормах значительно выше, чем витамина D. Каротин трансформируется в витамин А ферментативно, в основном в здоровой слизистой оболочке тонкого отдела кишечника.

При дефиците витамина А нарушаются процессы репродукции. Качественный силос, травяная мука – основные источники каротина в стойловый период.

В зимний период также полезна мука из хвои, поскольку в ней, помимо большого количества каротина, присутствуют витамины С, К, почти все витамины группы В, кальций, железо, фосфор, марганец, цинк и другие важные вещества, необходимые животным.

На основании вышеизложенного можно заключить, что главный путь предупреждения пищевого бесплодия – создание прочной кормовой базы, полноценное кормление животных во все периоды жизни. Необходимо контролировать процессы кормления и физиологический статус животных, регулярно проводя исследования кормов, сыворотки крови, мочи, молока, а также рентгенофотометрические исследования последних хвостовых позвонков или роговых отростков.

## 2.2 Методы повышения жизнеспособности новорожденных телят в неонатальный период

В настоящее время в ветеринарном акушерстве сложилось представление, что все факторы, которые способствуют развитию неонатальной патологии у крупного рогатого скота, можно разделить на три группы:

- причины, провоцирующие состояние беременных перед родами;
- нарушение механизма течения родов;
- морфо-функциональное состояние новорожденных телят.

Результатом изменений в организме стельных коров, по мнению Авдеевко В.С. [3], является развитие синдрома фетоплацентарной недостаточности, который является основным механизмом нарушения развития плода во внутриутробный период. Так, в работах Горячева В.В. [6] отмечено, что экстрагенитальные болезни у беременных могут провоцировать фетоплацентарную недостаточность и гестоз, что негативно отражается на развитии плода и новорожденных.

При этом, по данным Гомбоева Д.Д. [54], гипотрофия проявляется в морфологической и физиологической незрелости организма новорожденных. Так, в последние годы были опубликованы научные работы [63, 121], в которых гипотрофия новорожденных рассматривается как проявление нарушения внутриутробного развития системы «мать – плацента – плод».

Ветеринарная практика [6, 54, 56] свидетельствует о том, что рожденные гипотрофированные телята имеют живую массу на 20,0 – 30,0 % меньше, чем нормотрофики, при этом у гипотрофиков паренхиматозные органы недоразвиты, жировые отложения под кожей и в области почек отсутствуют, в печени отсутствует гликоген, о чем также есть сообщения в опубликованных материалах некоторых авторов [87, 97].

При этом гипотрофия новорожденного как реакция материнского организма на стрессогенное воздействие со стороны плода даёт основание для пересмотра некоторых положений патогенеза данной патологии. При этом степень гипотрофии следует диагностировать как ответ материнского орга-



низма на эндогенный и экзогенный стресс с соответствующими индикаторами их оценки, а также мерами фармакологической коррекции и реабилитации новорожденных телят.

Однако, для дифференциации гипотрофии необходимо учитывать пороговые весовые категории новорожденных с обязательным сопоставлением живой массы тела новорожденного и его метаболического статуса. В связи этим, выявление информативных индикаторов гипотрофии у новорожденных телят разных пород и направлений продуктивности требует своего изучения.

По многочисленным публикациям [3, 6, 56] рождение телят с синдромом «трудные роды» часто является следствием фетоплацентарной недостаточности.

В данном случае, механизм патологического течения родового процесса заключается не только в снижении объёма циркуляции крови от плаценты к плоду, но и в нарушении гемоплацентарного барьера и поступлении в его организм токсических метаболитов. У новорожденных после синдрома «трудные роды» понижена резистентность организма, часто наблюдается пониженная иммунобиологическая реактивность и метаболический статус [56].

По данным Анохина Б.М. [9], у таких новорожденных животных заболеваемость желудочно-кишечными и респираторными болезнями выше, чем у телят, полученных после нормальных родов, в 2,0-2,5 раза. Кроме того Плященко С.И. и др. [111]; Гомбоев Д.Д. [54]; Тумилович Г.А. [121]; Мартынова О.А. и др. [97]; Афанасьева А.И. и др. [16], представили данные, которые свидетельствуют о том, что новорожденные телята после патологических родов менее жизнеспособны, вследствие незавершенности морфологической дифференциации, что приводит к расстройству функционирования органов пищеварения и дыхания.

В периодической научной литературе представлено сравнительно большое количество публикаций [6, 20, 54, 61], посвященных особенностям метаболического профиля у новорожденных телят после патологических родов, однако многие вопросы ещё не решены и недостаточно изучены.

В научной литературе по ветеринарии и зоотехнии [1, 6, 106] представлены единичные работы, в которых раскрыты отдельные стороны состояния у новорожденных телят антиоксидантной защиты в системе гемостаза.

В настоящее время, по мнению Ю.Н. Алехина [6], возникла реальная и объективная необходимость выявления роли материнского организма в изменении внутриутробного развития плода, а также возникновения синдрома «трудные роды», взаимосвязи патологических родов у матерей-рожениц с изменениями метаболического статуса новорожденного.

Данные обстоятельства позволят выработать методологический подход для диагностики и осуществления реанимационных мероприятий и разработки реабилитационных действий для профилактики неонатальной патологии у новорожденных телят.

Нарушение органогенеза в большинстве случаев, по данным Б.В. Криштофорова и др. [87]; Б.М. Анохина [9], проявляется незавершенностью развития органов и систем плода. Данное обстоятельство у новорожденных является причиной нарушения адаптации к новым условиям жизнедеятельности и повышенной заболеваемостью их болезнями пищеварительной трубки и органов дыхания.

Гипоксия и асфиксия плода во время родов наступает, как правило, в результате прекращения доставки кислорода (ущемление и преждевременный разрыв пуповины) на разных стадиях родов. По мнению автора, при снижении содержания кислорода в крови матери-роженицы наблюдаются уменьшение маточного кровотока, нарушение функций плаценты и изменение структуры пуповины [6, 61,87].

Исследования ряда авторов [6, 8, 87,121] показывают, что гипоксия и асфиксия плода во время родов – одно из наиболее распространенных патологий в период беременности и родов. При этом летальность новорожденных телят достигает 44,6 %. Чаще всего в ветеринарной практике встречается нарушение маточно-плацентарного кровообращения, длительные гипоксии у

матери в конце беременности, а также в подготовительный период родов, когда происходит раскрытие шейки матки и установка плода.

Некоторые авторы [87] считают, что независимо от степени гипоксии и асфиксии, в организме плода устойчиво формируются адаптационно-компенсаторные реакции, характеризующиеся гиперфункцией адреналово-гипофизарной системы матери-роженицы. Так, при гипоксии у матери компенсаторная реакция проявляется в период беременности увеличением массы плаценты и усилением в ней кровотока [121]. В этом случае плод на возникший дефицит кислорода увеличивает частоту сердечных сокращений, тем самым перераспределяет кровоток в сторону жизненно важных органов [6].

Вследствие продолжительной фазы гипоксии, при длительном влиянии неблагоприятных факторов и истощении адаптационных механизмов развивается фаза декомпенсации.

В.С. Баранов и др. [21] считают, что создание благоприятных условий для родов матерям-роженицам приводит к получению здорового, жизнеспособного приплода, а также является основой для профилактики гинекологических болезней у коров. Роды, по убеждению авторов, являются стрессом и повышенным риском для матери-роженицы и новорожденного.

Патология родов обуславливается многими факторами как внешней, так и внутренней среды, в частности аномалиями полового аппарата, брюшного пресса, экстрагенитальными заболеваниями матери-роженицы, общим заболеванием организма матери, а также аномалиями в росте и развитии плода [6, 8, 75, 97].

Исследования В.С. Авдеенко [3] показали зависимость течения родов у матерей-рожениц от обеспеченности их минералами и витаминами, что подтверждает концепцию о факторах, обуславливающих патологию родов в зависимости от состояния обмена веществ у матери-роженицы.

На актуальность данной проблемы указывает необходимость организации полноценного и сбалансированного кормления коров, особенно в период сухостоя, что подтверждается исследованиями [7, 22, 51, 77].

Однако, в доступной нам литературе, исчерпывающей информации о состоянии матерей-рожениц после патологических родов и новорожденных телят после синдрома «трудные роды», мы не обнаружили.

В перинатальных центрах органов здравоохранения оценку новорожденного, перенёсшего интранатальную гипоксию и асфиксию, проводят по десятибалльной системе Apgar [8].

В ветеринарной акушерской практике [6], также предложено несколько вариантов оценки прогноза постгипоксического состояния новорожденных телят. Так, известен способ [47] прогнозирования состояния здоровья новорожденных телят, заключающийся в том, что в крови сухостойных коров определяют содержание метгемоглобина и, при его уровне более 12,5 %, констатируют неблагоприятный прогноз в отношении гипоксии и асфиксии плода в период родов.

Существует классификация гипоксии и асфиксии новорожденных телят - легкой, средней и тяжёлой степени. При легкой асфиксии новорожденный теленок делает первый вдох в течение первой минуты после рождения, однако дыхание ослаблено и отмечается цианоз видимых слизистых оболочек. При асфиксии средней степени тяжести начало дыхания происходит в течение первой минуты от момента обрыва пуповины. При этом дыхание ослаблено, отмечается брадикардия, снижен мышечный тонус и отсутствуют врожденные рефлексы. Тяжёлая степень гипоксии и асфиксии характеризуется нестабильным дыханием, брадикардией, отсутствием врожденных рефлексов и анемичностью слизистых оболочек.

В большинстве литературных источников [2, 3, 6] при оценке клинико-функционального состояния новорожденных телят после синдрома «трудные роды» не проводится дифференциация по происхождению гипоксического состояния. Так, не уточняется, каким был данный случай: следствием антенатальной асфиксии плода или же интранатальной первичной врожденной гипоксии. По мнению Ю.Н. Алёхина [6], при внутриутробной гипоксии повышается риск возникновения интранатальной асфиксии.

Ряд исследователей [6, 54, 61] гипоксию плода и асфиксию новорожденного отождествляют, поскольку это единый патофизиологический процесс. Однако, как показывает ветеринарная акушерская практика, существует настоятельная необходимость дифференциации этих двух патологических состояний. Поскольку для выявления доминирующих причин летального исхода и заболеваний новорожденных телят и экономической оценки технологии получения приплода, необходим алгоритм получения здорового потомства. Данное обстоятельство крайне важно при выборе соответствующих фармакологических средств реанимации и реабилитации приплода.

Таким образом, патологические роды у матерей-рожениц, гипоксическое состояние у плода в период родов, а также синдром «трудные роды» у новорожденного являются основными факторами большинства патологий неонатального периода, поэтому изучение механизмов их развития и создание соответствующих реанимационных мероприятий и реабилитационной коррекции новорожденных телят, позволит снизить риск развития многих неонатальных патологий.

Ветеринарной акушерской практике необходимо предложить надежные и простые индикаторы клинико-функционального состояния новорожденных и приемлемые в условиях молочного животноводства, что позволит ввести в планы диспансеризации маточного поголовья меры оценки состояния приплода, а при выявлении синдрома «трудные роды» – проведение соответствующих реанимационных и реабилитационных мероприятий.

В неонатальный период у новорожденных телят после патологических родов у коров-рожениц наблюдаются существенные метаболические изменения, которые требуют применения реанимационных мероприятий препаратами фармакологических групп по показаниям снятия синдрома «трудные роды». Данные препараты способствуют восстановлению легочного дыхания и сердечной деятельности. Общеизвестно [20, 61, 67], что основные компоненты крови, с которыми данные фармакологические препараты образуют с альбуминами и кислыми альфа-гликопротеидами формируют комплексы, определяющие гомеостаз новорожденных телят.

При этом фармакологические соединения, поступающие в кровь, свободно проникают через оболочку кровеносных сосудов в окружающие сосуды близлежащих тканей, данный процесс определяется скоростью диффузии и находится в прямой зависимости от растворимости фармакологического препарата [10].

Однако, у новорожденных телят, в сравнении с взрослыми животными, в плазме крови содержится меньшая концентрация общих белков и, в частности, альбуминов (так называемых запасных белков), в результате концентрация фармакологического вещества будет в крови значительно выше, чем в прилегающих тканях [1, 53].

В связи с этим, отдельные авторы [1, 6, 67] считают, что фармакокинетика отдельных фармакологических средств в организме новорожденных телят находится в зависимости от ситуации возникшей после синдрома «трудные роды». Так, при синдроме «трудные роды», достаточно часто фиксирующемся у новорожденных телят, является следствием дисфункции печени, в результате создавшееся положение снижает формирование запасных белков (альбуминов) и его уровень в крови. Одновременно с этим возникает ситуация, при которой начинает возрастать образование метаболитов, конечных продуктов метаболизма, в том числе свободных жирных кислот, которые, взаимодействуя с альбуминами, начинают формировать свободные радикалы перекисного окисления липидов. Фармакологические вещества связывают данные свободные радикалы перекисного окисления липидов и образуют систему антиоксидантной защиты [67].

Данные обстоятельства наиболее актуально подходят к фармакологическим препаратам, которые применяют для сохранения жизни новорожденного и коррекции его метаболического статуса, что обеспечивает адаптацию к новым условиям жизни, и, в первую очередь, это фармакологические препараты для стимуляции дыхания и сердечной деятельности [67].

Для реанимации новорожденных в гуманной медицине в последние годы используются фармакологические препараты, применяющиеся для раздражения рецепторов с целью повышения возбудимости дыхательного центра.

В ветеринарной практике в настоящее время – это наиболее доступный способ реанимации новорожденных телят. Однако, Ю.Н. Алехин [6] считает, что с усилением тяжести интранатальной асфиксии снижается чувствительность центров гипокампа, поэтому возникает необходимость сочетания как рефлекторного, так и фармакологического действий.

При апноэ у новорожденного теленка некоторые авторы [56] рекомендуют применять препарат лобелин, основным фармакологическим действием которого является возбуждение каротидных клубочков, и посредством рефлекторного воздействия через центральную нервную систему он усиливает дыхание, таким образом, непосредственно стимулирует дыхательный центр.

Однако данный препарат (цит. по Ю.Н. Алехину [6]) усиливает только тканевое дыхание, что приводит к усилению гипоксии, вторичному угнетению гипокампа и развитию респираторного дистресс – синдрома, вызывая, таким образом брадикардию, что приводит к остановке сердца.

При патологических родах у коров-рожиц происходит усиление интоксикации и гипоксии плода, что, в свою очередь, приводит к снижению частоты сокращений сердца.

В данном случае, как сообщают некоторые авторы [61], необходимо проведение неотложных реанимационных мероприятий с применением фармакологических средств, что является обязательным условием снятия аритмии у новорожденных. Но, учитывая состояние новорожденного в первые секунды после обрыва пуповины, необходимо применить и фармакологические средства, направленные на поддержание дыхания.

В ветеринарной фармакологии [10] к средствам, обеспечивающим увеличение частоты сокращений сердца относятся холиномиметики и адреномиметики. При этом после синдрома «трудные роды» обычно назначают атропин, однако после применения атропина возникают осложнения в виде атонии кишечника, задержки мочи, усиления бронхиальной секреции и нарушение терморегуляции. Данные осложнения ограничивают применение

данного препарата, поскольку после его применения усиливаются метаболические нарушения, возникающие у новорожденных телят в неонатальный период [6].

В ветеринарной практике [71] в большинстве случаев применяют адреналин гидрохлорид как последний вариант оживления новорожденного. Механизм действия данного препарата заключается в стимуляции  $\beta_1$ -адренорецепторов, находящихся в синусном и атриовентрикулярном узлах, в стенках предсердия и желудочков. В результате применения адреналина гидрохлорида происходит усиление автоматизма и улучшается проводимость импульсов, что значительно повышает эффективность проводимых реанимационных мероприятий и позволяет устранять брадиаритмию [27].

Однако при применении адреномиметиков возникают побочные осложнения в виде повышения потребления кислорода миокардом, в котором происходит снижение запасов аденозинтрифосфата (АТФ), гликогена и калия, что приводит к увеличению концентрации кальция [145].

Кроме того, данные, которые были представлены в публикациях [138] указывают на то, что метилксантины в больших дозах, снимают тормозное влияние системы ретикулярной формации гипоталамуса на те его структуры, которые регулируют частоту дыхания.

В результате устраняется рефлекторное апноэ, усиливается альвеолярная гипервентиляция, увеличивается частота дыхания и минутный объем дыхания. В связи с этим, данные авторы рекомендуют для стимуляции дыхания у новорожденных телят применять кофеина основание в дозе 10 мг/кг. При этом отмечается, что кофеина цитрат, более эффективен в реанимации новорожденных, чем кофеин бензоат натрия.

Следовательно, организм новорожденных неадекватно может отреагировать на применение микроэлементов в комплексе с витаминами и, таким образом, возникает необходимость изучения клинических аспектов препаратов микроэлементов и витаминов, применяемых в реанимационных мероприятиях, когда возникает критическая ситуация.



В последние годы стало известно [8, 27, 62, 67] мембрано потенцирующее действие микроэлементов и их органических форм, что связывают не только с их антиоксидантным действием, но и с усилением биосинтетических процессов в клетке. Кроме того, их связь с витаминами образует металлокомплексанты [67], которые стимулируют накопление гликогена в тканях и оптимизирует его метаболизм. Причем исследования [62] показали, что микроэлементы в комплексе с витаминами, воздействуют на цитохром P<sub>450</sub>, который определяет активность процессов биотрансформации в печени и в пищеварительной трубке.

Ряд авторов установили [62, 67], что при высоком уровне содержания витаминов и микроэлементов в организме животных происходит их накопление в мембранах субклеточных органелл.

Проведенные исследования [65, 67] свидетельствуют о том, что роль микроэлементов и витаминов достаточно высокая в митохондриальном и микросомальном транспорте. В связи с установлением данного эффекта микроэлементы и витамины в последние годы стали успешно применять для профилактики и лечения болезней у молодняка сельскохозяйственных животных.

Исследования, проведенные учеными [53], свидетельствуют о том, что при дефиците микроэлементов и витаминов в организме животных происходит снижение сократительной функции матки. При этом в послеродовой период у коров нарушается течение инволюционных процессов, в связи с чем, увеличивается риск возникновения субинволюции матки, цервицитов, послеродовых эндометритов и метритов. По данным автора [67], уровень концентрации в организме стельных коров витаминов и микроэлементов, по сравнению со здоровыми животными, ниже на 26,62 %, церулоплазмина – на 41,49 %, содержание диеновых конъюгатов выше на 30,51 %, а малонового диальдегида – на 24,31 %. Полученные данные позволили обосновать положение о недостаточности системы «ПОЛ - АОЗ» в патогенезе развития болезней бе-

ременных. При этом автор доказал проведенными опытами, высокую эффективность препаратов и кормовых добавок при изучаемой патологии у беременных коров.

Следовательно, в настоящее время установлено, что микроэлемент селен обладает достаточно высокой биологической активностью и оказывает существенное влияние на продуктивное здоровье животных.

Однако в большинстве исследований [62, 146], заключение о роли селена делается по косвенным параметрам, таких как содержание метаболитов перекисного окисления липидов, активность антиоксидантной системы и эффективности применения препаратов и кормовых добавок.

В связи с этим, необходимы исследования, направленные на выяснение роли их в формировании метаболического статуса у новорожденного приплода, а также уровня возникновения патологических родов у коров – рожениц. При этом важны данные, позволяющие рекомендовать препараты и кормовые добавки для профилактики заболеваемости, в частности, неонатальной патологии.

Изучение профилактического применения данных кормовых добавок разных фармакологических групп и разработка способов их применения является объективной необходимостью современного периода развития животноводства.

## 2.3 Характеристика микроводоросли

На сегодняшний день наиболее актуальным является вопрос повышения резистентности организма за счет эффективных способов стимуляции функциональных резервов организма. К таким способам можно отнести совершенно новое направление – применение различных видов микроводорослей. Данный продукт может заменить используемые в предшествующие десятилетия различные виды биологически активных добавок, иммуномодуляторов и адаптогенов, которые на сегодняшний день устарели.

В России и за рубежом разработана новая группа нетрадиционных кормовых добавок, главная функция которых – укрепление защитных функций организма у различных видов сельскохозяйственных животных. Представителями этой группы являются различные виды водорослей.

В 1890 г. появилась новая кормовая культура – хлорелла, которую открыл Бейеринк (Beijerinck M.W., 1921). Ряд ученых (Mitsuda H., 1965; Горбунова Н.П., Ключникова Е.С., 1976; Федоров А.А., 1977; Каплин В.Г., 2003) описывают данную микроводоросль как одноклеточную зеленую водоросль, обитающую в пресной и морской воде, во влажной почве, на коре деревьев. У хлореллы одиночные, мелкие клетки (диаметром от 2 до 10 мкм) шаровидной или овальной формы, их целлюлозная оболочка гладкая. Иногда клетки погружены в слизь (*Chlorella mucosa* Korsch). Ядро одно, невидимое в животной клетке без специальной обработки, защищено тремя клеточными стенками, предохраняющими его от неблагоприятных воздействий. Микроводоросль размножается только бесполым путем (в одной клетке образуется по 4-16 спор). В клетках хлореллы содержится большое количество хлорофилла, до 50 полноценных белков, жирные масла, витамины В, С, К. Микроводоросль нетребовательна к условиям обитания и способна интенсивно размножаться. В водоемах это типичный планктер, но встречается она и в бентосе, перифитоне и нейстоне; хлорелла входит в состав лишайников, вступает в симбиоз с разными гидробионтами, образуя, так называемые, зоохлореллы.

Микроводоросль хлорелла получила широкое распространение (Куницын М.В., 2007) за счет мощного лечебно-профилактического эффекта, обуславливающего повышение плодовитости животных, получение здорового потомства и его сохранность.

При применении хлореллы с нарушенным процессом метаболизма, авитаминозе, желудочно-кишечном расстройстве, при лечении инфекционных заболеваний, животные выздоравливают быстрее. Это обусловлено, в первую очередь, укреплением иммунного статуса организма животного, повышением его резистентности и, как следствие, максимальным раскрытием генетического потенциала организма.

По данным Богданова Н.И. (2004), применение микроводоросли способствует полному безмедикаментозному выздоровлению животных от таких заболеваний, как туберкулез, пневмония, болезни конечностей, за счет повышения естественного иммунитета организма.

Живая культура микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в виде суспензии представляет собой род одноклеточных зелёных водорослей, относится к типу зеленых водорослей (*Chlorophyta*), подряду хлорококковых (*Chlorococcales*) и семейству хлорелловых (*Chlorellaceae*) [34, 41].

Биохимическая характеристика хлореллы зависит от состава питательной среды, на которой она выращена. В условиях достаточного азотного питания в 1 литре суспензии хлореллы содержится около: 50 % протеина, 35 % углеводов, 5 % липидов и до 10 % минеральных веществ. Многие вещества, содержащиеся в хлорелле, накапливаются и в ее культурных средах, т.е. в воде, в которой она произрастает.

Хлорелла содержит белок, в котором содержатся все аминокислоты, в том числе незаменимые. Аминокислотный состав (г/кг воздушно-сухого вещества): глютаминовая кислота – 31,84; аспарагиновая кислота – 25,66; лейцин – 21,68; валин – 17,58; глицин – 17,02; треонин – 13,66; фенилаланин –

12,06; аланин – 20,13; серин – 11,60; изолейцин – 11,30; пролин – 9,78; лизин – 8,78; тирозин – 8,25; аргинин – 8,17; цистин – 7,53; триптофан – 5,11; метионин – 4,82 [38].

В состав минеральной части хлореллы входят различные макро- и микроэлементы, необходимые для нормального развития и функционирования организма животных: железо, кальций, фосфор, медь, марганец, кобальт. Хлорелла синтезирует природный антибиотик «хлореллин», который уничтожает патогенную микрофлору; условно незаменимую арахидоновую кислоту, которая необходима для нормального формирования и развития воспроизводственных функций организма животного; фактор «А» – вещество полисахаридной природы, индуцирующее биосинтез интерферона в организме коров.

Необходимо также отметить, что хлорелла по витаминному составу превосходит многие растительные корма. В ее состав входят каротин, тиамин, рибофлавин, пиридоксин, цианокобаламин, фолиевая, никотиновая, пантотеновая и аскорбиновая кислоты, биотин, токоферол [80].

## **2.4 Биологическое воздействие микроводоросли на организм животного**

Суспензия хлореллы, попадая в желудочно-кишечный тракт животного, прежде всего полностью обеспечивает всем необходимым потребности молочнокислых бактерий, то есть является для них оптимальной питательной средой, на которой они бурно развиваются. Происходит повышение усвояемости кормов, что связано с активизацией молочнокислых бактерий за счет усиления бродильных процессов и перевариваемости кормов [80].

Механизм действия суспензии хлореллы направлен на нормализацию обменных процессов в организме коров, это способствует укреплению здоровья не только самих коров-матерей, но и вынашиваемого приплода.

Необходимо отметить воздействие на организм животного щелочной среды хлореллы. Кислая среда позволяет грибкам и болезнетворной микрофлоре бурно развиваться внутри организма, что неблагоприятно сказывается на системе «мать – плацента – плод», а в восстановленной суспензией хлореллы щелочной среде грибки погибают. Вследствие чего происходит рост естественной микрофлоры рубца. В результате нормализуется работа пищеварительного тракта животного, а именно рубцовое пищеварение.

Укрепление здоровья коров путем профилактики нарушений рубцового пищеварения способствует повышению резистентности, позволяет получить здоровый молодняк, повысить его сохранность и жизнеспособность в неонатальный период.

### 3. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в 2013 – 2017 гг. на кафедре «Акушерство и терапия» факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», а также в племзавод-колхозе имени Ленина Суровикинского района, ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области.

Материалом для проведения экспериментов и опытов служили сухостойные коровы на завершающем этапе беременности за 30 дней до предполагаемого отёла и новотельные коровы в течение 30 дней после отела.

Подопытные группы формировали с учётом возрастных особенностей, количества отёлов (2-3 отёла), клинико-физиологических данных и продуктивных качеств.

Животные в сухостойный и новотельный периоды содержались в индивидуальных боксах, оборудованных автопоилками. Уборку навоза проводили механизированным путем.

Животных ежедневно выгуливали в загонах. Кормление животных проводили согласно хозяйственному рациону (таблица 1).

Таблица 1 – Состав рациона для сухостойных коров за 30 дней до предполагаемого отела

Показатель	кг	%
Структура рациона, %		
Грубые корма	51	51,0
Сочные корма	26	25,6
Концентрированные корма	24	23,4
Сено люцерновое	8	7,5
Солома овсяная	5	5,00
Силос кукурузный	15	15,00
Овёс зерно	2,4	2,40
Соль поваренная	0,01	0,1

Основу рациона для сухостойных коров, за 30 дней до предполагаемого отела, составляли луговое сено, силос, сенаж, концентрированные корма, поваренная соль и витаминизированные добавки.

Животным подопытной группы дополнительно к рациону, в утреннее кормление, выпаивали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в количестве 800 мл на 1 голову, в течение 30 дней до предполагаемого отела.

Таблица 2 – Состав рациона для новотельных коров в первые 30 дней после отела

Показатель	кг	%
Структура рациона, %		
Грубые корма	13	12,7
Сочные корма	50	50,1
Концентрированные корма	37	37,2
Солома овсяная	6	6,00
Сенаж разнотравный	9	9,00
Силос кукурузный	25	25,0
Зерносмесь	3	3,00
Меясса из свеклы	1,2	1,20
Жмых подсолнечный	1,5	1,5
Соль поваренная	0,1	0,1
Монокальцийфосфат	0,07	0,07

Основу рациона для новотельных коров в течение 30 дней после отела составляли луговое сено, силос, сенаж, концентрированные корма, поваренная соль и витаминизированные добавки (таблица 2).

Животным подопытной группы дополнительно к рациону, в утреннее кормление выпаивали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в количестве 800 мл на 1 голову, в течение 30 дней после отела.

Расчет количества питательных веществ, входящих в рацион, проводили на основе результатов химического анализа, проведенного в ГБУ «Волгоградская областная ветеринарная лаборатория» (таблица 3).



Таблица 3 – Питательность рациона для сухостойных коров за 30 дней до предполагаемого отела

В рационе содержится	Норма	Факт	Разница
Корм. ед.	9,9	9,95	0,0
ЭЖЕ	11,6	13,8	2,2
ОЭ , МДж	116	137,2	21,2
Сухое вещество, кг.	11,6	16,23	4,63
Сырой протеин, г.	1675	1821,6	146,6
РП, г.	1038	1463,3	425,3
НРП, г.	637	519,4	-117,6
Переваримый протеин (ПП), г.	1090	1272,2	182,2
Лизин, г.	81	83,5	2,5
Метионин+Цистин, г.	41	69,2	28,2
Триптофан, г.	29	21,4	-7,6
Сырой жир, г.	335	507,0	172,0
Сырая клетчатка, г.	2670	4761,2	2091,2
Крахмал, г.	1175	982,0	-193,0
Сахар, г.	930	330,0	-600,0
Поваренная соль, г.	60	0,0	-60,0
Кальций, г.	95	182,0	87,0
Фосфор, г.	55	39,3	-15,7
Магний, г.	21	39,9	18,9
Калий, г.	70	250,8	180,8
Сера, г.	23	32,3	9,3
Железо, мг.	695	3062,4	2367,4
Медь, мг.	100	106,9	6,9
Цинк, мг.	495	423,8	-71,2
Марганец, мг.	495	856,8	361,8
Кобальт, мг.	6,9	5,3	-1,6
Йод, мг.	6,9	6,1	-0,8
Каротин, мг.	495	702,5	207,5
Витамин А, МЕ	0	0,0	0,0
Витамин Д, МЕ	10900	3655,0	-7245,0
Витамин Е, мг.	395	1793,0	1398,0

Клинические наблюдения за состоянием подопытных животных проводили с начала запуска. Рацион для новотельных коров состоял из полнорационных кормосмесей, приготовленных в миксере фирмы «Альфа-Лаваль». Все корма, включая премиксы, производили в хозяйстве.

Фактическое потребление корма в предродовой период составило в обеих группах 10,67 кг. сухого вещества (СВ), содержание НДК г/кг СВ: 1 г. – 405 г.; 2 г. – 363 г. (40,5 и 36,3 % соответственно). Анализировали состав рациона животных (таблица 4).

Таблица 4 – Полноценность рациона для сухостойных коров за 30 дней до предполагаемого отела

Показатель	Норма	Факт
Содержание клетчатки в сухом веществе, %	23,0	29,3
Сахаро-протеиновое отношение	0,9	0,3
Отношение кальция к фосфору	1,7	4,6
Содержание корм.ед. в 1 кг. сухого вещества	0,9	0,6
Содержание ЭКЕ в 1 кг. сухого вещества, КРС	1,0	0,9
Содержание протеина в 1 кг сухого вещества, г.	144,4	78,4
Приходится переваримого протеина на 1 корм.ед.	110,1	127,9
Содержание сухого вещества в кормосмеси, %	50,0	53,4
Протеиновое отношение	1,9	1,0
Отношение крахмала к сахару	1,3	3,0
Сухого вещества на 100 кг. живой массы	2,3	3,2

Расчет количества питательных веществ, входящих в рацион, проводили на основе результатов химического анализа, проведенного в ГБУ «Волгоградская областная ветеринарная лаборатория» (таблица 5).

Таблица 5 – Питательность рациона для новотельных коров в первые 30 дней после отела

В рационе содержится	Норма	Факт	Разница
1	2	3	4
Корм. ед.	14,6	14,60	0,0
ЭКЕ	17	18,1	1,1
Обменная энергия, МДж	170	172,3	2,3
Сухое вещество, кг.	17,3	18,94	1,64
Сырой протеин, г.	2320	2034,3	-285,7
РП, г.	1520	1736,5	216,5
НРП, г.	800	526,3	-273,7
Переваримый протеин, г.	1560	1452,0	-108,0
Лизин, г.	120	54,2	-65,8
Метионин+Цистин, г.	60	59,9	-0,1
Триптофан, г.	43	24,0	-19,0

## Окончание таблицы 5

1	2	3	4
Сырой жир, г.	535	682,9	147,9
Сырая клетчатка, г.	4150	4873,5	723,5
Крахмал, г.	2355	1262,6	-1092,4
Сахар, г.	1400	1070,4	-329,6
Поваренная соль, г.	105	105,0	0,0
Кальций, г.	105	118,3	13,3
Фосфор, г.	75	74,6	-0,4
Магний, г.	27	38,1	11,1
Калий, г.	110	308,6	198,6
Сера, г.	35	41,5	6,5
Железо, мг.	1170	5476,3	4306,3
Медь, мг.	142	114,5	-27,5
Цинк, мг.	940	543,5	-396,5
Марганец, мг.	940	1147,9	207,9
Кобальт, мг.	10,2	6,0	-4,2
Йод, мг.	12,6	7,5	-5,1
Каротин, мг.	655	650,6	-4,4
Витамин А, МЕ	0	0,0	0,0
Витамин Д, МЕ	14600	2817,5	-11782,5
Витамин Е, мг.	585	1541,8	956,8

Содержание крахмала + сахар г/кг сухого вещества в рационе животных первой подопытной группы было на 19,2 % выше, по сравнению с контролем (таблица 6).

Таблица 6 – Полноценность рациона для новотельных коров в течение 30 дней после отела

Показатель	Норма	Факт
Содержание клетчатки в сухом веществе, %	24,0	25,7
Сахаро-протеиновое отношение	0,9	0,7
Отношение кальция к фосфору	1,4	1,6
Содержание корм.ед. в 1 кг. сухого вещества	0,8	0,8
Содержание ЭКЕ в 1 кг. сухого вещества	1,0	1,0
Содержание протеина в 1 кг. сухого вещества, г.	134,1	76,7
Приходится переваримого протеина на 1 корм.ед.	106,8	99,5
Содержание сухого вещества в кормосмеси, %	50,0	41,3
Протеиновое отношение	2,4	1,6
Отношение крахмала к сахару	1,7	1,2
Сухого вещества на 100 кг. живой массы	2,9	3,2

Потребление корма составило 10,67 кг. сухого вещества (СВ) на 1 голову в сутки в обеих группах.

Клинико-физиологические показатели определяли в течение всего опытного периода, ежедневно обращали внимание на акт дефекации и физические свойства фекалий.

Пробы рубцового содержимого отбирали с помощью зонда через 2,5 часа после утреннего кормления и исследовали в нативном виде в течение 2 часов после отбора в вышеуказанные контрольные периоды. Исследовали физико-химические свойства и микрофлору извлеченного содержимого. Основные физические показатели рубцового содержимого, такие как цвет, запах и консистенция определяли органолептическим методом.

Активность рубцовой микрофлоры определяли пробой с метиленовым синим по Дирксену и Хофиреку. Количество инфузорий, их подвижность и видовой состав определяли под микроскопом: количество – подсчитывали в камере Горяева; подвижность – в висячей капле по пятибалльной системе; видовой состав – по определителю Догеля В.А. Данные по распадаемому и нераспадаемому в рубце белку (РРБ и НРБ), нейтрально-детергентной клетчатке (НДК), кислотно-детергентной клетчатке (КДК) брали по таблицам распадаемости белка кормов из справочных пособий (Калашникова А.П. и др., 2003; Рядчикова В.Г., 2013), содержание неструктурных углеводов (НСУ) определяли по выражению  $НСУ = СВ - (СБ + СЖ + СЗ + НДК)$ .

Физиолого-биохимические показатели крови исследовали в динамике, при постановке на опыт, на 15-й и на 30-й день выпаивания суспензии хлореллы.

Течение родов у подопытных животных фиксировали методом наблюдения, путем хронометражного исследования определяли появление первичных признаков наступления отела, продолжительность схваток и потуг, пауз между ними, характер изменений в половых органах. Случаи патологического течения отела и постнатального периода устанавливали путем проведения вагинальных и ректальных исследований.

Диагностику заболеваний половых органов проводили, руководствуясь «Методическими указаниями по диагностике, терапии и профилактике болезней органов размножения у коров и телок» (М., 2000).

Для изучения влияния суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 подобрали три группы телят в возрасте 21 день, сформированные по принципу аналогов. Первая подопытная группа состояла из телят, полученных от коров-матерей, которые получали в сухостойный период за 30 дней до предполагаемого отёла суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, второй группе телят выпаивали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в количестве 400 мл, третья группа была контрольная.

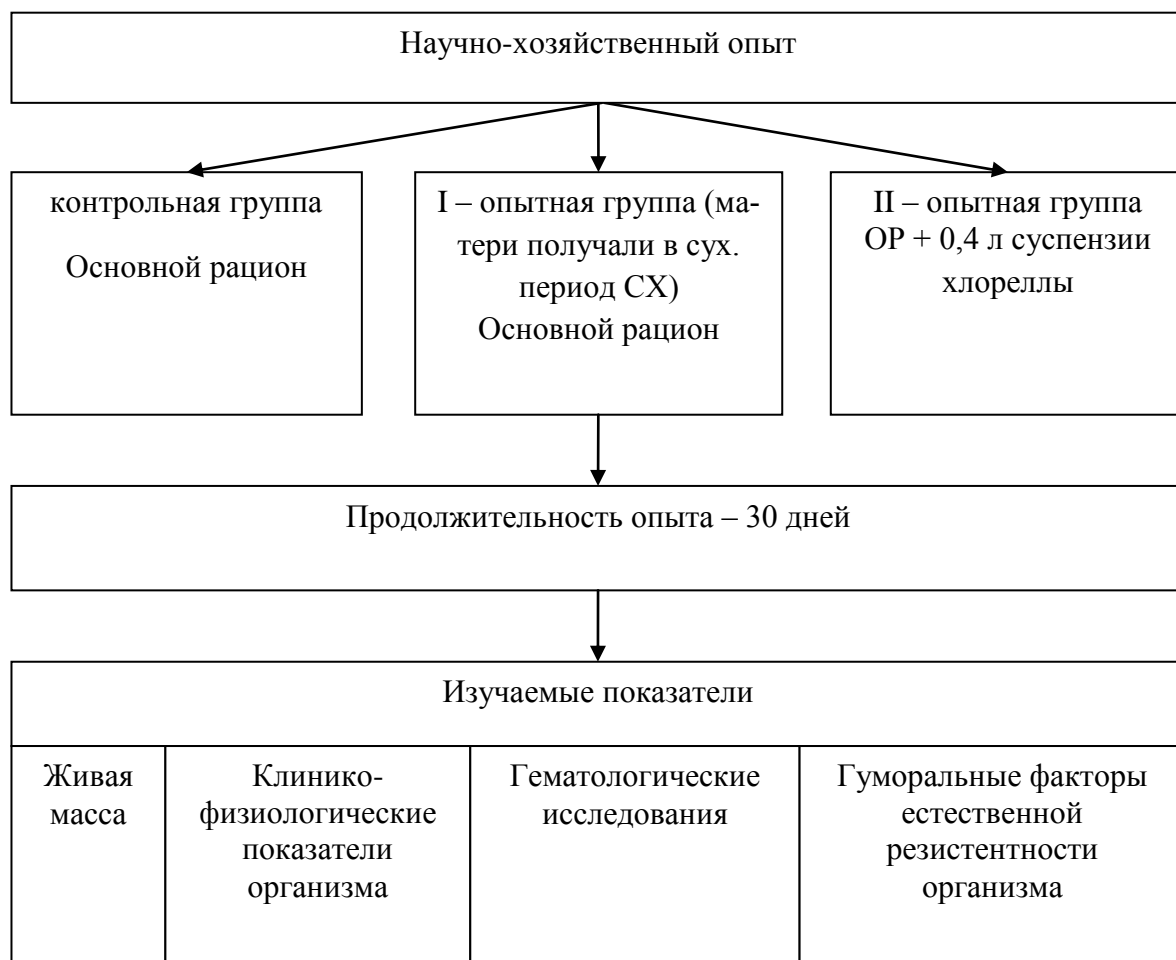


Рисунок 1 – Схема опыта

Для лабораторных исследований отбирали образцы крови из-под хвостовой вены до кормления животных. Общую концентрацию кетоновых тел и их фракций определяли йодометрическим методом. Дополнительно определяли показатель водородных ионов автоматическим газоанализатором AVL 995-8 (Австрия) с точностью  $\pm 0,003$ . В качестве антикоагулянта использовали раствор гепарина (5000 ЕД) дозой 2-3 капли на 10 мл. крови.

Гематологические исследования проводили с использованием ветеринарного автоматического гематологического анализатора крови Абакус Джуниор Pse 90 Vet (Automatic Veterinary, Германия) и биохимического анализатора крови Chem Wellcombi Models 2902 and 2910 (США).

В работе использовали следующие диагностические наборы и стандарты фирмы Dia Sys: креатининкиназа ФС «ДДС», АСТ ФС «ДДС», АЛТ ФС «ДДС», щелочная фосфатаза ФС «ДДС», общий белок ФС «ДДС», альбумины ФС «ДДС», глюкоза ФС «ДДС», мочевины ФС «ДДС», адаптированные для биохимического анализатора. В ходе исследования состояния животных применяли набор реагентов для иммуноферментного анализа («Алкор Био», Санкт-Петербург).

Кроме того, в крови подопытных животных фиксировали содержание первичных и промежуточных продуктов перекисидации липидов путем оценки наличия изолированных двойных связей, кетодиенов и сопряженных триенов (КДиСТ), и диеновых конъюгатов (ДК), содержание вторичных продуктов перекисидации липидов по уровню манолового диальдегида (МДА). Полученные данные выражали в мкмоль/л, КДиСТ - в усл. ед. Общую антиокислительную активность выражали в усл. ед.

Уровень витамина Е ( $\alpha$ -токоферола) определяли в мкмоль/л флуориметрическим методом. Стандартом служили D, L,  $\alpha$ -токоферол фирмы «Serva». Уровень ретинола в мкмоль/л определяли одновременно с  $\alpha$ -токоферолом. Восстановленный глутатион (GSII), окисленный глутатион

(GSSG) определяли с помощью флуориметрического метода (Hissin, Hilf, 1976). Активность супероксиддисмутазы (СОД) усл. ед., проводили на спектрофлюорофотометре при  $\lambda=320$  нм. методом, основанным на способности СОД тормозить реакцию аутоокисления адреналина при pH=10,2.

Статистический анализ данных проводили при помощи стандартных программ Microsoft Excel 2000 SPSS 10.0.5 for Windows.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 4.1 Технология выращивания живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в условиях молочной фермы

Хлорелла является представителем зеленых водорослей (микроскопических водных растений). Они характеризуются высокой степенью использования световой энергии (КПД фотосинтетически - активной радиации 3,6 %) и химическим составом клетки по содержанию белков, незаменимых аминокислот, витаминов, набору микроэлементов и биологически активных веществ (рисунок 2).

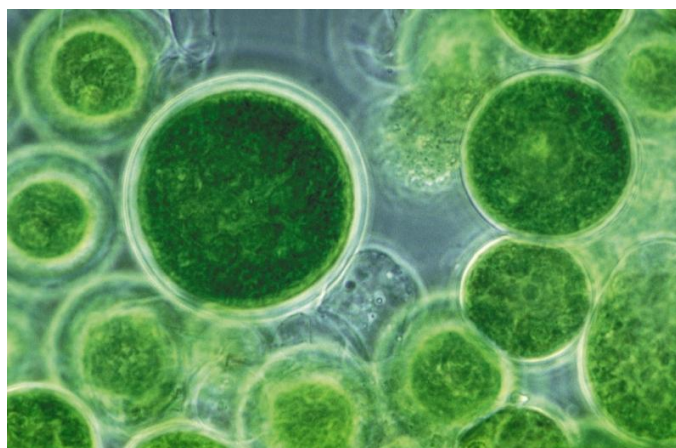


Рисунок 2 – Живая культура микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111

С целью получения суспензии хлореллы, используют планктонные штаммы, преимущество которых заключается в исключительной приспособленности к условиям аквакультуры (рисунок 3).

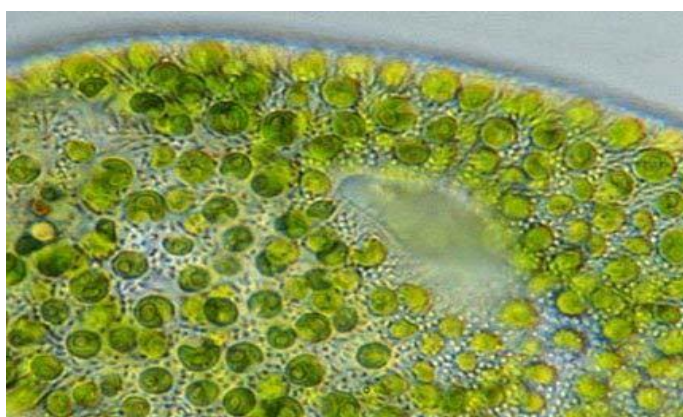


Рисунок 3 – Планктонный штамм *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111



Хлорелла не требовательна к углекислому газу, поэтому, в отличие от использования баллонной углекислоты, насыщение им идет биологическим путем.

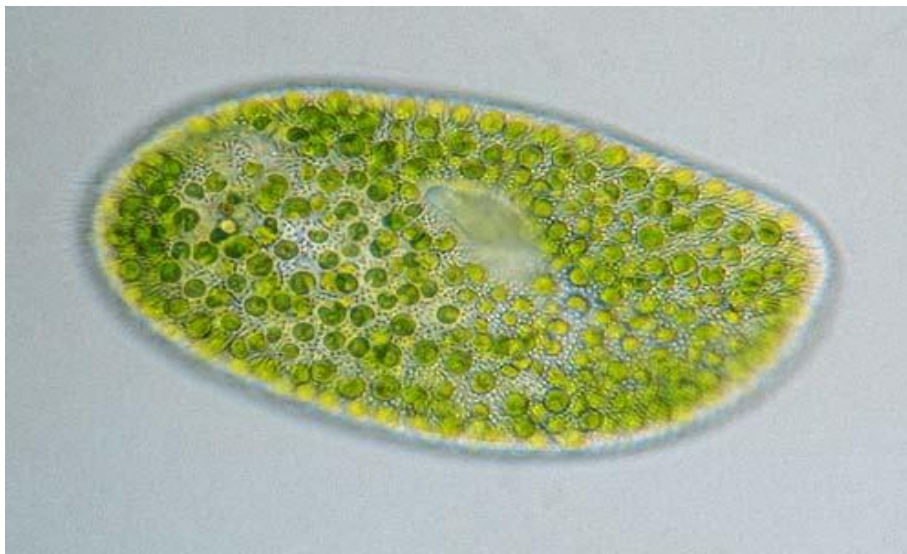


Рисунок 4 – Штамм *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111

За счет планктонных свойств штамма (свободное парение и равномерное распределение в водной толще) механическое перемешивание суспензии не требуется (рисунок 4).

При приготовлении суспензии хлореллы необходимо минимальное количество химических реактивов, энергетических средств.

Производимая продукция экологически безопасна, не оказывает вредного воздействия на окружающую среду. Поскольку производимый продукт идет на корм животным, производство суспензии хлореллы безотходно.

Высокая биологическая активность планктонных штаммов позволяет уменьшить дозировку и сократить сроки выпаивания суспензии хлореллы животным. По сути, это уникальный корм, не требующий больших трудозатрат и специальной подготовки ветеринарных работников. Вышеуказанные свойства штамма обусловили создание принципиально новой конструкции установки для выращивания хлореллы, способной функционировать в течение всего года.

Состав питательной среды предельно прост: удобрения, широко используемые в сельском хозяйстве и распространенные реактивы. Тем не менее, следует отметить, что ни одно из удобрений или реактивов, входящих в состав рецептуры, не подлежит замене, поскольку в противном случае полученный продукт не будет соответствовать предъявляемым требованиям. Питательную среду необходимо готовить в строгом соблюдении порядка внесения реактивов, причем после введения каждого реактива ее необходимо тщательно перемешивать. Необходимое условие до добавления раствора углекислого газа – в растворе не должны присутствовать хлопья, осадок или опалесценция. В противном случае получившаяся питательная среда подлежит выбраковке. Далее приготовление питательной среды повторяется. Каждый реактив добавляют индивидуальной стеклянной пипеткой, предназначенной только для этого реактива.

Поскольку гранулы аммиачной селитры гигроскопичны, их хранят в герметичной ёмкости или пластиковом пакете. Растворы хранят только в стеклянных или пластиковых бутылках.

Не допускается хранить растворы в керамических или иных ёмкостях. Реактивы необходимо беречь от воздействия света. Оптимальная температура хранения реактивов 10...25 °С. На всех сосудах с реактивами и гранулированной смеси должны быть наклеены этикетки.

#### *Технология производства и получения суспензии хлореллы*

Производство суспензии хлореллы базируется на фотосинтезе микроводорослей, протекающем в ёмкости, с использованием питательной среды, искусственного освещения и при определенной температуре культивирования. Производство суспензии хлореллы – непрерывный процесс, при этом из емкости ежедневно сливается часть объёма суспензии, которая идет на выпашивание животным. Воспроизводство хлореллы протекает в питательном растворе. При циклическом процессе производства на пятый день сливают весь объём суспензии хлореллы, и процесс начинается заново. Культивировать хлореллу возможно в течение всего года, ее продуктивность не зависит от сезонного периода.

### *Подготовка к выращиванию и выращивание хлореллы*

При подготовке к выращиванию хлореллы готовят 20%-й раствор суспензии. Так, для приготовления 100 литров суспензии требуется 20 литров маточной культуры и 80 литров питательной среды. Ежедневно, в течение 3 суток, в ёмкость добавляют нужное количество раствора углекислого газа. Через 4 дня суспензия хлореллы готова к использованию. Степень готовности определяют по оптической плотности или коэффициенту пропускания. Готовая суспензия должна отвечать требованиям ТУ 9482-001-12001826-05. Процесс культивирования хлореллы цикличен, осуществляется ежедневно, при этом часть готовой суспензии сливают (20 %) и добавляют такое же количество питательного раствора. На пятые сутки весь объём суспензии сливают.

Хлореллу можно выращивать как при естественном, так и при искусственном освещении. Необходимое время освещения – 12 ч/сут. При выращивании с использованием естественного освещения температура не должна быть выше 30 °С, оптимальной является температура 28...30 °С. Минимальная температура выращивания – 26 °С. При температуре 36 °С деление клеток прекращается.

Маточную культуру штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 хранят при комнатной температуре на рассеянном свете в стеклянной колбе, закрытой ватной пробкой. Срок хранения до 10 лет. Хранить штамм на твердых питательных средах нельзя.

Биохимическая характеристика хлореллы зависит от состава питательной среды, на которой она выращена. В условиях достаточного азотного питания в 1 литре суспензии хлореллы содержится около: 50 % протеина, 35 % углеводов, 5 % липидов и до 10 % минеральных веществ. Многие вещества, содержащиеся в хлорелле, накапливаются и в ее культурных средах, то есть в воде, в которой она произрастает.

## 4.2 Функциональное состояние у подопытных

животных до и после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111

### 4.2.1 Характеристика клинического статуса и рубцового содержимого у сухостойных коров после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111

Клинический статус подопытных животных свидетельствует о том, что такие показатели, как температура тела, частота сердечных сокращений, количество сокращений рубца, были в пределах физиологической нормы и соответствовали общепринятым референсным величинам клинически здоровых животных (существенных различий между животными опытной и контрольной групп не было) (таблица 7).

Таблица 7 – Клинические показатели подопытных сухостойных коров

Показатель	Опытная группа	Контрольная группа	Референсные величины
Температура тела, °С	38,02 ± 0,08	37,93 ± 0,06	37,5-39,5
Сердечный пульс, уд./мин.	57,1 ± 0,34	56,3 ± 0,34	60-80
Частота дыхания, мин.	24 ± 0,06	23,05 ± 0,05	12-24
Количество рубцовых сокращений за 3 мин.	2,5	2,7	2,4
Упитанность, балл	3,2	3,1	3,3
Увеличение границ печени, гол.	-	2	-

Частота дыхания у коров опытной группы была достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, что, на наш взгляд, свидетельствует о более интенсивном протекании окислительных процессов после включения в рацион 800 мл. суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

При исследовании акта дефекации установлено, что опорожнение кишечника у подопытных животных происходит до 12 раз в сутки, продолжительность которого в среднем 5-8 секунд. Изменений привычной позы, натуживания и болевых ощущений не наблюдалось на всем протяжении опытного периода. Консистенция каловых масс кашицеобразная, при падении на землю принимает вид «волнистой лепешки» желто-бурого цвета.

Клиническое исследование содержимого рубца показало, что под влиянием суспензии хлореллы происходит постепенное увеличение числа сокращений рубца и количества жвачных движений в один жвачный процесс, что свидетельствует о стимулирующем влиянии на рубцовое пищеварение сухостойных коров. Цвет содержимого варьировал от бурого до буро-зеленого. Запах кисловато-пряный, консистенция полужидкая. Патологические примеси отсутствовали во всех образцах. Существенных изменений в данных показателях к концу опытного периода у животных двух групп не выявлено.

Таблица 8 – Показатели рубцового пищеварения у коров в сухостойный период при выпаивании суспензии хлореллы за 30 дней до предполагаемого отела

Показатель	Референсные величины	День опытного периода	
		15	30
Клиническое обследование			
Число сокращений рубца / 2 мин.	3-5	3,5±0,05* 3,1±0,07	3,8±0,07* 3,1±0,03
Количество жвачных движений / одна жвачка	50-65	61,1±1,21* 57,3±0,82	62,5±1,11** 56,3±0,80
Рубцовое содержимое			
pH	6,5-7,5	6,8±0,03* 6,2±0,01	7,0±0,02** 6,3±0,02
Время образования осадка, мин.	15-20	16,3±0,93* 10,0±2,00	17,5±0,68* 9,0±1,12
Численность инфузорий, тыс./мл.	300000-1500000	979,5±3,00* 670,0±7,52	1194,0±4,21** 768,0±7,70

*Примечание: верхняя строка – опытная группа; нижняя строка – контрольная группа. \*p<0,05; \*\*p<0,01 по отношению опытной группы к контрольной группе.*

Так, у животных опытной группы достоверные изменения показателей рубцового пищеварения были отмечены только на 20-й день опыта, когда, в сравнении с исходным уровнем, рН повысилась на 0,8 ед., время седиментации увеличилось в 1,5 раза, а количество инфузорий – на 5,6 %. Полученные данные представлены в таблице 8.

Содержание аммиака обусловлено интенсивностью его использования микроорганизмами, а также скоростью перемещения содержимого рубца в нижележащие отделы пищеварительного тракта. Имеется высокая степень корреляции между растворимостью белка и скоростью образования аммиака рубцовыми микроорганизмами, а также между уровнем аммиака в рубце и скоростью его всасывания.

Исходя из вышеизложенного, а также учитывая то, что эффективность использования корма зависит от концентрации аммиака и его обмена, нами были проведены исследования по определению его уровня в рубцовом содержимом (таблица 9).

Таблица 9 – Содержание в рубцовом содержимом аммиака, общего азота, белкового и небелкового азота до и после введения в рацион суспензии хлореллы

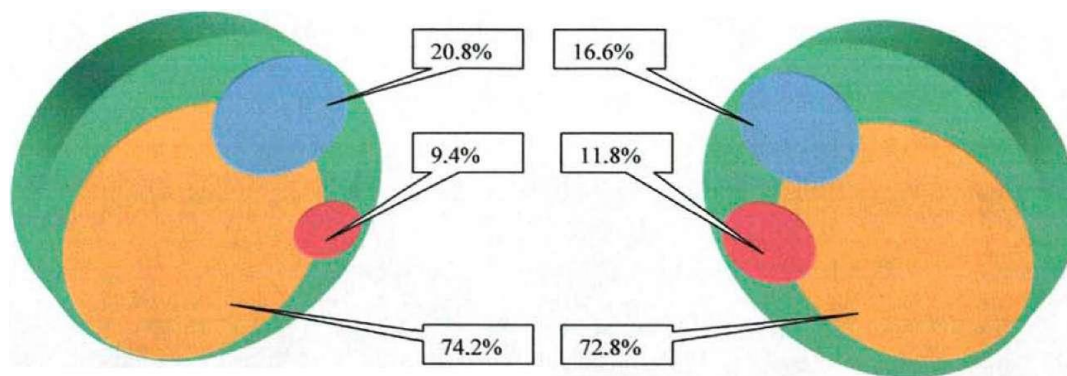
Вещество, мг/л	Введение в рацион	Сухостойные коровы	
		Контроль (n=15)	Опыт (n=15)
Аммиак	До применения суспензии хлореллы	128,5±10,3	108,9±19,0
	После применения суспензии хлореллы	161,3±14,5*	131,7±15,3
Общий азот	До применения суспензии хлореллы	791,3±54,1	782,6±35,2
	После применения суспензии хлореллы	1024,2±71,5	1014,3±84,5
Белковый азот	До применения суспензии хлореллы	640,2±18,5*	658,4±24,3
	После применения суспензии хлореллы	655,8±30,5*	685,3±25,6
Небелковый азот	До применения суспензии хлореллы	138,7±13,6	157,3± 12,2
	После применения суспензии хлореллы	200,4±10,1	215,9±13,5

Анализ данных, представленных в таблице 9, свидетельствует, что уровень аммиака в содержимом рубца у животных опытной группы к 15-му дню был на 19,6 мг/л ниже, по сравнению с коровами контрольной группы. Однако, полученная разница была не достоверна. Спустя 30 дней после введения в рацион опытных коров суспензии хлореллы, уровень аммиака во всех группах вырос. Причём, в опытной группе сухостойных коров уровень аммиака был на 29,6 мг/л ниже, по сравнению с контрольной группой животных, которые не получали в рационе суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 ( $p < 0,05$ ).

Скорость накапливания и уровень аммиака значительно влияют на степень использования азота симбиотической микрофлорой рубца. Содержание общего азота в рубцовой жидкости было выше у животных опытной группы на 8,7 мг/л до кормления и на 9,9 мг/л после него, в сравнении с группой контроля, полученная разница статистически не достоверна.

Опытным путём установлено, что концентрация белкового азота у животных опытной группы была на 18,2 мг/л выше, чем у животных контрольной группы, через 15 дней опытного периода. А к 30-му дню опытного периода содержание этого элемента достоверно повышалось у коров опытной группы на 29,5 мг/л, по сравнению с контрольной группой животных ( $p < 0,05$ ).

Наибольшее усвоение азота у сухостойных коров опытной и контрольной групп обусловлено большей обеспеченностью энергией в рационе, по сравнению с другими группами, а также с физиологическими изменениями, характерными для сухостойного периода. Содержание небелкового азота в рубцовом содержимом коров опытной группы к 15-му дню опытного периода было на 18,6 мг/л ниже, чем в контрольной группе животных. К 30-му дню опытного периода уровень небелкового азота в рубцовой жидкости животных опытной группы был на 15,5 мг/л ниже, чем в контроле; данная разница статистически не достоверна.



Опыт

Контроль

Рисунок 5 – Линейно-радианная модель динамики концентрации ЛЖК в рубцовой жидкости у сухостойных коров на 30-й день опытного периода

Анализ данных, представленный на рисунке 5, свидетельствует о том, что под действием суспензии хлореллы у сухостойных коров опытной группы достоверно увеличивалось содержание летучих жирных кислот (ЛЖК) в рубце (на 15-й день – на 21,3 мМ/л, на 30-й день – на 23,5 мМ/л), при  $p < 0,01$  (таблица 10).

Таблица 10 – Содержание в рубцовом содержимом летучих жирных кислот до и после введения в рацион суспензии хлореллы

Вещество	Введение в рацион	Сухостойные коровы	
		Контроль (n=15)	Опыт (n=15)
ЛЖК, мМ/л	До применения суспензии хлореллы	84,2±4,36	105,5±1,28
	После применения суспензии хлореллы	85,7±2,92	109,2 ±3,84**
Уксусная кислота, %	До применения суспензии хлореллы	70,2±3,45	72,8±2,12
	После применения суспензии хлореллы	69,2±2,31	66,4±1,53*
Пропионовая кислота, %	До применения суспензии хлореллы	14,9±1,42	12,5±0,64
	После применения суспензии хлореллы	16,6±0,77	20,8±0,64**
Масляная кислота, %	До применения суспензии хлореллы	9,5±0,64	7,2±0,86
	После применения суспензии хлореллы	11,7±0,43	9,4±0,35



Полученные показатели свидетельствуют о том, что при введении в рацион суспензии хлореллы происходит стимулирование процесса рубцовой ферментации и протекает распад структурных углеводов, что, в свою очередь, приводит к повышению содержания летучих жирных кислот (ЛЖК).

В процессе исследований оценили влияние суспензии хлореллы на процентное соотношение летучих жирных кислот в рубце. Так, к 15-му дню опытного периода концентрация уксусной кислоты в крови коров опытной группы, по сравнению с контрольными животными, была выше на 2,6 %. К 30-му дню опытного периода во всех группах концентрация уксусной кислоты снижалась, причем в опытной группе она была меньше на 2,8 %, полученные данные статистически были достоверны.

Исходя из полученных данных, количество масляной кислоты к 15-му дню опытного периода было достоверно ниже у сухостойных коров опытной группы на 2,3 %, по сравнению с контролем. К 30-му дню доля масляной кислоты в рубце всех животных повышалась в пределах 2,2 %. Повышение масляной кислоты в рубце подопытных животных связано с присутствием чрезмерного количества данного соединения в скармливаемом силосе. Однако, уже к 30-му дню опытного периода, в рубцовой жидкости у сухостойных коров опытной группы доля масляной кислоты была ниже на 2,3 %, соответственно, по сравнению с контролем.

У коров контрольной группы уровень рН приближался к нижней границе физиологической нормы, что является свидетельством кислотического состояния. Через три часа после кормления показатель рН рубцовой жидкости повысился, однако концентрация водородных ионов у коров опытной группы была выше, чем у животных контрольных групп, что свидетельствует о повышении доли пропионата под влиянием суспензии микроводоросли. В свою очередь, повышение рН рубцового содержимого, не оказывает отрицательного влияния на жизнедеятельность микрофлоры рубцовой жидкости.

#### 4.2.2 Особенности рубцового пищеварения у новотельных коров после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111

Рубцовое содержимое, взятое натошак, имело рН=7,39-7,52, ферментативная активность микроорганизмов и количество инфузорий в нем были несколько снижены. При отстаивании оно быстро расслаивалось на верхний жидкий и осадочный слой. Рубцовое содержимое, полученное через 3-6-9 часов после приема суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, постепенно изменяло цвет от зеленого до молочного, по консистенции оно становилось жидким и водянистым, запах – кислым. У новотельных коров контрольной группы рубцовое содержимое приобрело серо-молочный цвет, в нем появлялся большой осадочный слой (рисунок б), ферментативная активность резко снижалась, инфузории исчезали.

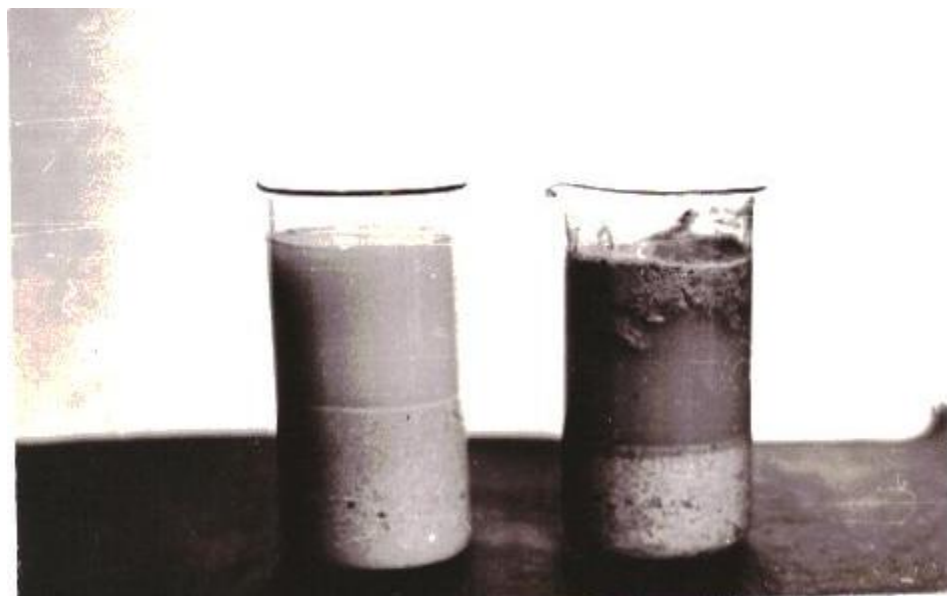


Рисунок б - Рубцовое содержимое (а – контрольной группы: верх – жидкость, низ – осадочный слой; б – опытной группы: верхний – плавучий, средний – жидкий, нижний – осадочные слои)

У коров, которым в рацион добавили суспензию живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, в руб-

цовом содержимом повышалось рН, появлялся плавучий слой, восстанавливалась ферментативная активность микрофлоры.

В ходе проведения опытов на новотельных коровах установили, что ферментация принятого корма в рубце обеспечивается определенными условиями для жизнедеятельности микробов и инфузорий (таблица 11).

Таблица 11 – Показатели рубцового пищеварения у новотельных коров при выпаивании суспензии хлореллы в течение 30 дней после отела

Показатель	Референсные величины	Контрольная группа	Опытная группа
рН	6,5-7,2	6,85±0,11	7,05±0,04*
Количество инфузорий	300000 – 1500000	328000 ±120,64	1008800± 209,64**
Процентное соотношение инфузорий	Б-30 С-50 М-20	Б-30 С-38 М-32	Б-50 С-40 М-10
Подвижность	5	3,17±0,04	5,43±0,02**
Ферментативная активность, мин.	2-5	3,32±0,03	4,59±0,04*
Органолептические свойства	Цвет зависит от вида корма, запах кислото-пряный	Цвет зависит от вида корма, запах кислото-пряный	Цвет зависит от вида корма, запах кислото-пряный
ЛЖК, ммоль /100 мл	8-15	9,24±0,04	11,44±0,06*

Как показали наши исследования, периодическое поступление корма, воды и слюны в рубец, постоянство концентрации водородных ионов и температуры содержимого рубца обеспечивают рост специфической популяции микроорганизмов, переваривание корма и всасывание конечных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. Симбиотическая популяция микроорганизмов рубца представлена большим количеством видов бактерий, инфузорий и грибов.

Исследованиями рубцового пищеварения мы установили, что переваривание клетчатки в преджелудках нарастает медленно и достигает максимума через 12 часов после ее поступления в рубец.

Для исследования рубцового содержимого у коров использовали рото-желудочный зонд и шприц Жанэ. Предварительно смазанный вазелиновым маслом рубцовый конец зонда вводили на корень языка и осторожно продвигали в пищевод, слегка двигая вперед и назад, для того чтобы вызвать у животного акт глотания. Попав в рубец, мы ощущали запах содержимого и отмечали его вытекание из трубки. Затем извлекали содержимое, присоединив к зонду шприц Жанэ.

В полученных пробах содержимого рубца определяли органолептические показатели, рН, подвижность, ферментативную активность, количество инфузорий. В пробах содержимого рубца реакцию определяли электрометрическим методом, на приборе рН-метре – Аквилон рН 410.

Для подсчета количества инфузорий в смеситель для лейкоцитов набирали рубцовое содержимое до метки 1,0, затем добавили раствор метиленовой сини до метки 11. Тщательно смешали содержимое меланжера. Подсчет проводили в камере Фукс-Розенталя. Для этого притирали покровное стекло до появления «радужных колец» над сеткой камеры. После удаления двух капель из меланжера вносили содержимое под притертое стекло. Счет велся под малым увеличением микроскопа, по всей сетке камеры. Расчет: количество подсчитанных инфузорий умножали на 3200 и получали число инфузорий в 1 мм<sup>3</sup>.

Для определения ферментативной активности микрофлоры в пробирку наливали 20 мл рубцового содержимого, к нему добавляли 1 мл 0,03%-го раствора метиленовой сини. Параллельно ставилась контрольная проба. Затем содержимое пробирок смешивали с раствором метиленовой сини, засекали время и помещали на водяную баню, при температуре воды 39,5 °С.

Таблица 12 – Показатели рубцового пищеварения у новотельных коров при выпаивании суспензии хлореллы в течение 30 дней после отела

Показатель	Референсные величины	День опытного периода	
		15	30
Клиническое обследование			
Число сокращений рубца / 2 мин.	3-5	3,5±0,02* 3,1±0,01	3,9±0,04* 3,2±0,03
Количество жвачных движений / одна жвачка	50-65	61,1±0,21* 56,5±0,72	62,5±0,62* 55,1±0,80
Рубцовое содержимое			
pH	6,5-7,5	6,8±0,02* 6,2±0,09	7,0±0,06* 6,3±0,03
Время образования осадка, мин.	15-20	16,3±0,13** 10,4±0,21	17,5±0,18** 11,0±0,12
Численность инфузорий, тыс./мл	300000- 1500000	776,5±13,43 373,2±12,52	1094,5±14,21** 327,7±17,71

*Примечание: верхняя строка – опытная группа; нижняя строка – контрольная группа. \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$  по отношению опытной группы к контрольной группе.*

На основании клинико-биохимических исследований содержимого рубца у новотельных коров, получавших в рационе суспензию живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, установлено, что органолептические показатели содержимого рубца отражали тип рациона, при этом реакция содержимого преджелудков находилась в пределах 6,8–7,2, а подвижность составляла в среднем 3–5 баллов, и ферментативная активность инфузорий – 2,5–7 мин, количество инфузорий крупных, средних и мелких составило 15–112 тыс. в 1 мл.

Таким образом, исследования подтвердили закономерности расщепления поступившего корма в рубец под воздействием микрофлоры, населяющей преджелудки, на физиологические метаболиты, необходимые для нормального функционирования макроорганизмов и сохранения продуктивного здоровья у коров.

Таблица 13 - Содержание в рубцовом содержимом аммиака, общего азота, белкового и небелкового азота до и после введения в рацион суспензии хлореллы

Вещество, мг/л	Введение в рацион	Новотельные коровы	
		Контроль (n=15)	Опыт (n=15)
Аммиак	До применения суспензии хлореллы	98,5±7,3	113,5±9,1
	После применения суспензии хлореллы	111,3±4,5	98,3±5,3**
Общий азот	До применения суспензии хлореллы	773,7±5,4	783,7±5,2
	После применения суспензии хлореллы	789,5±7,5	799,5±8,5**
Белковый азот	До применения суспензии хлореллы	647,2±8,5	645,3±14,3
	После применения суспензии хлореллы	659,8±9,5	978,4±15,6**
Небелковый азот	До применения суспензии хлореллы	163,3±9,3	170,1± 10,1
	После применения суспензии хлореллы	171,7±10,2	252,3±9,5*

Анализ данных, представленных в таблице 13, свидетельствует о том, что уровень аммиака в содержимом рубца у животных опытной группы до кормления был на 15,0 % ниже, по сравнению с коровами контрольной группы. Однако полученная разница была не достоверна.

Спустя 15 дней после введения в рацион опытных коров суспензии хлореллы уровень аммиака во всех группах вырос. Причём в опытной группе новотельных коров, уровень аммиака был на 13,0 % ниже, по сравнению с контрольной группой животных, которые не получали в рационе суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 ( $p<0,05$ ).

Содержание общего азота в рубцовой жидкости было выше у животных опытной группы на 10,0 %. Полученные данные свидетельствуют о том, что концентрация белкового азота как до включения в рацион суспензии

хлореллы, так и после в группе новотельных коров была выше на 10,0 %, по сравнению с контрольной группой животных ( $p < 0,05$ ). Наибольшее усвоение азота у новотельных коров опытной и контрольной групп обусловлено большей обеспеченностью энергией в рационе, по сравнению с другими группами, а также с физиологическими изменениями, характерными для послеродового периода, связанного с началом лактации.

Являясь оптимальной питательной средой для полезной микрофлоры рубца, при регулярном и продолжительном выпаивании суспензии хлореллы, происходит постепенное выщелачивание рубцового содержимого, снижение патогенной и увеличение числа полезной микрофлоры. Тем самым происходит повышение усвояемости задаваемых кормов, вследствие чего ускоряются процессы метаболизма.

Попадая в пищеварительный канал животного, суспензия хлореллы, в первую очередь, полностью обеспечивает всем необходимым потребности молочнокислых бактерий, то есть является для них оптимальной питательной средой, на которой они бурно развиваются. Происходит повышение усвояемости кормов, что связано с активизацией молочнокислых бактерий за счёт усиления бродильных процессов и перевариваемости кормов.

Уровень аммиака в содержимом рубца демонстрирует скорость гидролиза белка. Количество ЛЖК – основного продукта нормальной ферментации углеводов в рубце жвачных – сильно меняется в зависимости от состава рациона и времени пищеварения. Общее количество ЛЖК колеблется в пределах от 60 до 140 ммоль/л.

Однако, несмотря на громадное количество в рубце легко перевариваемого полисахарида – крахмала, содержание ЛЖК в первые часы опыта увеличилось, но не превышало нормального увеличения после приема обычного корма ( $78,60 \pm 3,60 - 61,55 \pm 0,23$  ммоль/л). Так, включение в рацион новотельных коров суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 сопровождалось обиль-

ным образованием ЛЖК в рубце в течение 15 суток опытного периода ( $82,66 \pm 3,03$  ммоль/л;  $p < 0,01$ ), что указывало на активность ферментативного процесса (рисунки 7, 8).



Рисунок 7 – Линейно-радиальная модель динамики концентрации ЛЖК в рубцовой жидкости у новотельных коров в течение 30 день после отела

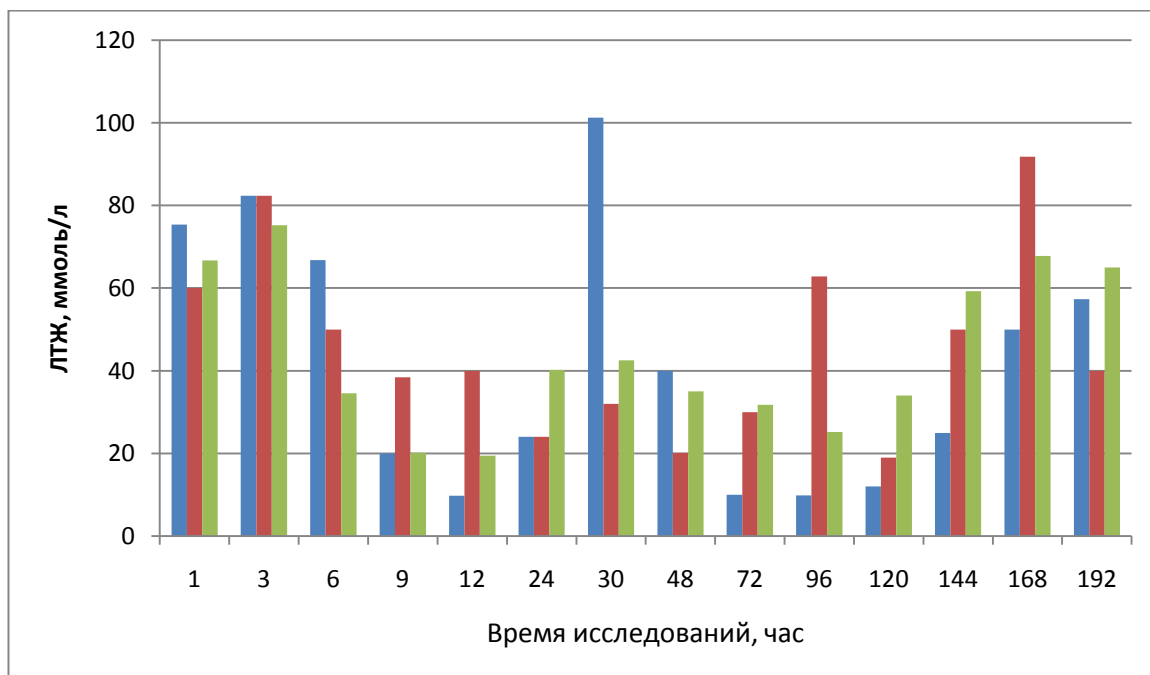


Рисунок 8 – Уровень летучих жирных кислот в содержимом рубца при включении в рацион новотельных коров суспензии хлореллы



У животных контрольной группы, которым в рацион не включали суспензию живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, количество ЛЖК в первые 15 дней опытного периода синтезировалось меньше ( $76,38 \pm 6,05$  ммоль/л;  $p < 0,001$ ).

Содержание уксусной кислоты снижалось с  $73,76 \pm 0,78$  до  $56,26 \pm 4,25$  %, в первые 15 суток исследования рубцового содержимого у новотельных коров контрольной группы, а у новотельных коров, которым включали в рацион суспензию живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, было высоким в течение 30 суток опытного периода ( $85,16 \pm 2,33$  -  $81,60 \pm 4,55$  %;  $p < 0,01$ ) (рисунок 9).

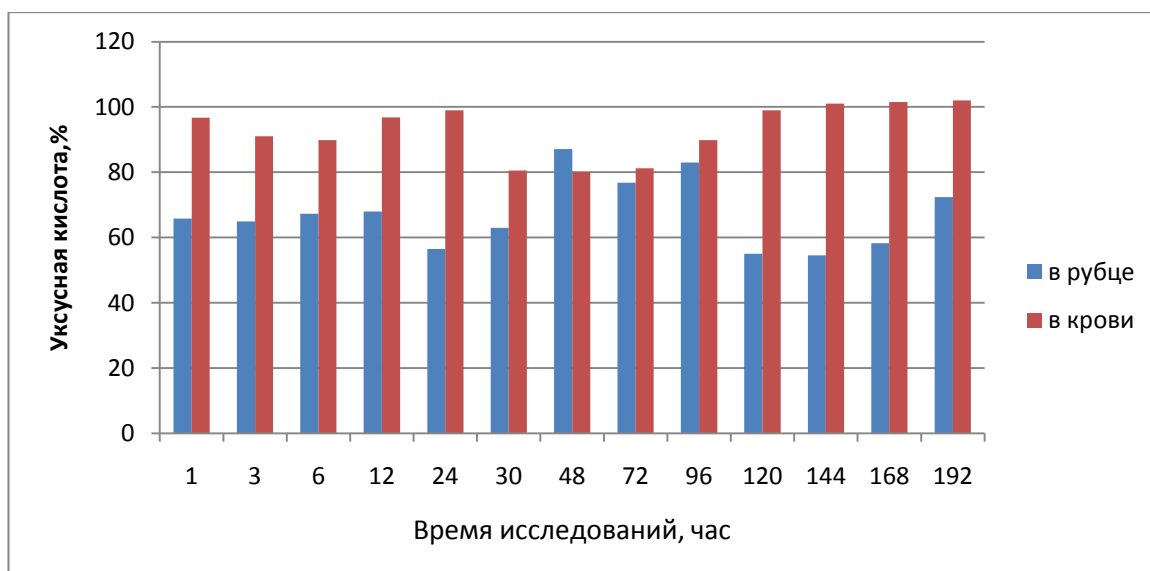


Рисунок 9 – Содержание уксусной кислоты в рубцовом содержимом и в крови новотельных коров

В первые 15 суток у новотельных коров после включения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, доля пропионовой кислоты возрастала до  $23,13 \pm 0,43$  %,  $p < 0,001$  (рисунок 10).

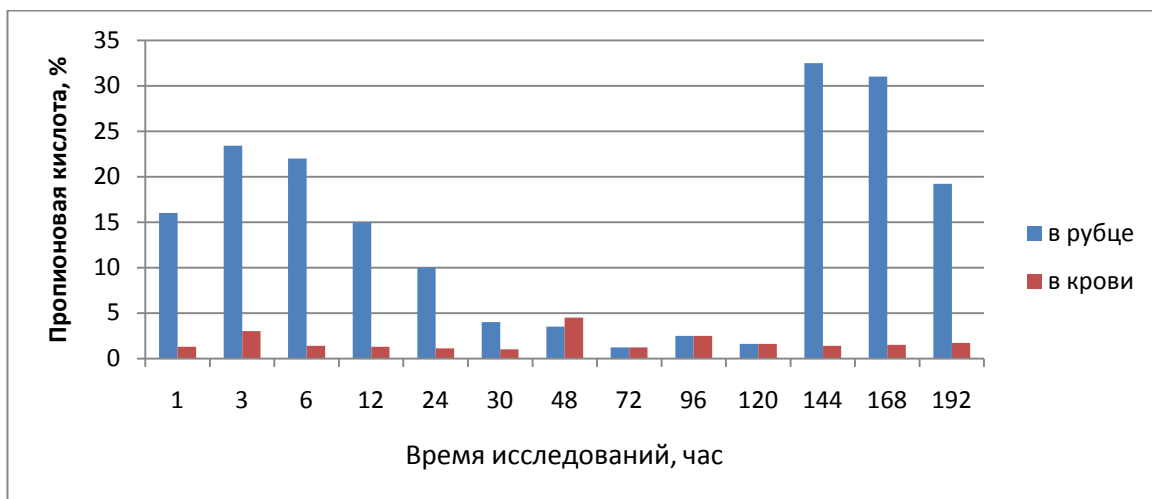


Рисунок 10 – Содержание пропионовой кислоты в рубцовом содержимом и в крови новотельных коров

Содержание масляной и валериановой кислот в рубцовом содержимом составляло  $7,16 \pm 1,16$  % общего количество ЛЖК (рисунки 11, 12).

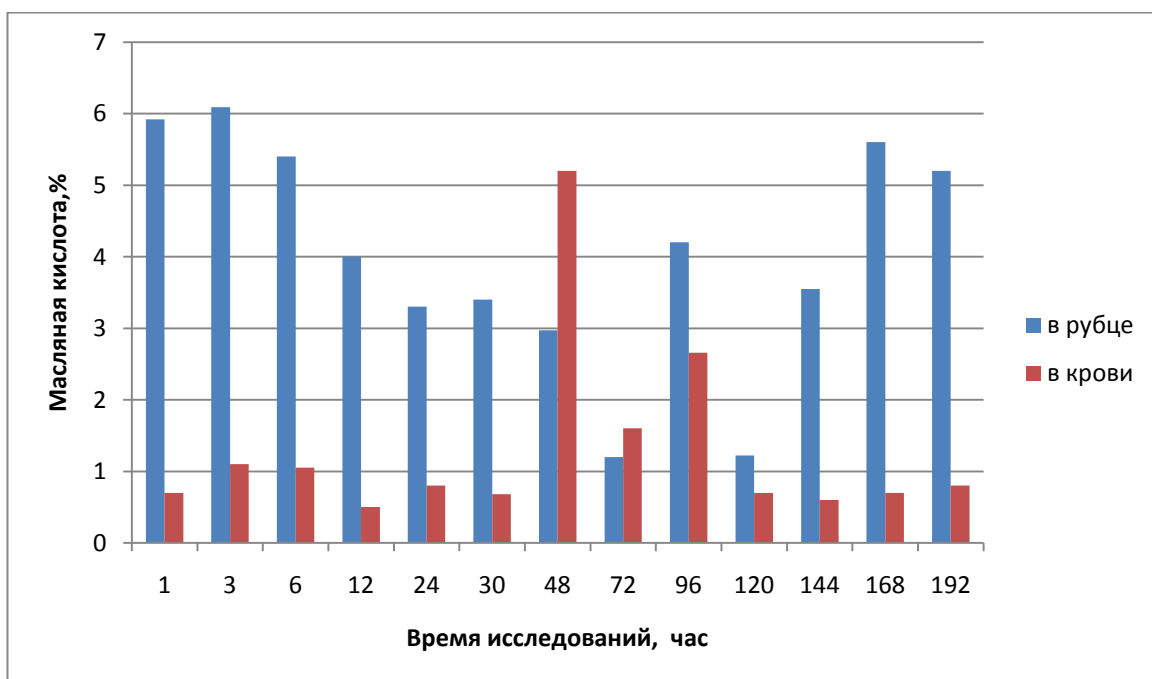


Рисунок 11 – Содержание масляной кислоты в рубцовом содержимом и в крови новотельных коров

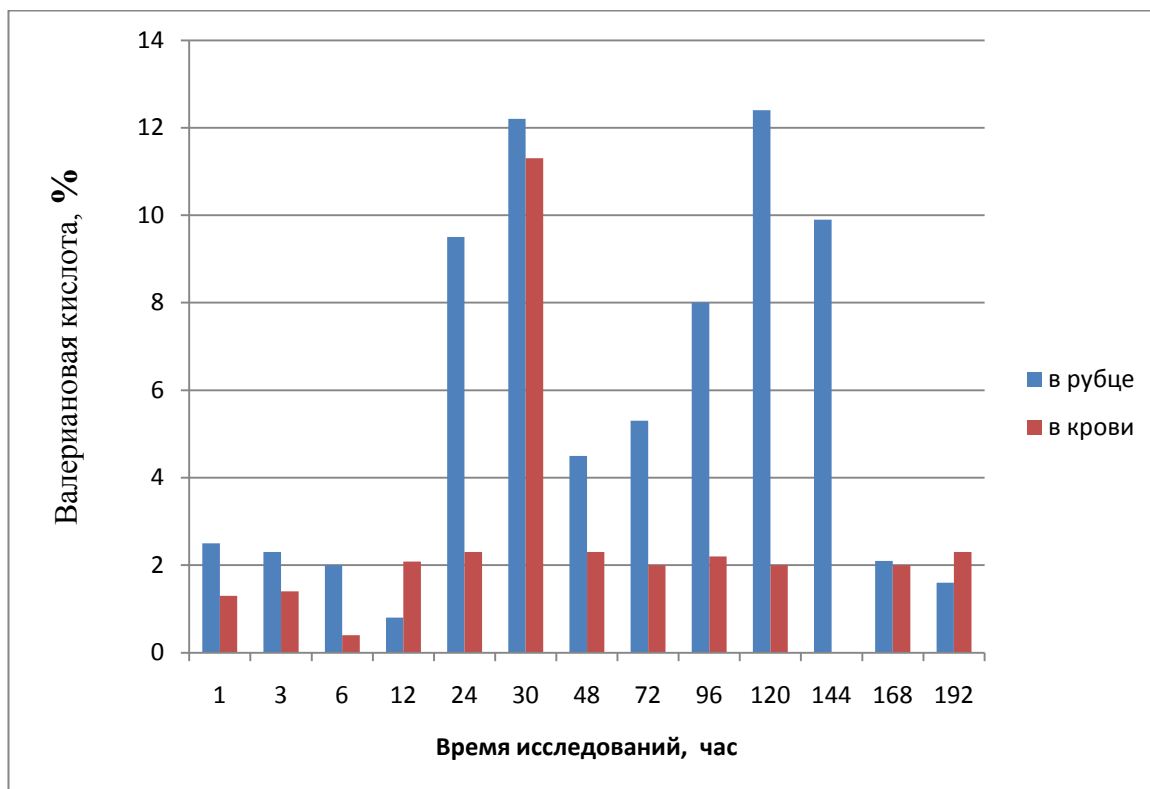


Рисунок 12 – Содержание валериановой кислоты в рубцовом содержимом и в крови новотельных коров

Содержание изо-масляной кислоты после введения в рацион коров суспензии культуры хлореллы было относительно низким –  $2,10 \pm 0,15$  % (рисунок 13).

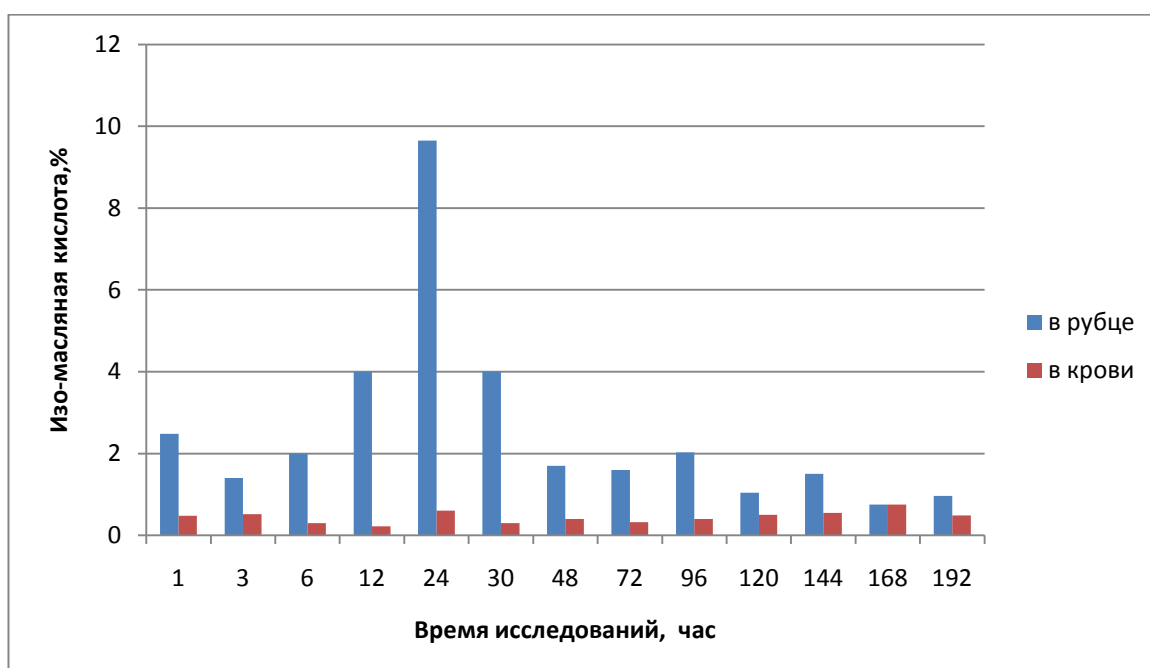


Рисунок 13 – Содержание изо-масляной кислоты в рубцовом содержимом и в крови новотельных коров

У коров контрольной группы ее уровень менялся, но в иные сроки, чем масляной кислоты, увеличивался на 15-е сутки опытного периода –  $9,63 \pm 3,64$  %, в то время как в опытной группе коров ее содержание составляло  $3,30 \pm 2,63$  %, тогда как содержание масляной кислоты все продолжало снижаться.

В последующем, когда количество масляной кислоты начинало возрастать, содержание изо-масляной кислоты, напротив, уменьшалось до референсных величин данного показателя.

Содержание валериановой кислоты у коров опытной группы было низкое ( $0,90 \pm 0,11$  %), но у коров контрольной группы было увеличено уже на 15-й день опытного периода до  $12,35 \pm 6,64$  %, а к 30-му дню до  $9,55 \pm 5,44$  % ( $p < 0,001$ ).

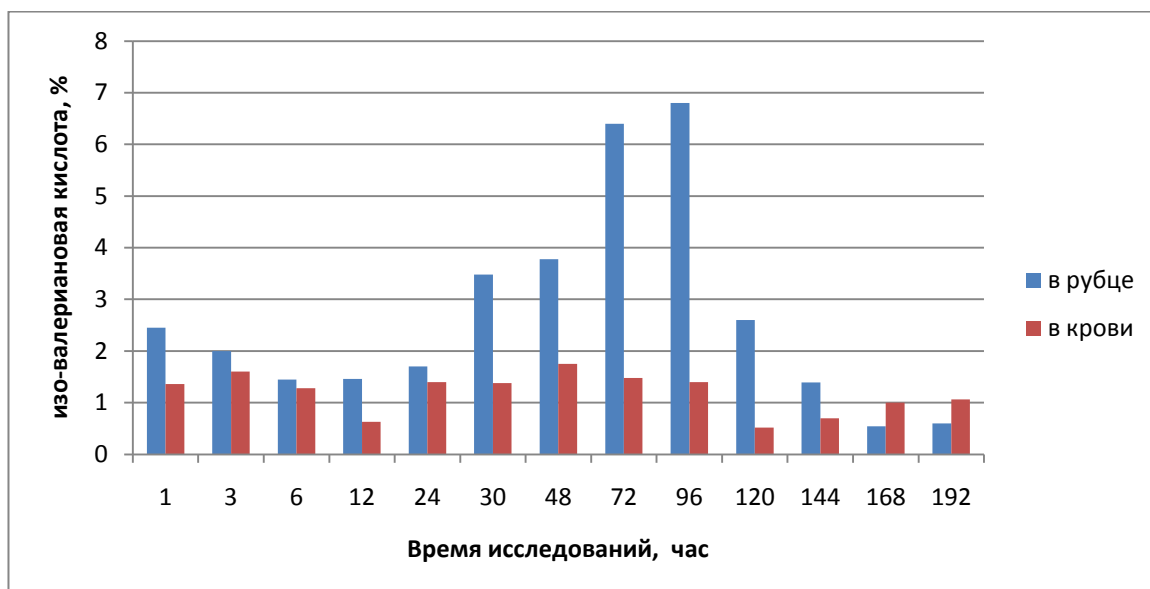


Рисунок 14 – Содержание изо-валериановой кислоты в содержимом рубца и в крови новотельных коров

При том, что изо-валериановая кислота в основном повторяла колебания содержания валериановой с той лишь разницей, что доля ее снижалась к 15-му дню опытного периода до  $0,85 \pm 0,05$  % и становилась высокой к 30-м суткам ( $3,26 \pm 0,41$  –  $6,46 \pm 3,87$  %), а у коров опытной группы, к 30-му дню опытного периода, уменьшалась до  $1,25 \pm 0,05$  % (рисунок 14).

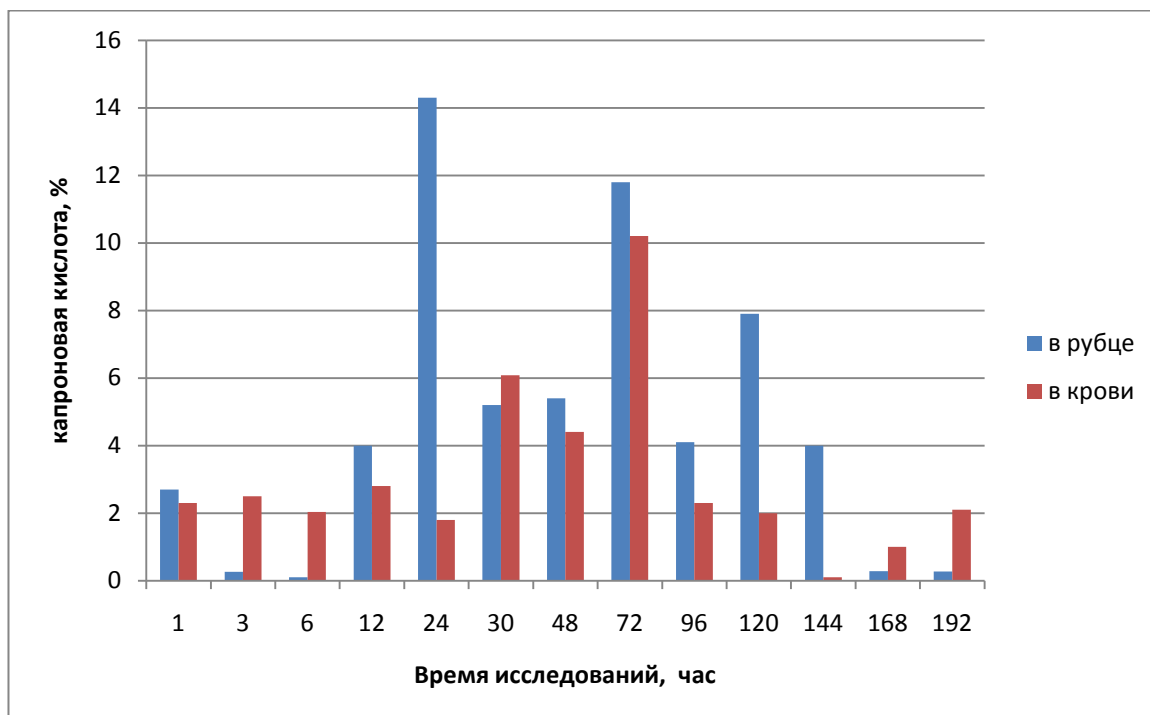


Рисунок 15 - Содержание капроновой кислоты в рубцовом содержимом и в крови новотельных коров

Содержание капроновой кислоты в рубце и крови коров опытной группы достигало до  $0,33 \pm 0,08$  % к 30-му дню опытного периода, тогда как у коров контрольной группы к 15-му дню опытного периода возрастало, достигая максимума  $14,33 \pm 3,71$  %, (рисунок 15), затем находилось на высоком уровне, вплоть до 30-го дня опытного периода –  $8,13 \pm 0,72$  %.

Обобщая приведенные данные, отметим следующую общую закономерность. Количество ЛЖК у коров как опытной так и контрольной групп коров, в первые 15 дней опытного периода, увеличивается в основном за счет пропионовой, валериановой и, в меньшей степени, уксусной кислот. К 30-му дню опытного периода содержание пропионовой, масляной кислот падает, а у коров контрольной группы – возрастает содержание капроновой, валериановой, изо-валериановой, изо-масляной кислот.

У коров опытной группы количество молочной кислоты в рубцовом содержимом составило в среднем к 15-му дню опытного периода  $0,23 \pm 0,02$  %, а к 30-му дню опытного периода –  $0,31 \pm 0,02$  %.

Важно подчеркнуть, что общий характер этих изменений состоит в том, что уровень молочной кислоты возрастает после приема животным корма не одновременно с повышением содержания ЛЖК, а несколько позднее.

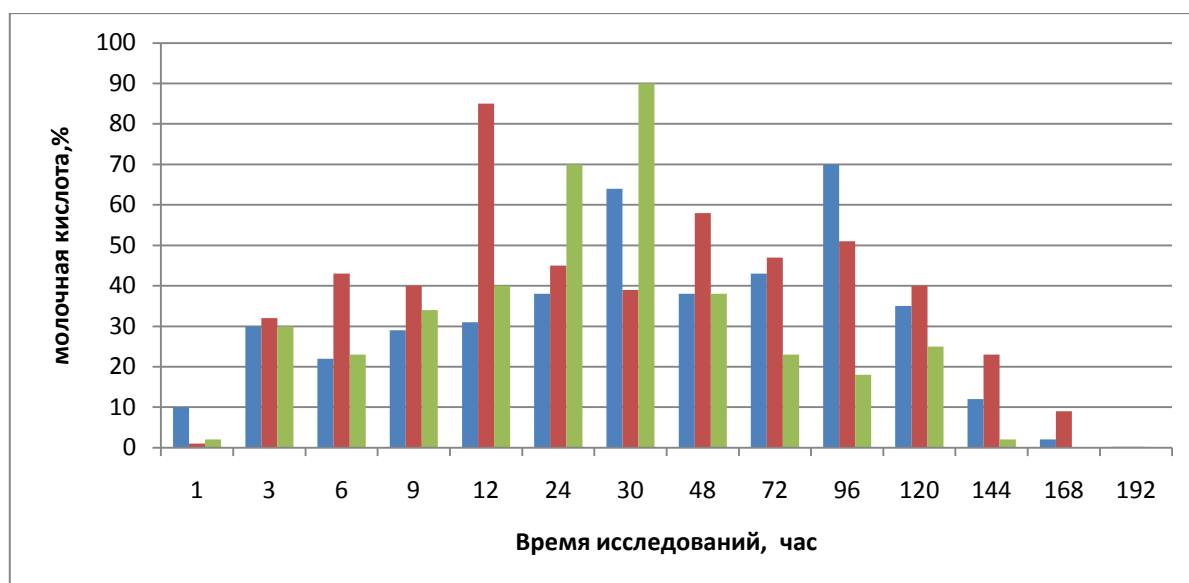


Рисунок 16 – Уровень молочной кислоты в содержимом рубца у новотельных коров

Кривая, иллюстрирующая среднее количество молочной кислоты, напоминает дугу, вершина которой приходится на время, когда уровень ЛЖК самый низкий (рисунок 16).

Сравнение этих изменений в разных группах животных показывает, что при включении в рацион коровам суспензии хлореллы, содержание молочной кислоты было ниже ( $30,48 \pm 11,83$  %), чем у коров контрольной группы ( $43,83 \pm 7,79$  %).

Указанные изменения концентрации ЛЖК и величина рН способствуют образованию кислой среды в рубце и выходу молочной кислоты в кровь. Это и отмечалось у животных контрольной группы.

При включении в рацион опытных коров суспензии хлореллы, образуется ЛЖК, в первые 15 дней меньше, а у коров контрольной группы – больше, чем в предшествующем случае, рН в рубце снижалось слабее и молочной кислоты в кровь всасывалось меньше; она дольше удерживалась в рубце, и

содержание ее было выше, чем в других случаях. Такая картина наблюдалась у животных к 15-му дню  $32,45 \pm 6,26$  % и 30-му дню опытного периода  $53,57 \pm 15,03$  % ( $p < 0,01$ ).

Концентрация водородных ионов по группам животных показана в материалах рисунка 17.

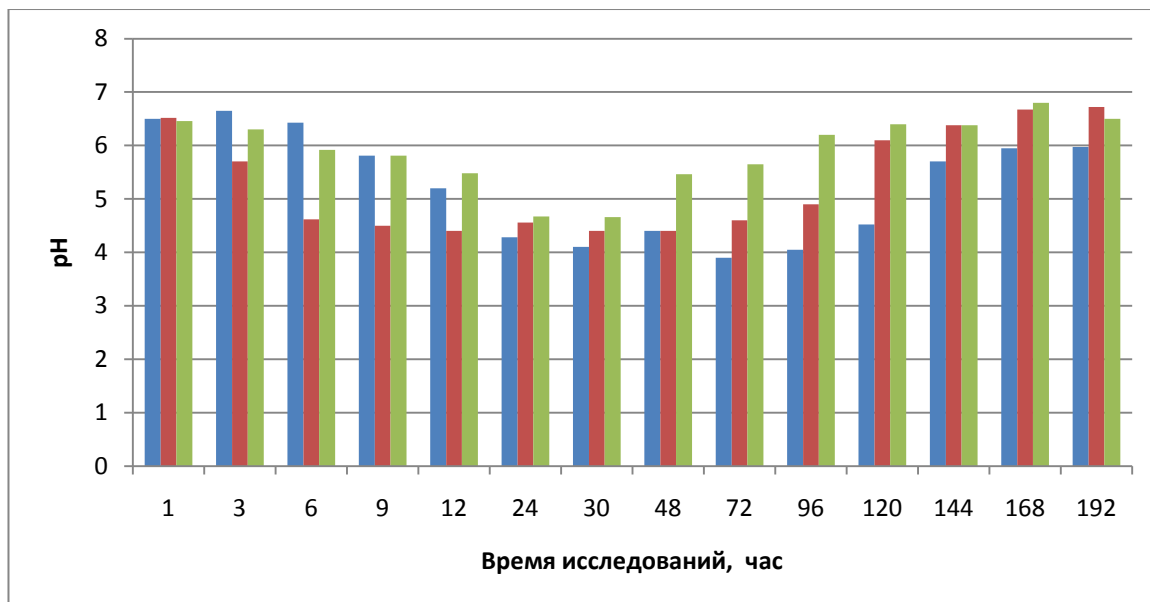


Рисунок 17 – Реакция содержимого рубца у новотельных коров

До опыта у новотельных коров реакция рН колебалась от  $7,39 \pm 0,06$  до  $7,52 \pm 0,02$  и составляла в среднем  $7,47 \pm 0,02$ , то есть была несколько щелочной; такое состояние среды свойственно животным натошак. У животных опытной группы, получавших в рационе суспензию хлореллы в течение 30-ти дней послеродового периода, уровень рН колеблется от 6,5 до 7,00.

Приведенная общая закономерность в изменении среды рубцового содержимого при включении в рацион суспензии хлореллы в каждой группе животных имела свои характерные черты, связанные с индивидуальными особенностями животных и характером течения инволюционных процессов в половых органах.

### 4.3 Общий анализ и биохимические показатели крови у сухостойных и новотельных коров при применении в рационах суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111

Результаты диспансеризации коров на завершающем этапе беременности и у новотельных коров, а также проведенный статистический анализ данных, полученный в ходе проведения клинико-лабораторного исследования, позволил определить частоту встречаемости нарушений обмена веществ у контрольных (не получавших в рационе суспензии хлореллы) и опытных (получавших в рационе 800 мл суспензии хлореллы).

Диспансеризация контрольных и опытных сухостойных и новотельных коров показала, что у  $24,4 \pm 1,61$  % животных отмечается общее угнетение, у  $21,6 \pm 1,75$  % коров зафиксировано снижение аппетита, а у  $20,2 \pm 2,15$  % желтушность слизистых оболочек и у  $26,2 \pm 1,44$  % слабая руминация, а также у  $16,7 \pm 1,75$  % отмечено увеличение границы печени (таблица 14).

Таблица 14 – Клинические признаки проявления нарушения обмена веществ у сухостойных и новотельных коров до включения в рацион суспензии хлореллы

Симптом	Нарушение обмена веществ, %
Угнетение	$24,4 \pm 1,61$
Снижение аппетита	$21,6 \pm 1,75$
Желтушность слизистых	$20,2 \pm 2,15$
Нарушение состояния волосяного покрова	$15,5 \pm 1,57$
Слабая руминация	$26,2 \pm 1,44$
Извращение аппетита	$17,9 \pm 1,45$
Увеличение границ печени	$16,7 \pm 1,75$

Следует отметить, что у сухостойных и новотельных коров контрольных и опытных групп, до включения в рацион суспензии хлореллы, не было выраженной клинической картины нарушения метаболизма.



Температура тела всех животных была в пределах физиологической нормы (37,5-39,5 °С). Частота сердечных сокращений была повышенной (82,4-88,3 уд/мин). Частота дыхательных движений была также в пределах физиологической нормы (23,4 - 25,4 дыхательных движения в минуту).

Результаты лабораторного исследования мочи животных, проведенного при помощи тест-полосок Кетоглюк-1, выявили в моче у 30,55 % коров содержание кетоновых тел более 0,5 ммоль/л; животные с высоким содержанием кетоновых тел в моче были ранжированы в группу с нарушением метаболизма.

Биохимический скрининг крови глубокостельных животных и новотельных коров показал увеличение содержания кетоновых тел выше показателей референсных величин в 2,3 раза и их фракций – АсАс и ВН – в 5,9 и 1,5 раза соответственно, снижение щелочного резерва до  $17,09 \pm 1,00$  ммоль/л, уровня глюкозы до  $2,12 \pm 0,12$  ммоль/л, а также повышение коэффициента ВН/АсАс до  $1,47 \pm 0,12$  (таблица 15).

Таблица 15 – Результаты биохимического исследования крови животных до включения в рацион суспензии хлореллы

Исследуемый показатель	Содержание в крови
Глюкоза, ммоль/л	$2,12 \pm 0,12$
Общий белок, г/л	$81,32 \pm 2,13$
Щелочной резерв, ммоль/л	$17,09 \pm 1,00$
Общие кетоновые тела (ОКТ), ммоль/л	$2,57 \pm 0,13$
Ацетоуксусная кислота с ацетоном (АсАс), ммоль/л	$0,93 \pm 0,06$
$\beta$ -оксимасляная кислота (ВН), ммоль/л	$1,68 \pm 0,11$
ВН/АсАс	$1,47 \pm 0,12$

Возникающие различные изменения в системе гомеостаза у глубоко-стельных животных и у коров в начале лактации отражаются в гематологических параметрах.

В связи с этим, у группы сухостойных и новотельных коров, провели опыты по исследованию морфо-физико-химического состава крови.

Полученные данные свидетельствуют о том, что количественные показатели лейкограммы достоверно отражают гомеостаз у сухостойных и новотельных коров, являются показателем адаптационной способности животного. У коров, за 30 дней до предполагаемого отела, развиваются два противоречивых процесса, с одной стороны – начинается метаболический стресс, приводящий к нарушению обмена веществ, с другой, – нарастает иммунологическая реактивность фетоплацентарной системы, в ответ организма сухостойной коровы на изменившиеся условия содержания и кормления, что приводит к сбою функции почек и микроциркуляции в системе «мать-плацента-плод».

При этом у новотельных коров в первые 30 дней после отела, отмечается повышенный метаболический процесс в межутробном обмене веществ, связанный с одной стороны, с протеканием инволюционных процессов в половых органах, а с другой, – началом лактации.

Так, концентрация лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов в крови животных, до и после включения в рацион суспензии хлореллы, с симптомами нарушения метаболизма, изменяется и характеризует состояние аллергии у сухостойных и новотельных коров.

Таким образом, лейкоцитарная реакция крови у сухостойных и новотельных коров подтверждает динамику межутробного обмена веществ и реактивное состояние организма животных, что свидетельствует о высоких иммунологических свойствах организма и активную его сопротивляемость (таблица 16).

Таблица 16 –Показатели крови у сухостойных коров на завершающем этапе беременности

Показатели	Группы животных					
	Опытная (n = 15)			Контрольная (n = 15)		
	при постановке на опыт	на 15-й день опытного периода	на 30-й день опытного периода	при постановке на опыт	на 15-й день опытного периода	на 30-й день опытного периода
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,7±0,46	6,5±0,35	7,3±0,67	5,6±0,24	6,0±0,13	5,7±0,25
Гемоглобин, г/л	91,22±0,14	95,63±0,11	110,1±0,37	91,92±0,16*	91,46±0,17	91,76±0,22
Лейкоциты, $10^9/л$	6,23±1,45	4,56±1,65	5,4±1,15	6,63±1,24	6,24±1,26	6,56±1,16

Анализ данных таблицы показал, что содержание лейкоцитов у сухостойных и новотельных коров достоверно выше, по сравнению с референсными величинами, характерными для опытной группы животных.

Таким образом, лейкоцитоз у сухостойных и новотельных коров контрольной группы характеризуется развитием симптомов метаболического стресса, обусловленный перераспределительным механизмом, который подвержен влиянию различных раздражений, развивающихся в основном от состояния чувствительного рецепторного аппарата микроциркуляции в системе «мать – плацента – плод», с одной стороны, и развитием инволюционных процессов, а также началом лактации, – с другой.

Количество лимфоцитов у глубоко стельных животных за 30 дней до предполагаемого отела снижается в 1,17 раза на 15 день после включения суспензии хлореллы в рацион коров ( $p < 0,05$ ), данные статистически достоверные. В то же время содержание моноцитов у животных контрольной группы возрастает в 1,28 раза ( $p < 0,05$ ), в сравнении с данными опытных животных.

Проведенные исследования содержания отдельных компонентов клеток белой крови показали ярко выраженную напряженность системы естественной защитно-приспособительной системы организма у сухостойных коров контрольной группы, у которых проявляются симптомы нарушения обмена веществ (таблица 17).

Таблица 17 – Лейкограмма сухостойных коров после включения в рацион суспензии хлореллы

Морфологическая единица крови, %	Референсные величины	Опытная группа (n = 15)	Контрольная группа (n = 15)
Базофилы	0,0- 1,5	1,0	1,0
Эозинофилы	3,0 - 10,0	7,6±0,6	12,16±0,9
Лимфоциты	40,0 - 66,0	21,04±1,48	27,98 ± 1,54
Моноциты	2,0 - 7,6	7,36 ± 0,13	7,38 ± 0,15
Нейтрофилы:			
- юные	-	-	-
- палочкоядерные	3,0 – 10,0	2,1±0,03	3,4±0,06
- сегментоядерные	18,0 – 30,0	18,5±5,03	19,8±2,67

Анализ состояния метаболических процессов в организме коров перед началом опыта показал, что основные гематологические показатели находятся в пределах референсных величин и существенных различий не имеют. Остальные компоненты крови (базофилы, эозинофилы, лимфоциты) находились в границах референсных значений и соответствовали физиологической норме, поэтому не представляют диагностического интереса.

К концу опытного периода появились выраженные различия между группами по исследуемым показателям. Так, у коров опытной группы наблюдается повышение содержания в крови эритроцитов и гемоглобина, и снижение уровня лейкоцитов, что свидетельствует о стимулирующем влиянии суспензии хлореллы на гемопоэз (таблица 18).

Таблица 18 – Эритроцитограмма сухостойных коров после включения в рацион суспензии хлореллы

Показатель	Референсные величины	Опытная группа (n = 15)	Контрольная группа (n = 15)
СОЭ, мм/ч	1,0-2,5	2,25±0,12*	2,99±0,17
Гематокрит, %	24,0-46,0	34,22 ± 1,41	29,88 ± 0,77
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/л	250,0-350,0	328,23±5,67*	310,8±6,67

Существенные изменения у животных отмечали при исследовании СОЭ, которая увеличивалась у животных контрольной группы в 1,69 раза ( $p < 0,01$ ). При этом отмечалась достоверная статистическая разница показателей, по сравнению с показателями эритроцитограммы животных опытной группы. Количество эритроцитов у сухостойных коров контрольной группы снижалось в 1,17 раза, по сравнению с показателями животных опытной группы. Насыщенность крови гемоглобином снижалась соответственно на 3,16 % у животных контрольной группы, в сравнении с показателями содержания гемоглобина у животных, получавших 800 мл суспензии хлореллы. Гематокритная величина у опытных коров была выше, чем у животных контрольной группы, однако данный показатель у сухостойных коров не имеет статистически достоверной разницы.

Количество лимфоцитов у новотельных коров повышается в 1,23 раза на 30-й день после включения суспензии хлореллы в рацион ( $p < 0,05$ ), данные статистически достоверные. Содержание моноцитов у животных контрольной группы возрастает в 1,28 раза ( $p < 0,05$ ), в сравнении с полученными данными у опытных животных.

Проведенные исследования содержания отдельных компонентов клеток белой крови показали напряженность системы естественной защитно-приспособительной системы организма у новотельных коров контрольной группы, у которых проявляются симптомы нарушения обмена веществ (таблица 19).

Таблица 19 – Общий анализ крови у новотельных коров, в первые 30 дней после отела (опытная группа, n = 15 и контрольная группа, n = 15)

Показатели	Среднее отклонение	Стандартное отклонение	Референсная величина
RBC (эритроциты), $10^{12}/л$	5,604	1,347731	5-10
WBC (лейкоциты), $10^9/л$	9,06	3,81484	4-12
LYM (лимфоциты), $10^9/л$	3,12	1,08028	2,5-7,5
MON (моноциты) $10^9/л$	0,36	0,15166	0,03-0,8
GRAN (гранулоциты), $10^9/л$	5,58	3,53935	0,6-4
LY (лимфоциты), %	37,36	13,5426	45-75
MO (моноциты), %	4,22	1,31985	2-7
GRAN (гранулоциты), %	58,42	13,538	15-65
HGB (гемоглобин), г/л	109,2	19,3054	80-150
HCT (гематокрит), %	29,12	4,89918	24-46
MCV (средний объем эритроцита), мкм <sup>3</sup>	54,5	15,1425	37-51
MCH (среднее содержание гемоглобина в эритроците), пг	20,44	6,60326	13-18
MCHC (средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах) г/л	375	39,5032	330-370
RDWc (ширина распределения эритроцита), %	14,46	2,33838	15-21
PLT (тромбоциты), $10^9/л$	244	48,6775	200-730
PCT (тромбоцитрит), %	0,1766	0,05804	
MPV (средний объем тромбоцита), fl	7,12	1,18828	4,5-6,7
PDWc (ширина распределения эритроцита), %	15,3	1,18828	16-24

К концу опытного послеродового периода появились различия между группами по исследуемым показателям. Так, у новотельных коров опытной группы наблюдается повышение содержания в крови эритроцитов и гемоглобина и снижение уровня лейкоцитов, что свидетельствует о стимулирующем влиянии суспензии хлореллы на гемопоэз.

Проведенные исследования биохимического состава крови у животных за 30 дней до предполагаемого отела свидетельствуют о том, что в организме сухостойных коров происходят существенные изменения в гомеостазе.

Анализ данных таблицы 20 свидетельствует, что концентрация общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы была в 1,15 раза ниже, по сравнению с показателями животных опытной группы. При этом содержание «запасных белков» альбуминов у сухостойных коров контрольной группы было снижено в 1,31 раза, в сравнении с данными, полученными от животных опытной группы.

Таблица 20 - Уровень общего белка и его фракций в сыворотке крови у подопытных животных в сухостойный период

Показатель	Группы животных					
	Опытная (n = 15)			Контрольная (n = 15)		
	при по- станов- ке на опыт	на 15-й день опытно- го пе- риода	на 30-й день опытного периода	при по- становке на опыт	на 15-й день опытного периода	на 30-й день опытного периода
Общий белок, г/л	80,21± 2,00	77,34± 1,95	73,87± 1,67	80,34± 1,67	80,34± 1,67	76,15± 1,34
Альбуминовая фракция, %	24,61± 1,32	29,96± 1,72	35,23± 1,26	24,33± 1,56	28,65± 1,45	29,98± 1,57
Глобулиновая фракция, %	57,70± 1,64	59,73± 1,06	61,90± 1,05	57,73± 1,06	58,70± 1,64	57,73± 1,06
α-глобулины	18,07± 0,71	17,17± 0,81	16,10± 0,72	18,07± 0,71	18,29± 0,45	17,97± 1,01
β-глобулины	11,40± 0,72	12,20± 0,89	13,20± 0,76	11,60± 0,45	11,43± 0,32	12,80± 0,12
γ-глобулины	28,26± 2,46	29,60± 2,30	33,60± 1,90	28,66± 2,96	27,43± 2,16	29,52± 2,08

Однако, наблюдается повышение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови у животных двух групп. Следует подчеркнуть, что содержание в крови холестерина снижено у сухостойных коров контрольной группы в 1,31 раза, по сравнению с данными животных опытной группы ( $p < 0,05$ ). При этом концентрация креатинина в сыворотке крови сухостойных коров

снижена в 1,12 раза. Показатели уровня глюкозы и гемоглобина ниже показателей референсных величин у животных обеих групп. Снижение уровня глюкозы в крови свидетельствует о ее использовании как лабильного субстрата на развитие и рост эмбриона на фоне снижения активности глюконеогенеза. Основной субстрат для глюконеогенеза у коров – пропионовая кислота, конвертирующаяся в глюкозу. В сыворотке крови у коров контрольной группы отмечали снижение общего билирубина ( $p < 0,05$ ) в 1,41 раза, в сравнении с данным показателем животных опытной группы. При этом содержание прямого билирубина было снижено в 1,38 раза ( $p < 0,05$ ), в сравнении с показателями животных опытной группы.

При анализе биохимических показателей сыворотки крови можно сделать вывод, что суспензия живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в дозе 800 мл оказывает коррегирующее влияние на систему метаболического гомеостаза коров в сухостойный период.

При ее использовании у коров опытной группы в крови повышается содержание общего белка, альбуминов,  $\gamma$ - и  $\beta$ -глобулинов, глюкозы, в то время как содержание  $\alpha$ -глобулинов, активности аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы снижается (таблица 21).

Таблица 21 – Показатели ферментативной активности в сыворотке крови у подопытных животных в сухостойный период

Показатель	Группы животных					
	Опытная (n = 15)			Контрольная (n = 15)		
	при постановке на опыт	на 15-й день опытного периода	на 30-й день опытного периода	при постановке на опыт	на 15-й день опытного периода	на 30-й день опытного периода
АЛАТ, ед/л	29,4± 0,76	25,7± 0,34	24,98± 0,53	29,88± 0,13	29,98± 0,89	28,24± 0,76
АсАТ, ед/л	70,76± 0,54	66,09± 0,78	62,98± 0,14	63,87± 0,89	64,98± 0,13	63,08± 0,26
ЩФ, ед/л	138,76± 0,65	125,87± 0,24	89,56± 0,23	149,89± 0,67	137,98± 0,76	129,09±0, 87
Глюкоза, ммоль/л	2,21± 0,18	2,85± 0,37	3,02± 0,42	2,11± 0,21	2,18± 0,28	2,16± 0,18



Механизм действия суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, как показали исследования крови, направлен на нормализацию обменных процессов в организме сухостойных коров, это способствует нормализации системы «мать – плацента – плод» и укреплению здоровья не только самих коров-матерей, но и вынашиваемого приплода.

Проведенные исследования биохимического состава крови у животных в течение 30 дней после отела свидетельствуют о том, что в организме новотельных коров происходят существенные изменения в гомеостазе, которые направлены, с одной стороны, на завершение инволюционных процессов в половых органах, а с другой, – на формирование лактационной доминанты.

Анализ данных таблицы 22 свидетельствует, что концентрация общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы была в 1,25 раза ниже, по сравнению с показателями животных опытной группы.

Таблица 22 – Биохимический анализ крови новотельных коров, в первые 30 дней после отела (опытная группа, n = 15 и контрольная группа, n = 15)

Показатели	Среднее отклонение	Стандартное отклонение	Референсная величина
АлАТ, ед/л	52,00	15,97	17-37
АсАТ, ед/л	52,76	22,77	48-100
Щелочная фосфатаза, ед/л	100,26	37,50	29-99
Креатинин, мкмоль/л	89,70	37,08	62-97
Глюкоза, ммоль/л	4,58	0,50	2,1-3,9
Са, ммоль/л	2,56	0,50	1,98-2,5
Р, ммоль/л	1,62	0,40	1,5-2,9
Общий белок, г/л	80,56	16,59	59-77
Амилаза, ед/л	93,66	10,43	12-107
Билирубин общ., мкмоль/л	11,2	3,86	0,2-5,1
ЛДГ, ед/л	72,744	12,16	308-938

При этом, содержание «запасных белков» альбуминов, у сухостойных коров контрольной группы, снижено в 1,31 раза, в сравнении с данными полученными от животных опытной группы.

Следует подчеркнуть, что содержание в крови холестерина снижено у новотельных коров контрольной группы в 1,31 раза, по отношению к референсным величинам и данным животных опытной группы ( $p < 0,05$ ). Показатели уровня глюкозы и гемоглобина ниже показателей референсных величин у животных обеих групп. Снижение уровня глюкозы в крови свидетельствует о ее использовании как лабильного субстрата на формирование лактогенеза и завершения в половых органах инволюционных процессов, на фоне снижения активности глюконеогенеза. Основным субстратом для глюконеогенеза у коров – пропионовая кислота, конвертирующаяся в глюкозу. В сыворотке крови у коров контрольной группы отмечали снижение общего билирубина ( $p < 0,05$ ) в 1,33 раза, в сравнении с данным показателем животных опытной группы. При этом содержание прямого билирубина было снижено в 1,29 раза ( $p < 0,05$ ), в сравнении с референсными величинами и показателями животных опытной группы.

При анализе биохимических показателей сыворотки крови, можно сделать вывод, что суспензия живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в дозе 800 мл оказывает коррегирующее влияние на систему метаболического гомеостаза коров в новотельный период. При ее использовании у коров опытной группы в крови повышается содержание общего белка, альбуминов,  $\gamma$ - и  $\beta$ -глобулинов, глюкозы, в то время как содержание  $\alpha$ -глобулинов, активности аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы снижается.

Изучение показателей перекисного окисления липидов представлено в материалах таблицы 23.

Из материалов, представленных данных, у сухостойных и новотельных коров контрольной группы на заключительной стадии развития беременности, и в течение 30 дней после отела, отмечается повышение в крови промежуточного продукта пероксидации липидов (МДА) на 23,0 % ( $p < 0,05$ ) и активизация системы антиоксидантной защиты организма. Активность каталазы возросла на 11,1 %, повысился уровень стабильных метаболитов окиси

азота на 13,0 %, и витамина С на 17,1 %. В то же время, уровень  $\alpha$ -токоферола (витамина Е), не способного синтезироваться в организме животных, сократился на 10,1 % вследствие его значительного расхода при нейтрализации токсических продуктов перекисного окисления липидов.

Таблица 23 – Некоторые показатели состояния перекисного окисления у животных до и после отела при введении в рацион суспензии хлореллы

Показатель	Контрольная группа (n = 30)		Опытная группа (n = 30)	
	До отела	После отела	До отела	После отела
Малоновый диальдегид, мкмоль/л	1,04±0,14	0,94±0,04	1,23±0,22	1,49±0,12*
ГПО, мМ 0-8Н/лхмин	14,6±1,54	13,7±0,45	14,5±0,41	17,2±0,11*
Каталаза, мМ Н <sub>2</sub> О <sub>2</sub> /лхмин	30,1±1,26	29,8±0,22	31,4±0,65	34,4±0,93
Витамин Е, мкмоль/л	11,2±0,89	9,7±0,19	11,9±0,20	7,7±0,93*
Витамин С, ммоль/л	14,5±5,73	10,5±0,74	13,2 ±0,52	18,1±0,42**
NO*, мкмоль/л	70,1±8,02	77,7±0,92	63,0±1,87	56,0±0,72**

У животных контрольной группы сохраняется высокая активность ферментативного звена, приводящая к оксидантному стрессу организма в комплексе с системой окиси азота. Отмечается тенденция снижения мощности неферментативного звена: уровень витамина Е в крови опытных животных снижается до 7,7±0,93 мкмоль/л.

Для исследования состояния процессов перекисного окисления липидов у опытных и контрольных животных определяли динамику содержания первичных, промежуточных и конечных продуктов перекисного окисления липидов.

При анализе концентраций двойных связей в крови следует отметить, что у глубокостельных животных наблюдается их повышение в контрольной группе на 12,34 %, в сравнении с референсными величинами и показателями опытных животных. Уровень диеновых конъюгатов в крови сухостойных и новотельных коров контрольной группы, в сравнении с опытными животными, был повышен.

Концентрация промежуточных продуктов кетодиенов и сопряженных триенов в крови сухостойных коров и нетелей, которым в рацион вводили суспензию живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, статистически повышена в 1,75 раза, в сравнении с показателями животных контрольной группы (таблица 24).

Таблица 24 – Динамика первичных, промежуточных и конечных продуктов перекисного окисления липидов в крови сухостойных и новотельных коров при введении в рацион суспензии хлореллы

Показатели	Контрольная группа (n = 30)		Опытная группа (n = 30)	
	До отела	После отела	До отела	После отела
Изолированные двойные связи, усл. ед.	1,36±0,14	1,39±0,13	1,48± 0,21	1,64± 0,41*
Диеновые конъюгаты, мкмоль/л.	0,32±0,07	0,37±0,02	0,54±0,01	0,59±0,01*
Кетодиены и сопряженные триены, усл. ед.	0,16±,07	0,12±0,09	0,14±0,01	0,18±0,02*
α-токоферол, мкмоль/л.	8,16±0,38	8,07±0,18	7,37±0,01	7,57±0,01
Ретинол, мкмоль/л.	2,53±0,52	2,42±0,32	1,45±0,09	1,78±0,09*
Глутатион восстановленный, мкмоль/л.	1,56±0,16	1,64±0,09	1,44±0,14	1,75±0,34
Глутатион окисленный, мкмоль/л.	2,89±0,32	2,77±0,22	2,14±0,56	2,64±0,12*
Супероксиддисмутаза, усл. ед.	1,76±0,37	1,63±0,17	1,41±0,08	1,52±0,02*

Для определения диагностической значимости показателей системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» у коров контрольной и опытной групп был использован дискриминантный анализ.

Анализ полученных результатов показал, что у животных контрольной группы преимущественно образуются первичные и промежуточные продукты свободнорадикального окисления липидов (диеновые конъюгаты, кето-диены и сопряженные триены). У контрольных сухостойных коров активность глутатиона окисленного ( $2,89 \pm 0,32$  мкмоль/л) и супероксиддисмутазы ( $1,76 \pm 0,37$  усл. ед) была выше, чем у животных опытной группы ( $2,14 \pm 0,56$  мкмоль/л и  $1,41 \pm 0,08$  усл. ед).

Данные показатели отражают снижение активности как неферментативного, так и ферментативного звена системы антиоксидантной защиты организма. Для определения значимости метаболических индикаторов, выступающих в качестве диагностических критериев, которые позволяют предполагать наличие у животных нарушения метаболизма, определяли их специфичность, чувствительность, прогностическую ценность положительного и отрицательного результатов.

Чувствительность определяли, рассчитывая количество коров с метаболическим стрессом, у которых отмечали положительный результат, по выражению:  $D/(B + D)$ , где  $D$  – число истинно положительных случаев, когда истинное нарушение функции совпадает с положительным результатом;  $B$  – ложноотрицательные случаи, при которых у животных получен отрицательный результат. Специфичность рассматривается как вероятность отрицательного результата у глубококостельных животных, не имеющих патологии; рассчитывают по выражению  $A/(A + C)$ , где  $A$  – истинно отрицательные случаи, при которых истинное отсутствие метаболизма совпало с отрицательным результатом проведенного теста;  $C$  – ложноположительные случаи, при которых истинное отсутствие нарушения метаболизма совпадает с положительным результатом проведенного теста.

Прогностическая ценность положительного результата теста выражается в определении степени высокой вероятности нарушения обмена веществ, у глубококостельных животных и новотельных коров с положительным резуль-

татом. Данный показатель рассчитывают по выражению  $D/(C+D)$ . Прогностическая ценность отрицательного результата теста показывает, насколько низка вероятность нарушения обмена веществ у животных с отрицательным результатом, для ее вычисления используют формулу  $A/(A + B)$ .

Представленные в таблице 24 данные свидетельствуют о том, что показатели системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» обладают достаточно высокой прогностической ценностью. Так, например, при снижении уровня супероксиддисмутазы менее 1,55 усл. ед. нарушения метаболизма можно определить у 82,0 % животных, данный показатель не информативен всего в 25,0 % случаев.

Восстановленный глутатион среди рассмотренных параметров обладает наименьшей чувствительностью (26,0 %) и специфичностью (43,0 %). Согласно полученным результатам, метаболические показатели, традиционно используемые при диагностике нарушений метаболизма у стельных и новотельных коров, в ряде случаев отличаются меньшей чувствительностью и специфичностью. При этом, параметры системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» оказываются более чувствительны к повышению уровня промежуточных продуктов перекисного окисления липидов.

#### **4.4 Проявление воспроизводительной способности у коров после родов при применении в рационах суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111**

##### **4.4.1 Эффективность применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в рационах сухостойных коров за 30 дней до предполагаемого отела**

Критериями оценки эффективности применения в рационах коров суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 служили клинико-биохимические и морфологические показатели крови, а также продолжительность и течение неонатального периода у новорожденных телят.

При введении в рацион глубокостельным животным суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 патологические роды у них были зарегистрированы в  $9,4 \pm 1,37$  % случаев, при высокой степени достоверности ( $p < 0,01$ ), а воспалительные процессы в матке диагностировали только в  $17,9 \pm 2,53$  % случаев, тогда как у животных контрольной группы патология родов наблюдалась у  $15,0 \pm 1,78$  % ( $p < 0,01$ ) (таблица 25).

Таблица 25 – Влияние на течение родов и послеродового периода суспензии хлореллы при включении в рацион сухостойных коров

Группа	Осложнение, %	
	Родов	Послеродового периода
Контрольная (n=100)	$15,0 \pm 1,78$	$26,0 \pm 2,45$
Опытная (n=100)	$9,4 \pm 1,37^{**}$	$17,9 \pm 2,53^{**}$

Применение суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 глубоко стельным животным оказа-

ло благоприятное и статистически достоверное влияние на течение инволюционных процессов в матке после отела и послеродовую патологию.

Следовательно, назначение 800 мл суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 глубоко-стельным животным позволило предупредить развитие родовых осложнений в 82,1 % случаев. Патологии родов и послеродового периода отмечались у 59,0 % животных контрольной группы.

Таким образом, применение суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в дозе 800 мл глубоко стельным животным в сухостойный период предотвратило проявление акушерских патологий на 23,1%.

Анализ полученных данных показал, что назначение сухостойным ко-ровам суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 для профилактики заболеваний, сокращает проявление патологических состояний в родовом и послеродовом периоде (таблица 26).

Таблица 26 – Показатели воспроизводительной функции коров

Показатель	Контрольная группа (n=100)	Опытная группа (n=100)
Задержание последа, %	16,0	8,4
Послеродовой эндометрит, %	25,0	9,5
Оплодотворено, %	64,0	79,5
Индекс осеменения	1,95	1,69
Период от отела до оплодотворения, дни (сервис-период)	135,8±18,1	81,1±10,3**

На фоне применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 у 28,2 ± 6,5 % наблюдалось прогрессирование клинических профилактических действий.

После применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 уровень манолового диаль-



дегида снизился на 20,00 %, в сравнении с показателями у животных контрольной группы. Однако сохранялось достоверное увеличение конечного продукта перекисного окисления липидов от применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

Полученные данные показали, что отмечается тенденция к росту концентрации манолового диальдегида, а в плацентах животных установлено достоверное повышение уровня манолового диальдегида, относительно его содержания в контрольной группе. Следует отметить, что в плаценте обнаружено достоверное увеличение уровня ретинола, токоферола, по сравнению с такими как в контроле, так и в группе животных, которым применяли суспензию живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

Применение суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 приводит к устранению выявленного дисбаланса в содержании витаминов у молочного скота в сухостойный период. Не исключено, что плацента является «ловушкой» липорастворимых витаминов у животных контрольной группы, которым не применяли в рационах суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, что, в конечном итоге, приводит к накоплению антиоксидантов в ткани плаценты и развитию витаминной недостаточности в периферической и пуповинной крови.

Таблица 27 – Содержание витаминов А, Е и МДА в плазме крови из сосудов пуповины у новорожденных телят, полученных от подопытных коров

Группа	Ретинол, мкмоль/л	α-токоферол, мкмоль/л	МДА, нмоль/мл
Опытная (n = 48)	1,64±0,13	7,68±0,41	4,9±0,4
Контрольная (n = 50)	1,41±0,17	6,24± 0,21	5,2±0,3

На основании проведенных исследований (таблица 27) можно предположить, что поступающие извне витамины не реализуются в полном объеме, что, возможно, связано со снижением метаболической функции печени.

В литературе приводятся данные об изменении активности компонентов неферментативной антиоксидантной защиты (витаминов А и Е), которые при нейтрализации радикальных продуктов переходят в неактивное состояние или образуют радикальные продукты разной степени токсичности.

Такой эффект, возможно, является следствием ингибирования и ферментативных реакций, участвующих в метаболизме витаминов. Вероятно, процесс восстановления антирадикальной способности жирорастворимых витаминов, введенных извне, снижен и наблюдается их накопление.

Можно предположить, что суммарно этот результат проявляется изменением в фондах витаминов А и Е, что обуславливает новую направленность метаболических процессов и их устойчивость. На нижнем уровне, не включающем многозвеньевую систему гормональной и нервной регуляции, формируется патологический тип обмена регуляторной иерархии. При этом, создаются предпосылки для усиления неферментативных, параметаболических процессов, обусловленных повышением концентрации различных интермедиатов (в том числе МДА), их химической активности и образованием новых соединений с различным потенциалом биологической активности, тропностью к органам и тканям (таблица 28).

Таблица 28 – Содержание витаминов А, Е и МДА в ткани плаценты у подопытных сухостойных коров

Группа	Ретинол, нмоль на 1 г. ткани	$\alpha$ -токоферол, нмоль на 1 г. ткани	МДА, нмоль на 1 г. ткани
Опытная	2,40±0,17	9,48±0,41	8,7±0,71
Контрольная	1,04±0,34**	5,6±0,34*	6,3±0,43*

Таким образом, обобщая полученные материалы в ходе проведенных экспериментов и опытов, следует отметить, что применение сухостойным коровам суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма

*Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 эффективно в 95,6,0 % случаев, что сопровождается восстановлением гомеостаза и благополучным родоразрешением и восстановлением плодовитости после отела.

Применение суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 животным для профилактики заболеваний новорожденных телят, в плане его профилактического действия, оказалось более эффективным.

У новорожденных телят в контрольной группе, где не применяли суспензию живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 коровам-матерям, достоверно чаще установлена гипотрофия I и II степени ( $17,0 \pm 2,9$  и  $8,7 \pm 0,76$  % случаев соответственно).

Определяли состояние организма новорожденных животных в первые часы после патологических и нормально протекающих родов. Показатели шкалы Апгар служили основным критерием оценки приплода опытной и контрольной групп. На основе данных о закономерностях динамики клинических показателей разработана дифференциальная таблица оценки степени выраженности жизнеспособности у новорожденных животных в течение 12 часов после рождения.

В результате проведенных исследований установлены клинико-функциональные критерии состояния новорожденного потомства, что дало возможность дифференцировать физиологическое состояние телят после рождения. Данные, приведенные в таблице 29, свидетельствуют о жизнеспособности новорожденных животных и их способности адаптироваться к условиям окружающей среды.

Анализ статистических данных, полученных в ходе опытов, свидетельствует, что характерными признаками новорожденных телят после применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 коровам-матерям, в период сухостоя за 30 дней до предполагаемого отела, являются их масса тела при рождении, умеренное проявление двигательного-пищевых рефлексов, хороший аппетит, нормальные по частоте мочеиспускание и дефекация. Кожа новорожденных те-

лят после применения суспензии хлореллы коровам-матерям - нежно-бархатистая, подкожный жировой слой хорошо развит, волос гладкий и блестящий. Скелет развит, без рахитических отклонений.

Таблица 29 – Клиническая оценка состояния новорожденных телят после применения суспензии хлореллы коровам-матерям в сухостойный период

Показатель	Оценка в баллах		
	2	1	0
Сердцебиение	100-140 уд./мин.	Менее 100 уд./ мин.	Отсутствует
Дыхание	40 – 60 уд./мин.	Редкие единичные дыхательные движения	Отсутствует
Цвет видимых слизистых оболочек	Розовые	Слабо розовые с синюшным оттенком	Белые или резко цианотичные
Мышечный тонус	Активные движения	Снижен	Отсутствует
Рефлекторная возбудимость	Движение головы при хорошо выраженном корнеальном рефлексе	Хорошее	Отсутствует
Отсутствие корнеального рефлекса	Появляется	Корнеальный рефлекс	Отсутствует

В то же время, у новорожденных телят рожденных от коров, которым не применяли суспензию живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, двигательно-пищевые рефлексы были выражены слабо.

У таких телят отмечали бледный цвет видимых слизистых оболочек, редкий, без блеска, сухой, короткий и жесткий волос, наличие выраженных складок кожи в шейной и хвостовой областях.

У животных фиксировали отсутствие подкожно-жирового слоя, мягкие ушные раковины, со свисающими концами, вследствие истончения жировой подушки глазного яблока и, собственно, жировой сумки – глаза запавшие. У новорожденных телят отмечали замедленное, поверхностное дыхание, сер-

дечные тоны были слабыми, пульс аритмичен, замедленный с уменьшением пульсовой волны.

На основании результатов, полученных в ходе проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что у новорожденных телят, после применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 коровам-матерям отмечается повышение уровня глюкозы, снижение уровня общего билирубина в 1,9 раза и креатинина – в 2,5 раза.

#### **4.4.2 Эффективность применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в рационах новотельных коров в течение 30 дней после отела**

Эффективность применения в рационах новотельных коров суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 определяется клинико-биохимическими и морфологическими показателями крови, а также продолжительностью лохиального периода и течением неонатального периода у новорожденных телят.

После отела коров для проведения опытов было сформировано две опытных групп животных, которым применяли в рационах суспензию хлореллы в дозе 800 мл на голову в течение 30 дней. Первой группе опытных коров в рацион включали суспензию хлореллы только после отела, второй – только до отела.

Для оценки состояния половых органов и выявления средних величин, динамики и корреляционных связей были проведены цитологические исследования из области шейки матки и гистоструктуры эндометрия коров, в течение 30 дней после отела у коров, плучавших в рационе суспензию хлореллы.

Проведенные нами исследования показывают, что на 15 день после родов в мазках из содержимого, взятого из области шейки матки, обнаруживаются до  $79,5 \pm 2,32$  % нейтрофилов. Из них основная часть были частично или полностью разрушены.

В течение 30 дней послеродового периода в содержимом из области шейки матки лимфоциты составляли  $20,8 \pm 1,35$  %, а нейтрофильно-лимфоцитарный индекс был  $4,24 \pm 0,91$  %. В мазках обнаруживались единичные клетки моноцитарного происхождения, при этом отсутствовали плазматические клетки, но было небольшое количество макрофагов, полибластов и эозинофилов.

Исследования маточной стенки показали, что на 15-й день после отела покровный эпителий маточного рога-плодовместилища полуразрушен, отмечается десквамация остатков некротических эпителиальных клеток и местами обнажается стрема. Покровный эпителий псевдомногорядный, ядра клеток крупные, овальные и расположены у поверхности клеток, слабо окрашиваются и не имеют четких границ (таблица 30).

Таблица 30 - Число и размеры маточных желез, высота железистого эпителия у коров после отела

Группы коров	Число желез на 1 квадратный мм. площади	Размеры, мкм.		
		Диаметр		Высота железистого эпителия
		Желез	Просвета	
Контрольная	17,4±1,23	174,5±29,9	137,4±30,9	13,2±0,47
1-я опытная	23,7±2,09	89,1±7,06	68,3±9,16	14,7±0,92
2-я опытная	37,2±3,06	79,9±6,14	39,2±3,92	16,2±1,19

Между клетками отчетливо видны скопления многочисленных лимфоцитов. Маточные железы расположены в эндометрии неравномерно, диаметр их увеличен, вследствие растянутости и расширения внутреннего просвета. Стенки кровеносных сосудов утолщены. Эпителий, выстилающий железы, плоский, местами кубический, безресничный, клетки бедны протоплазмой, их границы неотчетливы. Ядра клеток овальные и расположены близко к просветам железы, которые свободны от секрета, а внутри видны отторгнутые эпителиальные клетки, среди которых много лимфоцитов.

К 15-му дню после отела происходит регенерация эпителия, который в это время однорядный, цилиндрический, с крупными овальными ядрами, расположенными не в апикальном участке клетки, а на базальной мембране. Изменение числа желез в слизистой оболочке эндометрия, а также их размеров происходит в определенной последовательности: так, число желез на 1 мм<sup>2</sup> площади поперечного среза увеличивается.

К 30-му дню послеродового периода, при завершении экспериментов, железы распределены в эндометрии неравномерно и общая секреторная поверхность их невелика. В железистом эпителии появляются ресничные клетки. Эпителий маточных желез из однорядного становится псевдомного-рядным, а клетки – богатыми протоплазмой. Среди них много хорошо развитых бокаловидных секреторных клеток, расположенных у самого просвета железы, заполненного секретом.

Таким образом, анализ данных показывает, что течение инволюционных процессов у коров после отела во многом определяется интенсивностью микробной обсемененности матки и регенеративных процессов, которые зависят от характера метаболических изменений и иммунологической реактивности организма коров в послеродовой период.

При введении в рацион новотельным животным суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, воспалительные процессы в матке диагностировали только в 22,5±2,53 % случаев, тогда как у животных контрольной группы патология после родов у 27,2±1,78 % ( $p<0,01$ ) (таблица 31).

Таблица 31 – Показатели воспроизводительной функции у подопытных коров

Показатель	Контрольная группа (n=100)	Опытная группа (n=100)
Задержание последа, %	13,0	11,2
Послеродовой эндометрит, %	14,2	11,3
Оплодотворено, %	63,0	76,5
Индекс осеменения	1,95	1,8
Период от отела до оплодотворения, дни (сервис-период)	134,3±10,1	89,9±10,3**

Применение суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 новотельным животным оказало благоприятное и статистически достоверное влияние на течение инволюционных процессов в матке после отела и послеродовую патологию.



Следовательно, назначение 800 мл суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 новотельным животным позволило предупредить развитие родовых осложнений в 77,5 % случаев. Патологии родов и послеродового периода отмечались у 27,2 % животных контрольной группы.

Таким образом, применение суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в дозе 800 мл новотельным животным предотвратило проявление акушерских патологий в опытной группе на 4,7 %, относительно группы контроля.

Анализ полученных данных показал, что назначение новотельным коровам суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 для профилактики заболеваний сокращает проявление патологических состояний в родовом и послеродовом процессе – в 1,22 раза.

На фоне применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 у 18,5±8,7 % наблюдалось прогрессирование клинических профилактических действий.

После применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 уровень манолового диальдегида снизился на 20,00 %, в сравнении с показателями у животных контрольной группы. Однако, сохранялось достоверное увеличение конечного продукта перекисного окисления липидов от применения суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

Таким образом, обобщая полученные материалы, в ходе проведенных экспериментов и опытов, следует отметить, что применение новотельным коровам суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 сопровождается восстановлением гомеостаза и благополучным родоразрешением и восстановлением плодовитости после отела.

#### **4.5 Метаболические изменения у телят после рождения при введении в рацион суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111**

Телятам в молочный период выпаивали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в количестве 400 мл на голову в утреннее кормление в течение 30 дней. За подопытными животными вели постоянные клинико-биохимические наблюдения и исследования. У телят, полученных от подопытных коров, оценивали клинический статус, метаболические параметры и биохимический профиль. Состояние здоровья стада и продолжительность течения болезни новорожденных телят изучали путем хронометража и клинического скрининга, руководствуясь общепринятыми методами, такими как организованный сбор анамнеза, анализ результатов клинического осмотра новорожденных животных.

Результаты, полученные в ходе гематологического исследования новорожденных телят от подопытных коров-матерей, свидетельствуют о том, что лейкограмма крови находится в пределах нормы и не представляет диагностической значимости.

У новорожденных телят контрольной группы, матерям которых не выпаивали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, у 8,3 % показатель скорости оседания эритроцитов был в пределах физиологической нормы, умеренное значение – у 26,4 %, у 65,3 % животных отмечали чрезвычайно высокую СОЭ.

У новорожденных животных, матери которых получали суспензию микроводорослей планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, у 83,4 % показатель скорости оседания эритроцитов был в пределах физиологической нормы, у 16,6 % животных – умеренный. Содержание гемоглобина у животных этой группы было в пределах нормы (рисунок 18).

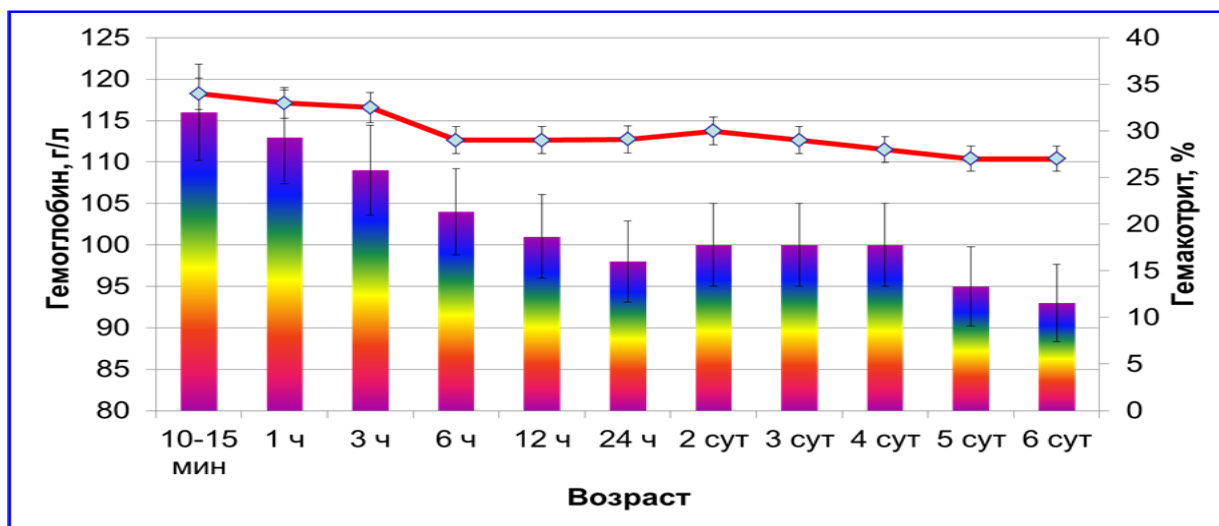


Рисунок 18 – Среднее значение гематокритного числа и содержания гемоглобина в крови у новорожденных телят

Содержание креатинина в сыворотке крови новорожденных телят подопытной группы, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, в среднем составляет  $87,1 \pm 1,34$  мкмоль/л. У новорожденных животных контрольной группы, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, данный показатель оказался в 1,48 раза выше ( $p < 0,01$ ). Отмечается увеличение общего билирубина в 1,89 раза ( $p < 0,05$ ), соответственно по сравнению с показателями новорожденных телят подопытной группы, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

Анализ показателей, полученных в ходе изучения энзимного состава крови показал, что у новорожденных животных, матери которых получали суспензию хлореллы, содержание АсАТ составляет  $82,9 \pm 10,4$  ммоль/л, а содержание АлАТ  $14,8 \pm 1,3$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ). Полученные результаты свидетельствуют, что у новорожденных животных контрольной группы, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма

*Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, активность щелочной фосфатазы (ЩФ) возрастает в 1,5 раза, по сравнению с подопытной группой, матери которых получали суспензию хлореллы. Наибольшее повышение активности  $\gamma$ -глутамилтрансферазы за первые 24 часа отмечается у новорожденных телят, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, превышая среднефизиологический показатель в 95,6 раза в возрасте 1 суток. На наш взгляд, увеличение активности  $\gamma$ -глутамилтрансферазы, в сыворотке крови новорожденных животных, можно считать надежным маркером при определении интенсивности всасывания белков молозива в первые сутки жизни. У телят контрольной группы в первые сутки после рождения, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, активность щелочной фосфатазы была достоверно выше исходной в 3,8 раза.

Полученные данные свидетельствуют, что более чем, у 75,6 % исследованных новорожденных телят контрольной группы, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, отмечалось функционально напряжённое состояние.

Содержание холестерина и триглицеридов в сыворотке крови новорожденных телят независимо от группы увеличивается в первые сутки после рождения, что, на наш взгляд, связано с первой выпойкой молозива, в котором содержится большое количество жиров. Особенно данные показатели достоверны у новорожденных телят, родившихся от матерей, получавших суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 (таблица 32).

Таблица 32 – Среднее значение возрастных изменений показателей липидного и белкового обмена у новорожденных телят, матерям которых выпаивали суспензию хлореллы

Возраст	Холестерин ммоль/л	Триглицериды, ммоль/л	Общий белок, г/л	Альбу- мины, г/л	Глобули- ны, г/л
1 ч	0,86±0,04	0,040±0,001	47,1±1,2	33,0±0,9	14,1±0,4
6 ч	0,75±0,05	0,070±0,001*	54,5±2,4	30,2±1,5	24,2±0,9*
12 ч	0,88±0,06	0,090±0,001*	57,6±1,9	29,1±1,2	28,5±1,2*
24 ч	1,14±0,08*	0,400±0,034*	60,1±2,7*	28,0±1,3*	32,1±2,1*
3 сут.	1,48±0,09*	0,460±0,025*	62,5±2,5*	32,3±1,5	30,3±2,1*
6 сут.	2,34±0,16*	0,630±0,021*	57,1±1,8*	32,0±1,1	25,1±1,0*

По достижении телятами шестисуточного возраста, телят подопытной группы, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, уровень холестерина возрастает более чем в 3 раза, триглицеридов – более, чем в 17 раз. На второй день жизни новорожденных животных концентрация общего белка в крови достигает максимума значений и сохраняется до шестисуточного возраста.

Уровень глобулинов в первые часы жизни животных подопытной группы, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, составлял 25,8 г/л, к шестисуточному возрасту он возрастал более, чем в 2,5 раза.

При этом активность ГГТ через 2 часа после выпойки первых порций молозива увеличивается в 18,6 раза, активность ЩФ снижается в 1,5 раза, активность АСТ повышается в 1,6 раза, а АЛТ – в 1,3 раза, по сравнению с аналогичными показателями у телят контрольной группы, матери которых, не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111. Наиболее существенно, за первые сутки жизни новорожденных телят подопытной группы, матери которых получали сус-

пензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, возрастает активность ГГТ, которая в возрасте одних суток превосходит таковую у телят контрольной группы в 95,6 раза.

Проведённые исследования свидетельствуют о том, что концентрация двойных связей перекисного окисления липидов в крови новорожденных телят контрольной группы, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, отмечается их повышение на 20,46 %, по сравнению с телятами подопытной группы, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 (таблица 33).

Уровень диеновых конъюгатов в крови новорожденных телят подопытной группы, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, в сравнении с телятами контрольной группы, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, был статистически достоверно повышен в 1,87 раза ( $p < 0,01$ ).

Таблица 33 –Первичные, промежуточные и конечные продукты перекисного окисления липидов в крови новорожденных телят при применении суспензии хлореллы

Показатель	Подопытная группа (n = 15)	Контрольная группа (n = 15)
Изолированные двойные связи, усл. ед.	1,386 ± 0,4*	1,644 ± 0,41
Диеновые конъюгаты, мкмоль/л.	0,372 ± 0,07*	0,509 ± 0,19
Кетодиены и сопряженные триены, усл. ед.	0,106 ± 0,07*	0,186 ± 0,05
Маноловый диальдегид, мкмоль/л.	1,125 ± 0,14*	1,251 ± 0,16
α-токоферол, мкмоль/л.	8,16 ± 0,18*	7,57 ± 0,21
Ретинол, мкмоль/л.	2,523 ± 0,52**	1,785 ± 0,39
Глутатион восстановленный, мкмоль/л.	1,546 ± 0,16**	1,756 ± 0,34
Глутатион окисленный, мкмоль/л.	2,879 ± 0,32*	2,146 ± 0,56
Супероксиддисмутаза, усл. ед.	1,736 ± 0,37**	1,323 ± 0,29

Содержание промежуточных продуктов кетодиенов и сопряженных триенов в крови новорожденных животных подопытной группы, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, повышена в 1,75 раза в сравнении с телятами контрольной группы, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 ( $p < 0,01$ ).

Так, содержание малонового диальдегида у новорожденных телят подопытной группы, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 составляет  $1,125 \pm 0,34$  мкмоль/л, и в сравнении с контрольной группой, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 повышается в 1,35 раза ( $p < 0,05$ ).

В ходе исследования получены данные о том, что у новорожденных телят, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, преимущественным образом образовывались кетодиены, диеновые конъюгаты и сопряженные триены, то есть первичные и промежуточные продукты свободнорадикального окисления липидов. У новорожденных животных контрольной группы (коровы-матери не получали суспензию хлореллы) активность глутатиона окисленного ( $2,879 \pm 0,32$  мкмоль/л) и супероксиддисмутазы ( $1,736 \pm 0,37$  усл. ед) была ниже, чем в подопытной группе телят ( $2,146 \pm 0,56$  мкмоль/л и  $1,323 \pm 0,29$  усл. ед), что свидетельствует о снижении активности антиоксидантной защиты у новорожденных телят контрольной группы, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

Анализ результатов, полученных в ходе исследований, свидетельствует, что показатели системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» высоко информативны. Так, нарушение функционального статуса при снижении уровня супероксиддисмутазы менее 1,55 усл. ед. можно выявить у 82,0 % новорожденных животных, и только в 25,0 % случаев этот

показатель будет не информативным. Согласно полученным данным, метаболические показатели, используемые при диагностике функционального статуса новорожденных животных, в некоторых случаях, менее чувствительны и специфичны по сравнению, с показателями системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита».

Выявлено, что активность  $\gamma$ -глутатамилтранспептидазы у новорожденных животных контрольной группы (матери не получали в рационе суспензию хлореллы) через 1 ч снижается в 18,6 раза, а щелочной фосфатазы в этом временном отрезке увеличивается в 1,5 раза, по сравнению с аналогичными показателями у телят подопытной группы, матери которых получали суспензию микроводороси планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

В то же время активность АсАТ и АлАТ возрастает в 1,6 раза, а ЛГ – в 1,3 раза у новорожденных телят подопытной группы (матери которых получали в рационе суспензию хлореллы).

Концентрация двойных связей в крови новорожденных телят контрольной группы, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, повышается на 27,29%. У телят подопытной группы, матери которых получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, содержание диеновых конъюгатов выше в 1,87 раза, промежуточных продуктов кетодиенов и сопряженных триенов в 2,64 раза, а содержание малонового диальдегида – в 1,86 раза, по сравнению с аналогичными показателями у телят контрольной группы, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111. Активность глутатиона окисленного и супероксиддисмутазы была ниже у телят контрольной группы по сравнению с показателями у телят подопытной группы.

Анализ результатов проведенных исследований показал, что средняя температура тела новорожденных телят после применения матерям суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111



при рождении составляет  $39,2 \pm 0,5$  °С. Через несколько часов (в среднем 12 часов) данный показатель снижается на  $0,6 \pm 0,04$  °С, а через 24 часа стабилизируется и колеблется от 38,7 до 38,5 °С.

У новорожденных телят контрольной группы, матерям которых не применяли суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, температура при рождении значительно ниже (в среднем на  $4,5 \pm 0,7$  °С), и у некоторых животных составляет  $34,5 \pm 0,3$  °С. Это обусловлено тем, что у новорожденных телят, матери которых не получали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, нарушен механизм терморегуляции, что приводит к переохлаждению и в некоторых случаях летальному исходу.

Температура тела у новорожденных телят после применения их матерям суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, изменяется в зависимости от участка тела:  $25,1 \pm 0,3$  °С на конечностях,  $33,2 \pm 0,2$  °С – в области грудной клетки,  $37,4 \pm 0,4$  °С – у ануса. У новорожденных телят контрольных групп, матерям которых не применяли суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, на  $22,2 \pm 0,2$  °С;  $31,0 \pm 0,1$  °С и  $36,4 \pm 0,3$  °С соответственно (таблица 34).

Таблица 34 – Показатели частоты пульса, дыхания и температуры новорожденных телят разных кластерных групп

Группа животных	Показатель		
	частота пульса уд. в мин.	кол-во дыхательных движений в мин.	t° C (per rectum)
Опытная	$77,0 \pm 16,2$	$40,5 \pm 11,5$	$39,2 \pm 0,5$
Контрольная	$114,5 \pm 14,5$	$59,5 \pm 12,4$	$37,5 \pm 0,3$

Частота дыхания у новорожденных телят, матерям которых выпаивали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, колебалась от 27 до 47 дыхательных движений в минуту в день рождения, у новорожденных телят, матерям которых не применяли суспензию

микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 от 36 до 70. К десятым суткам частота дыхания у новорожденных телят, после применения матерям суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, становится стабильной и в среднем составляет  $23,4 \pm 12,5$  дыхательных движений в минуту.

У новорожденных телят, матерям которых не применяли суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, частота дыхательных движений была нестабильной и колебалась от 30 до 56. Частота сердечных сокращений у новорожденных телят после применения их матерям суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, в день рождения колебалась от 100 до 130 ударов в минуту, через сутки – от 110 до 150, через 7 суток – от 75 до 115 ударов. Показатель ЧСС стабилизировался на 14-е сутки после рождения, составляя  $77,0 \pm 16,2$  удара в минуту. У новорожденных телят, матерям которых не применяли суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, частота пульса при рождении составляла в среднем  $162,5 \pm 8,4$  удара в минуту, на 3-е сутки данный показатель колебался от 130 до 160. Данный показатель стабилизировался через месяц после рождения (от 70 до 112 ударов в минуту).

Максимальное значение артериального давления новорожденных телят в среднем составляет  $132,6 \pm 11,2$  мм ртутного столба, минимальное –  $37,2 \pm 5,6$  мм, венозное давление –  $75,4 \pm 6,0$  мм водного столба.

Полученные клинические результаты систематизированы и представлены в таблице 35. Данные, свидетельствуют, что профилактика неонатальной патологии – важный этап в повышении жизнеспособности рожденного потомства. Разница между группами коров-матерей, которым применяли суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, составляет 6,5 и 7,1, по сравнению с группой отрицательного контроля – 4,0.

У коров контрольной группы, где суспензия хлореллы не применялась, в 40,00 % случаев развился синдром «трудные роды», тогда как при применении суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 данный синдром отмечали только у 29,00 % животных.

Таблица 35 - Жизнеспособность новорожденных телят при применении суспензии хлореллы коровам-матерям в сухостойный период для профилактики неонатальной патологии

Группа	Кол-во животных	Процент синдрома трудных родов		Постасфиксический синдром		Пало		Коэффициент жизнеспособности телят
		п	%	п	%	п	%	
Опытная	100	29	29,00	19	19,00	3	3,00	7,1
Контрольная	100	40	40,00	32	32,00	12	12,00	4,0

У 32,00 % новорожденных телят постасфиксический синдром фиксировали в группе отрицательного контроля, у 19,00 % телят после применения их матерям суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

Число случаев летального исхода новорожденных телят в группе отрицательного контроля составило 12,00 %, в группе животных, где матерям выпаивали 800 мл суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 – 3,00 %.

Полученные данные свидетельствуют о достаточно высокой эффективности применения суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в дозе 800 мл сухостойным коровам и нетелям, что обеспечило 100 % эффективность. Следовательно, для получения эффекта профилактики заболеваемости новорожденных телят, необходимо применение суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в дозе 400 мл в течение 30 дней молочного периода и выпаивание суспензии хлореллы коровам и нетелям в дозе 800 мл за 30 дней до предполагаемого отела.

#### **4.6 Экономическая эффективность применения суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в молочном скотоводстве**

Основными направлениями интенсификации воспроизводства маточного поголовья стада является сохранение репродуктивной функции животных. Так как репродукция маточного поголовья стада обусловлена экономической целесообразностью производства продуктов питания, воспроизводственная функция животных приобретает особое значение в сложившихся экономических реалиях.

Большой научный и практический интерес представляет использование суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в рационах сухостойных и новотельных коров для профилактики заболеваний репродуктивных органов и повышение жизнеспособности новорожденных телят, способствующей повышению продуктивности молочных коров.

Результаты проведенного исследования позволили установить, что ущерб от нарушения обмена веществ, приводящего к алиментарной форме бесплодия в обследованных хозяйствах, Племзавод-колхозе им. Ленина Суровикинского района и ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области, в среднем составляет 12,0–15,0 % от стоимости произведенной продукции.

Расчет экономической эффективности применения суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, по молочной продуктивности на 1 голову, в Племзавод-колхозе имени Ленина Суровикинского района Волгоградской области за лактационный период представлен в таблице 36.

Анализ данных показал, что при применении суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, продуктивность коров 1-й опытной группы увеличилась на 600 кг., а 2-й опытной группы – на 800 кг. молока, за 305 дней лактационного периода. Среднесуточный удой

1-й опытной группы повысился на 1,95 кг. и на 2,62 кг во 2-й опытной группе, в сравнении с группой контроля. Следует также отметить сокращение дней со сниженной продуктивностью, на 4 и на 2 дня соответственно.

Таблица 36 – Расчет экономической эффективности применения суспензии хлореллы, по молочной продуктивности на 1 голову, в Племзавод-колхозе имени Ленина

Показатели	Значение показателей по группам животных		
	Контрольная группа	Опытная группа 1 (новотельный период)	Опытная группа 2 (сухостойный период)
Продуктивность на одну корову, кг.	5200	5800	6000
Среднесуточный удой, кг.	17,05	19,0	19,67
Производственные затраты на 1 гол., руб.	96876	97676,4	97676,4
Цена реализации 1 л. суспензии хлореллы, руб.	-	33,35	33,35
Затраты на производство суспензии хлореллы, руб.	-	800,4	800,4
Производственная себестоимость 1 кг молока, руб.	18,63	16,840	16,28
Цена реализации 1 кг молока, руб.	28,2	28,2	28,2
Расчетная прибыль на : 1 кг молока, руб.	9,57	11,36	11,92
1 голову, руб.	49764	65888	71520
Уровень хозрасчетной рентабельности, %	51,36	67,46	73,22

Несмотря на увеличение производственных затрат на 800,4 руб., на 1 голову, на применение суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, производственная себестоимость 1 кг. молока была наименьшей во 2-й опытной группе, что на 2,35 руб. меньше чем в

контрольной группе, и на 0,56 руб. меньше чем в 1-й опытной группе. При равной цене реализации 1 кг. молока, 28,2 руб., наивысшая расчетная прибыль на 1 голову составила 71520 руб. и была также выше на 21756 руб. чем в контрольной, и на 5632 руб. выше, чем в 1-й опытной группе.

Уровень хозрасчетной рентабельности в контрольной группе животных составил 51,36 %, что на 16,1 % ниже, чем в 1-й опытной группе и на 21,86 % ниже, чем во 2-й опытной группе.

В целях повышения экономической эффективности производства молока рекомендуем применять суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 коровам в сухостойный период.

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Разработана и апробирована технология выращивания живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в условиях молочных ферм Волгоградской области и определена оптимальная доза введения в рацион 800 мл суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 при 30 дневном ежедневном введении.

2. Клиническое исследование содержимого рубца показало, что под влиянием суспензии хлореллы происходит увеличение числа сокращений рубца и количества жвачных движений, что свидетельствует о стимулирующем влиянии на рубцовое пищеварение сухостойных коров. Цвет содержимого варьировал от бурого до буро-зеленого. Запах кисловато-пряный, полужидкой консистенции. Так, у животных опытной группы достоверные изменения показателей рубцового пищеварения были отмечены только на 35-й день опыта, когда в сравнении с исходным уровнем рН повысилась на 0,8 ед., время седиментации увеличилось в 1,5 раза, а количество инфузорий - на 5,6 %.

3. Результатами биохимического исследования состава крови животных показали, что концентрация общего белка в сыворотке крови у животных контрольной группы было понижено в 1,15 раза по сравнению с показателями животных опытной группы. При этом «запасные белки» альбумины у сухостойных коров и нетелей контрольной группы их содержание снижено в 1,31 раза в сравнении с данными полученными от животных опытной группы.

4. При исследовании биохимических показателей сыворотки крови можно сделать вывод, что суспензия живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в дозе 800 мл оказывает коррегирующее влияние на систему метаболического гомеостаза коров и

нетелей в сухостойный период. Содержание в крови холестерина снижено у сухостойных коров и нетелей контрольной группы в 1,31 раза, по сравнению с данными животных опытной группы. При этом концентрация креатинина снижена в 1,12 раза. Отмечается снижение общего билирубина в 1,41 раза в сравнении с данным показателем животных опытной группы, а прямого билирубина в 1,38 раза. Содержание промежуточных продуктов кетодиенов и сопряженных триенов в крови сухостойных коров и нетелей, которым в рацион вводили суспензию живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 статистически повышено в 1,75 раза в сравнении с показателями у животных контрольной группы. У сухостойных коров и нетелей контрольной группы активность глутатиона окисленного ( $2,879 \pm 0,32$  мкмоль/л) и супероксиддисмутазы ( $1,736 \pm 0,37$  усл. ед.) была ниже, чем в опытной группе -  $2,146 \pm 0,56$  мкмоль/л, что является свидетельством снижения активности неферментативного и ферментативного звеньев антиоксидантной защиты.

5. При введении в рацион глубокостельным животным суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, патологические роды у них были зарегистрированы в  $9,4 \pm 1,37$  % случаев, а воспалительные процессы в матке диагностировали только в  $17,9 \pm 2,53$  % случаев, тогда как у животных контрольной группы патологию родов у  $15,0 \pm 1,78$  %.

6. Назначение 800 мл суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 новотельным коровам, позволило предупредить развитие акушерских патологий у  $77,5$  % животных. Патологии родов и послеродового периода отмечались у  $27,2$  % животных контрольной группы. Уровень манолового диальдегида снизился на  $20,00$  % в сравнении с показателями у животных контрольной группы, а в плаценте обнаружено достоверное увеличение уровня ретинола, токоферола по сравнению с таковыми как в контроле.



7. У новорожденных телят в контрольной группе, где не применяли суспензию живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 коровам-матерям достоверно чаще установлена гипотрофия I и II степени ( $17,0 \pm 2,9$  и  $8,7 \pm 0,76$  % случаев соответственно). Отличительными особенностями приплода после применения их матерям суспензии живой культуры микроводоросли являются масса тела при рождении, умеренное проявление двигательных-пищевых рефлексов, хороший аппетит, нормальные по частоте дефекация и мочеиспускание. Кожа новорожденных телят после применения суспензии хлореллы коровам-матерям нежно-бархатистая, подкожный жировой слой хорошо развит, волос гладкий и блестящий. Скелет развит, без рахитических отклонений.

8. Данные свидетельствуют, что профилактика неонатальной патологии – важный этап в повышении жизнеспособности рожденного потомства. Разница между группами телят, которым применяли суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, составляет 6,5 и 7,1, по сравнению с группой отрицательного контроля – 4,0. У коров контрольной группы, где суспензия хлореллы не применялась, в 40,0 % случаев развился синдром «трудные роды», тогда как при применении суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 данный синдром отмечали только у 29,00 % животных. У 32,00 % новорожденных телят постасфиксический синдром фиксировали в группе отрицательного контроля, у 19,00 % телят – после применения суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111. Число случаев летального исхода новорожденных телят в группе отрицательного контроля составило 12,00 %, в группе животных, где выпаивали суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, только 3,00 %.

9. Расчет экономической эффективности применения суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, по молочной продуктивности на 1 голову, за лактационный период показал, что уровень хозяйственной рентабельности в 1-й опытной группе выше на 16,1 %, а во 2-й опытной группе выше на 21,86 %, чем в группе контроля.

## **6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ**

1. Практическим зооветеринарным работникам предлагается технология выращивания микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в условиях молочных ферм.

2. Суспензию микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 применять сухостойным коровам в дозе 800 мл в течение 30 дней до отела, а новорожденным телятам выпаивать в дозе 400 мл в течении 30 дней.

3. Результаты исследований, изложенные в диссертации, рекомендуются для использования в учебном процессе по кормлению сельскохозяйственных животных, ветеринарному акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных.

## **7. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Проведенные исследования позволили профилактировать заболеваемость коров и нетелей родовой и послеродовой патологией, а также существенно снизить заболеваемость и гибель новорожденных при низких затратах на выращивание и применение микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, что создает перспективу дальнейших исследований применения альготехнологий в животноводстве.

## 8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеенко, В.С. Морфофизикохимический состав крови коров и их плодов при перинатальной патологии [Текст] / В.С. Авдеенко // Профилактика и лечение бесплодия и незаразных болезней животных. – Новосибирск, 1992. – С. 34-37.
2. Авдеенко, В.С. Перинатальная патология и методы ее коррекции у крупного рогатого скота [Текст] : автореф. дис. док. вет. наук: 16.00.07 / Владимир Семенович Авдеенко. – Воронеж, 1993. – 41 с.
3. Авдеенко, В.С. Функциональное состояние системы «мать – плацента – плод» у животных при гестозе беременных [Текст] / В.С. Авдеенко, П.В. Родин, М.А. Кучерявенков // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологий. – Саратов, 2016. – С. 75-77.
4. Акзамов, А.Б. Продуктивность микроводорослей, выращенных в различных условиях перемешивания без продувания углекислым газом [Текст] / А.Б. Акзамов, Х.А. Бердыкулов, Ю.С. Ахмедов // Физиолого-биохимические аспекты культивирования водорослей и высших водных растений в Узбекистане. – Ташкент: Фан Уз ССР, 1976. – С. 92-93.
5. Акназаров, В.К. Уровень иммуноглобулинов в маточном секрете у коров в норме и при некоторых воспалительных заболеваниях матки [Текст] // Материалы Всероссийской научной и учебно-методической конференции. – Воронеж, 1994. – С. 27-30.
6. Алехин, Ю.Н. Перинатальная патология у крупного рогатого скота и фармакологические аспекты ее профилактики и лечения [Текст]: автореф. дис. док. вет. наук: 06.02.06, 06.02.03 / Юрий Николаевич Алехин. – Воронеж, 2013. – 24 с.
7. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных [Текст] / А.А. Алиев. – М.: НИЦ «Инженер», 1997. – 564 с.

8. Андреева, А.А. Продукция окиси азота и состояние центральной гемодинамики у новорожденных, здоровых и перенесших гипоксию [Текст] / А.А. Андреева, И.И. Евсюкова, Т.И. Опарина // Педиатрия. – 2004. – № 1. – С. 18-22.
9. Анохин, Б.М. Причины болезней молодняка, диагностика, меры борьбы [Текст] / Б.М. Анохин. – М.: МЭИНФ, 2002. – 191 с.
10. Анисимова, Н.Б. Клиническая фармакология [Текст] / Н.Б. Анисимова, Л.И. Литвинова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 380 с.
11. Андреева, В.М. Род Clorella. Морфология, систематика, принципы классификации [Текст] / В.М. Андреева. – Л.: Изд-во «Наука», Ленингр. отд., 1975. – 110 с.
12. Артамонов, М.П. Некоторые биохимические показатели сыворотки крови и физико-химический анализ мочи коров и новорожденных телят при кетозе [Текст] / М. П. Артамонов, М. А. Давыдычева // Интенсификация животноводства на базе пром. технологии. — Ульяновск, 1984. – С. 138-140.
13. Аршавский, И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития [Текст] / И. А. Аршавский. – М.: Наука, 1982. – 270 с.
14. Арутюнян, Н.П. Культивирование одноклеточных зеленых водорослей [Текст] / Н.П. Арутюнян. – Ереван: Изд-во АН Армянской ССР, 1966. – 81 с.
15. Асалханов, К.В. Опыт выращивания и применения хлореллы в качестве подкормки для крупного рогатого скота [Текст] / К.В. Асалханов // Культивирование и применение микроводорослей в народном хозяйстве: материалы конф. – Ташкент: Фан Уз ССР, 1980. – С. 80-82.
16. Афанасьева, А.И. Показатели физиологически зрелых и незрелых телочек красной степной породы при разных условиях выращивания [Текст] / А.И. Афанасьев, К.Н. Лотц // Зоотехния. – 2009. – №5. – С. 19-21.

17. Багманов, М.А. Микрофлора матки коров после нормальных и патологических родов [Текст] // Актуальные проблемы достижения в области репродукции и биотехнологии размножения животных: сб.научн.тр. – Ставрополь: Ставропольская ГСХА, 1998. – 326 с.

18. Багманов, М.А. Морфологические изменения в гениталиях коров в послеродовой период [Текст] / М.А. Багманов, Р.Н. Мухаметгалиев // Актуальные вопросы ветеринарии и зоотехнии: материалы научно-производственной конференции. – Казань, 2001. – С. 10-11.

19. Баженов, А.И. Взаимосвязь здоровья коров и новорожденного мотодняка [Текст] / А.И. Баженов, В.Н. Симонович, Т.К. Донская // Сб. науч. тр. – Л.: Лен. вет. инст., 1989. – 103 с.

20. Балуда, В.П. Лабораторные методы исследования системы гемостаза [Текст] / В.П. Балуда и др. – Томск, 1980. – 313 с.

21. Баранов, В.С. Перинатальная диагностика в акушерстве: современное состояние, методы, перспективы [Текст] : метод. пособие / В.С. Баранов, Т.В. Кузнецова, В.Г. Вахарловский, Т.Э. Иващенко и др. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2002. – 64 с.

22. Батраков, А.Я. Проблемы воспроизводства крупного рогатого скота в стадах с высокой молочной продуктивностью [Текст] /А.Я. Батраков // Мат. Всерос. науч. и учебн.-метод. конф. по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – Воронеж, 1994. – С. 32-33.

23. Бахтина, Т.П. Перекисное окисление липидов и эндотоксемия при позднем токсикозе беременных [Текст] /Т.П. Бахтина // Эфферентная терапия. – 2000. – № 1. – С. 10-13.

24. Белова, Т.А. Внутрисосудистая активность эритроцитов у телят в период молочно-растительного кормления [Текст] / Т.А. Белова, И.Н. Медведев // Ветеринария. – 2005. – № 3. – С. 46-49.

25. Битюков, Е.И. Физиологические аспекты повышения воспроизводства и продуктивности животных [Текст] / Е.И. Битюков, И.П. Битюков // Материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 120-летию ветеринарной службы Курской области. – Курск, 2005. – С. 55-59.

26. Боряев, Г.И. Биохимический и иммунологический статус молодняка сельскохозяйственных животных и птицы и его коррекция препаратами селена [Текст] : автореф. дис. докт. биол. наук: 03.00.04 / Геннадий Иванович Боряев. – М., 2000. – 43 с.

27. Бояренцев, Л.Е. Иммуномодулирующая активность лигаверина при гипотрофии телят [Текст] / Л.Е. Бояренцев // Ветеринария. – 2002. – № 9. – С. 41-44.

28. Богданов, Н.И. Штамм микроводоросли *Chlorella Vulgaris* - продуцент биомассы [Текст] : патент Рос. Федерации № 1751981 / Н.И. Богданов. – Бюл. № 4. - 1977.

29. Богданов, Н.И. Хлорелла – ценная кормовая культура [Текст] / Н.И. Богданов // Сельское хозяйство Таджикистана. – 1981. – № 12. – С. 41-43.

30. Богданов, Н.И. Культивирование хлореллы и её продуктивность в Таджикистане [Текст] / Н.И. Богданов // Доклады АН ТаджССР. – 1986. – XXIX т. – № 6. – С. 370-371.

31. Богданов, Н.И. Хлорелла – высокопродуктивная кормовая добавка [Текст] / Н.И. Богданов // Кормопроизводство. – 1998. – № 9. – С. 32.

32. Богданов, Н.И. Способ культивирования микроводорослей на основе штамма «*Chlorella vulgaris* ИФР № С-111» [Текст] : пат. Рос. Федерация № 2176667 / Н.И. Богданов, М.В. Куницын. – Бюл. № 34. – 2001.

33. Богданов, Н.И. Хлорелла – новые аспекты применения [Текст] / Н.И. Богданов, О.Г. Тургенева // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования : материалы конф. – М.: Изд. Российского университета дружбы народов, 2001. – С. 55-57.

34. Богданов, Н.И. Хлорелла – нетрадиционная кормовая добавка [Текст] / Н.И. Богданов // Комбикорма. – 2002. – № 6. – С. 49.

35. Богданов, Н.И. Установка для выращивания одноклеточных водорослей [Текст] : патент Рос. Федерация № 2203938 / Н.И. Богданов, А.Г. Сидорин. – Бюл. № 13. – 2003.

36. Богданов, Н.И. Установка для выращивания хлореллы [Текст] : патент Рос. Федерация № 2218392 / Н.И. Богданов, М.В. Куницын. – Бюл. № 34. – 2003.

37. Богданов, Н.И. Использование хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.И. Богданов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 1. – С. 34-36.

38. Богданов, Н.И. Хлорелла – нетрадиционная кормовая добавка [Текст] / Н.И. Богданов // Мат. V Международной научно-практ. конф. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2004. – С. 35-38.

39. Богданов, Н.И. Установка для выращивания микроводорослей [Текст] : пат. Рос. Федерация № 2268923 / Н.И. Богданов, М.В. Куницын. – Бюл № 03. – 2004.

40. Богданов, Н.И. Хлорелла: зеленый корм круглый год [Текст] / Н.И. Богданов // Комбикорма. – 2004. – № 3. – С. 66.

41. Богданов, Н.И. Суспензия хлореллы для корма и профилактики болезней животных [Текст] / Н.И. Богданов // Главный зоотехник. – 2004. – № 1. – С. 26.

42. Богданов, Н.И. Хлорелла – расширение возможностей животноводства [Текст] / Н.И. Богданов // Главный зоотехник. – 2004. – № 5. – С. 3-5.

43. Богданов, Н.И. Уникальная кормовая культура [Текст] / Н.И. Богданов // Главный зоотехник. – 2006. – № 12. – С. 20-21.

44. Богданов, Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н.И. Богданов. – Пенза: РИО ПГСХА – 3-е изд., перераб. и доп., 2007. – С. 7-31.

45. Богданов, Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.И. Богданов – 2-е изд., перераб. и доп. – Волгоград, 2007. – 58 с.

46. Бурдули, Г.М. Репродуктивные потери [Текст] / Г.М. Бурдули, О.Г. Фролова. – М.: Триада-Х, 2001. – 188 с.

47. Бурлев, В.А. Свободнорадикальное окисление в системе «мать - плацента - плод» при акушерской патологии [Текст] : автореф. дис. док. мед. наук: 14.00.01 / Владимир Алексеевич Бурлев. – М., 1992. – 50 с.

48. Бусловская, Л.К. Энергетический обмен и кислотно-щелочной баланс у сельскохозяйственных животных при адаптации к стрессорам [Текст] / Л. К. Бусловская. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2003. – 188 с.

49. Валюшкин, К.Д. Мероприятия по профилактике и лечению коров при патологии родов и послеродового периода [Текст] : учебно-методическое пособие для студентов ФВМ, врачей ветеринарной медицины и слушателей ФПК / К.Д. Валюшкин, С.Н. Ковальчук / Витебская государственная академия ветеринарной медицины: – Витебск: УО ВГАВМ, 2007.– С. 49.

50. Владимирова, М.Г. Интенсивная культура одноклеточных водорослей [Текст] / М.Г. Владимирова, В.Е. Семененко. – М.: АН СССР, 1962. – 59 с.

51. Галдак, С.А. Метаболические и продуктивные показатели сухостойных коров красной степной породы в зависимости от структуры рационов [Текст] : автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.02, 03.00.13 / Сергей Анатольевич Галдак. – Новосибирск, 2008. – 22 с.

52. Гилман, А.И. Клиническая фармакология по Гудману и Гилману [Текст] / А.И. Гилман; под общ. Ред. А.И. Гилмана. – М.: Практика, 2006. – 1648 с.

53. Головырских, В.А. Эффективность сорбентов и антиоксидантов для профилактики перинатальной патологии у крупного рогатого скота в условиях Свердловской области [Текст] : автореф. дис. канд. вет. наук: 16.00.07 / Владимир Андреевич Головырских. – Воронеж, 2002. – 22 с.

54. Гомбоев, Д.Д. Неонатальная незрелость телят и ее последствия [Текст] / Д.Д. Гомбоев // Эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борьбы с болезнями животных: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1997. – С. 340-341.



55. Гончаров, В.П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных [Текст] / В.П. Гончаров, Д.А. Черепашин. – М.: Колос, 2004. – 328 с.

56. Горячев, В.В. Хроническая плацентарная недостаточность и гипотрофия плода [Текст] / В.В. Горячев. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1999. – 150 с.

57. Грига, Э.Н. Этиология родовых и послеродовых осложнений [Текст] / Э.Н. Грига // Вестник ветеринарии. – 1997. – № 5(3/97). – С. 18-19.

58. Грига, Э.Н. Послеродовая диспансеризация коров [Текст] / Э.Н. Грига // Актуальные проблемы и достижения в области репродукции и биотехнологии размножения животных: сб. науч. трудов. – Ставрополь, 1998. – С. 130-132.

59. Грига, Э.Н. Послеродовая патология коров: этиология, диагностика, терапия и профилактика [Текст] : автореф. дисс. док. вет. наук: 16.00.07 / Эдуард Николаевич Грига. – Ставрополь, 2003. – 49 с.

60. Грищенко, В.А. Компенсация изменений кислотно-щелочного баланса у новорожденных телят за счет щелочного резерва их тканей [Текст] / В.А. Грищенко, Т. В. Любецька, Д.О. Мельничук // Укр. биохим. ж. – 1999. – №6. – С. 71-75.

61. Гулямова, М.Х. Респираторный дистресс-синдром у новорожденных [Текст] : методические рекомендации / М.А. Гулямова и др. – Ташкент, 2010. – 105 с.

62. Давлетшина, Д.Ф. Рост, развитие и состояние обмена веществ телят при использовании селеносодержащих препаратов [Текст] : автореф. дис. канд. с.-х. наук.: 06.02.04 / Джамиля Фатыховна Давлетшина. – М., 2002. – 23 с.

63. Дашукаева К.Г. Гормональные изменения в системе мать-плод у высокопродуктивных коров при разном уровне их плодовитости и времени оплодотворения [Текст]: автореф. дис. канд. вет. наук: 16.00.07 / Каринэ Геннадиевна Дашукаева. – Воронеж, 1992. – 30 с.

64. Дашукаева, К.Г. Эндокринные аспекты фетоплацентарной недостаточности у коров в связи с гипофункцией половых желез и ее профилактика [Текст] : дисс. докт. вет. наук: 16.00.07 / Каринэ Геннадиевна Дашукаева. – Воронеж, 1997. – 291 с.

65. Дегтярёв, Д.В. Профилактика желудочно-кишечных болезней новорожденных телят при применении селекора сухостойным коровам [Текст] : дис. канд. вет. наук: 16.00.02, 03.00.04 / Дмитрий Владимирович Дегтярёв. – Воронеж, 2004. – 140 с.

66. Елсуков, И.Е. Питательная смесь для выращивания протококковых водорослей [Текст] : а. с. № 261019 / И.Е. Елсуков. – Бюл. № 4. – 1970.

67. Ермолова, Т.Г. О взаимосвязи процессов ПОЛ и системы АОЗ с факторами неспецифической иммунологической сопротивляемости организма телят [Текст] / Т.Г. Ермолова // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2008. – С. 339-342.

68. Завалишина, С.Ю. Коагуляционная активность плазмы крови у телят при растительном кормлении [Текст] / С.Ю. Завалишина // Ветеринария. – 2011. – №4. – С. 48-49.

69. Захидов, Т. А. Производственное культивирование хлореллы и её применение в откорме скота в совхозе «Рассвет» [Текст] / Т.А. Захидов, С.Б. Буриев // Биология и биотехнология микроорганизмов : сборник статей. – Ташкент: Фан Уз ССР, 1989. – С 131-133.

70. Зинченко, Е.В. Иммунобиотики в ветеринарной практике [Текст] / Е.В. Зинченко, А.Н. Панин. – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. – 164 с.

71. Зюбин, И.Н. Активизация функциональной системы «мать – плод – молозиво» у коров [Текст] / И.Н. Зюбин, М.Ф. Зюбина, Д.Б. Лупсанова // Материалы Всероссийской научной и учебно-методической конференции по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – Воронеж, 1994. – С. 61-62.

72. Идрисов, Г.З. Патологическая картина врожденного зоба у телят [Текст] / Г.З. Идрисов, В.В. Мингазов, И.Н. Залялов // Профилактика нарушений обмена веществ и незаразных болезней молодняка сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – Казань, 1998. – С. 63-64.

73. Имшенецкий, А.А. Микробиология целлюлозы [Текст] / А.А. Имшенецкий. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1953. – 438 с.

74. Канторова, В.И. Развитие плаценты у коровы [Текст] / В.И. Канторова // Тр. института морфологии им. А.Н. Северцева. – М., 1960. – Вып. 30. – С. 101-191.

75. Кашин, А.С. Антропогенные экологические болезни телят (профилактика и лечение) [Текст] / А.С. Кашин, А.П. Гречкин // Ветеринария. – 2003. – №2. – С. 32-41.

76. Кащеева, Т.К. Амниотическая жидкость [Текст] / Т.К. Кащеева, В.Н. Горбунова, В.С. Баранов // Медицинская лабораторная диагностика (программы и алгоритмы) / Ред. А.И. Карпищенко. – СПб.: Интермедика, 1997. – Т. 2. – С. 250-260.

77. Кибкало, Л.И. Воспроизводство скота и получение здоровых телят [Текст] / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, С.Н. Саенко. – Курск, 2006. – 31 с.

78. Клёнова, И.Ф. Ветеринарные препараты России [Текст] : справочник / И.Ф. Клёнова, Н.А. Ярёмченко. – М.: Сельхозиздат, 2001. – 544 с.

79. Климов, О.Г. Морфология щитовидной железы плодов, новорожденных и коров в экологически неблагоприятных зонах Свердловской области [Текст] : автореф. дис. канд. вет. наук: 16.00.02 / Олег Геннадьевич Климов. – Екатеринбург, 2000. – 23 с.

80. Ковалёв, Б.М. Одноклеточная микроводоросль хлорелла – природный биоиммуномодулятор [Текст] / Б.М. Ковалев, Н.И. Богданов, С.П. Ковалёва // Физиология и патология иммунной системы. – 2003. – Том 5, № 2. – С. 179.

81. Колчина, А.Ф. Болезни беременных и перинатальная патология у животных [Текст] : монография / А.Ф. Колчина. – Екатеринбург: УрГСХА, 1999. – 114 с.

82. Колчина, А.Ф. Перинатальная патология у животных [Текст] / А.Ф. Колчина. – Екатеринбург, 2009. – 198 с.

83. Колчина, А. Ф. Фетоплацентарная недостаточность и токсикозы беременных коров в техногенно - загрязненных районах Урала [Текст] : автореф. дисс. докт. вет. наук: 16.00.07 / Анна Фадеевна Колчина. – Воронеж, 2000. – 40 с.

84. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики [Текст] : справочник / И.П. Кондрахин и др. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

85. Кочура, М.Н. Артериальная гипертензия у беременных коров [Текст] / М.Н. Кочура и др. // Ветеринария. – 2008. – № 12. – С. 30-33.

86. Константинов, А.С. Влияние колебаний температуры на скорость роста и размножение пресноводных планктонных водорослей [Текст] / А.С. Константинов и др. // Вестник Московского университета. – 1998. – № 1. – С. 47-50.

87. Криштофорова, Б.В. Концепция этиологии недоразвития новорожденных телят и их ранней гибели [Текст] / Б.В. Криштофорова, И.В. Хрусталева // Аграрная наука. – 2000. – №5. – С. 23-24.

88. Кузмич, Р.Г. Клиническое акушерство и гинекология животных [Текст] / Р.Г. Кузмич. – Витебск, 2002. – 313 с.

89. Кушнир, И.Ю. Перекисное окисление липидов у коров с различной молочной продуктивностью в период сухостоя и после родов [Текст] / И.Ю. Кушнир // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: материалы Междунар. науч.-практ. конференции. – Воронеж, 2004. – С. 82-86.

90. Лебенгарц, Я.З. Обмен веществ и продуктивность. Возрастные особенности иммунологической реактивности обмена веществ крупного рогатого скота [Текст] / Я.З. Лебенгарц // С.-х. биология. – 2001. – Вып. 2. – С. 44-68.

91. Лейбова, В.Б. Взаимосвязь между метаболическим статусом и воспроизводительной способностью у коров черно-пестрой породы [Текст] / В.Б. Лейбова, И.Ш. Шапиев, И.Ю. Лебедева // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 4. – С. 70-72.

92. Летов, И.И. Ретроспективный анализ патологии репродуктивной системы домашних животных [Текст] / И.И. Летов, Е.В. Мишенина, В.А. Беляев // Актуальные проблемы повышения продуктивности и охраны здоровья животных: сб. науч. статей. – Ставрополь, 2006. – С. 387-389.

93. Лободин, А.С. Связь стероидных гормонов с родовой и послеродовой патологией у коров [Текст] / А.С. Лободин, Т.А. Пикалова // Материалы Всероссийской научной и учебно-методической конференции по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения. – Воронеж, 1994. – С. 91-92.

94. Логвинов, Д.Д. Беременность и роды у коров [Текст] / Д.Д. Логвинов. – Киев, Урожай, 1975. – 240 с.

95. Луцкий, Д.Я. Патология обмена веществ у высокопродуктивного крупного рогатого скота [Текст] / Д.Я. Луцкий и др. – М.: Колос, 1978. – 384 с.

96. Масьянов, Ю.Н. Иммунный статус крупного рогатого скота и свиней при наиболее распространенных болезнях и его коррекция [Текст] : автореф. дис. док. вет. наук / Юрий Николаевич Масьянов. – Воронеж, 2010. – 43 с.

97. Мартынова, О.А. Патоморфологические изменения тимуса при гипотрофии вирусной этиологии у телят [Текст] / О.А. Мартынова, А.А. Новых // Морфологические ведомости. – Москва-Берлин. – 2008. – №1. – С. 130-132.

98. Медведев, И.Н. Активность тромбоцитарного гемостаза у здоровых новорожденных телят [Текст] / И.Н. Медведев, С.Ю. Завалишина // Доклады РАСХН. – 2011. – №5. – С. 32-34.

99. Максимов, И.В. Использование физиологических и функциональных характеристик зеленых микроводорослей при поиске оптимальных условий хранения коллекционных штаммов [Текст] / И.В. Максимова и др. // Вестник Московского университета. – 1993. – № 4. – С. 39-46.

100. Мелихов, В.В. Влияние хлореллы на молочную продуктивность коров [Текст] / В.В. Мелихов и др. // Экологические проблемы загрязнения водоёмов Волжского бассейна, современные методы и пути их решения: мат. Всероссийской научно-практ. конф. – Волгоград, 2004. – С. 82-84.

101. Мельников, С.С. Хлорелла: физиологически активные вещества и их использование [Текст] / С.С. Мельников, Е.Е. Мананкина. – Минск: Наука 1 тэхшка, 1991. – 79 с.

102. Михалёв, В.И. Содержание половых стероидов в крови коров в последний месяц стельности и во время родов [Текст] / В.И. Михалёв // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных: мат. Междун. научно-произв. конф., Воронеж, 5-7 октября 2005 г. – Воронеж: Европолиграфия, 2005. – С. 344-347.

103. Музафаров, А.М. Итоги и перспективы изучения методов массового культивирования и применения хлореллы и других зеленых микроводорослей в Узбекистане [Текст] / А.М. Музафаров, Т.Т. Таубаев // Культивирование и применение микроводорослей в народном хозяйстве. – Ташкент: Фан УзССР, 1977. – С. 3-6.

104. Музафаров А.М. Культивирование и применение микроводорослей [Текст] / А.М. Музафаров, Т.Т. Таубаев. – Ташкент: Фан УзССР, 1984. – 136 с.

105. Наумов, М.М. Секреторно-двигательная функция сычуга новорожденных телят в норме и патологии [Текст] : автореф. дис. докт. вет. наук: 16.00.01 / Михаил Михайлович Наумов. – СПб., 2000. – 37 с.

106. Нежданов, А.Г. Болезни органов размножения у крупного рогатого скота в свете современных достижений репродуктивной эндокринологии и патобиохимии [Текст] / А.Г. Нежданов // Современные проблемы диагностики, лечения и профилактики инфекционных болезней животных и птиц: сб. науч. трудов ведущ. ученых России, СНГ и других стран. – Екатеринбург, 2008. – Вып. 2. – С. 350-363.

107. Нежданов, А.Г. Стеродопродуцирующая функция коров в процессе становления и функционирования биологической системы мать-плод [Текст] / А.Г. Нежданов, К.Г. Дашукаева // Докл. РАСХН. – 1994. – №2. – С. 34-36.

108. Нежданов, А.Г. Перинатальная патология у коров в свете эндокринных механизмов регуляции беременности [Текст] / А.Г. Нежданов // Мат. Международной науч. конф., посвященной 125-летию академии. – Казань, 1998. – С. 245-247.

109. Немченко, М.И. Оценка состояния фетоплацентарной системы с использованием фетальной фоноэлектрокардиографии [Текст] / М.И. Немченко, А.Ю. Скрипичин // Диагностика и профилактика функциональной недостаточности фетоплацентарной системы у коров: сб. тр НИИ. – Воронеж, 1990. – С. 22-28.

110. Петецкий, П.Г. К вопросу о развитии органов крупного рогатого скота в плодный период [Текст] / П.Г. Петецкий, Л.К. Эрнст // Труды Кировского СХИ. – Киров, 1958. – Т. 13. № 25. – С. 120-128.

111. Плященко, С.И. Получение и выращивание здоровых телят [Текст] / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров, А.Ф. Трофимов. – Минск: Ураджай, 1990. – 237 с.

112. Сальникова, М.Я. Хлорелла – новый вид корма [Текст] / М.Я. Сальникова. – М.: Колос, 1977. – 95 с.

113. Селяметов, Р.А. Эффективность использования суспензии хлореллы при откорме животных [Текст] / Р.А. Селяметов, И.Ч. Чимкентбаев // Культивирование и применение микроводорослей в народном хозяйстве : мат. Международной науч. конф. – Казань, 2000. – С. 245-247.
114. Скотникова, Г.С. Некоторые особенности культивирования микроводорослей в условиях солнечного освещения [Текст] / Г.С. Скотникова, А.В. Пискунова // Культивирование и применение микроводорослей в народном хозяйстве : материалы конф. – Ташкент: Фан Уз ССР, 1984. – С. 21.
115. Смирнова, Л.В. Перекисное окисление и антиокислительная способность липидов при различных функциональных состояниях молочной железы у коров [Текст] / Л.В. Смирнова // Важнейшие итоги исследований по изучению заболеваний с.-х. животных незаразной этиологии, их профилактика и лечение: сб. науч. тр. – Воронеж: ВНИВИПФиТ, 1992. – С. 103-107.
116. Соложенкин, П.М. Электрофлотация для концентрации хлореллы [Текст] / П.М. Соложенкин и др. // Доклады Академии наук Таджикской ССР. – Таджикистан : Дониш, 1985. – С. 65-68.
117. Спруж, Я.Я. Использование хлореллы в рационе свиноматок [Текст] / Я.Я. Спруж // Культивирование и применение микроводорослей в народном хозяйстве: материалы конф. – Ташкент: Фан УзССР, 1984. – С. 43.
118. Станчев, П.И. Экзометаболиты водорослей и их биологически активные вещества [Текст] / П.И. Станчев // Гидробиология. – 1980. – № 10. – С. 70-77.
119. Лухтанов, Т.А. Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных [Текст] / Т.А. Лухтанов, П.Ж. Петрова, Т.М. Емельянова // Материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2006. – С. 309-310.
120. Тельцов, Л.П. Критические фазы развития крупного рогатого скота в эмбриогенезе [Текст] // Сельск. биол. серия биол. животных. – 1999. – № 2. – С. 71-76.



121. Тумилович, Г.А. Морфофункциональные особенности и зоотехнические показатели антенатального недоразвития телят [Текст] / Г.А. Тумилович // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграр. ун-т. – Гродно, 2008. – Т. 2. – С. 119-125.

122. Турченко, А.Н. Сравнительная эффективность препаратов антиоксидантной защиты при профилактике родовых и послеродовых осложнений у коров [Текст] / А.Н. Турченко, В.А. Копцев, В.А. Сидоркин // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2004. – С. 281-283.

123. Упитис, В.В. Макро- и микроэлементы в оптимизации минерального питания микроводорослей [Текст] / В.В. Упитис. – Рига: Зинатне, 1983. – 239 с.

124. Филатов, Н.В. Состояние окислительного метаболизма и иммунный статус у здоровых и заболевших омфалитом новорожденных телят [Текст] / Н.В. Филатов и др. // Актуальные проблемы ветеринарии в современных условиях: матер. Междунар. научно-практ. конф. – Краснодар, 2006. – С. 423-427.

125. Филатов, Н.В. Динамика показателей углеводного обмена у здоровых и заболевших омфалитом новорожденных телят [Текст] / Н.В. Филатов, А.И. Золотарев // Актуальные проблемы патологии фармакологии и терапии: матер. I Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных. – Воронеж, 2006. – С. 114-116.

126. Чегина, В.П. Адаптация новорожденных телят: клинико-гематологические и биохимические показатели в норме и патологии [Текст]: дис. канд. вет. наук: 16.00.02 / Валентина Петровна Чегина. – Саранск, 1993. – 208 с.

127. Черванёв, В.А. Роль хлореллы в повышении резистентности животных и птицы [Текст] / В.А. Черванёв и др. // Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных: материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2006. – С. 307-309.

128. Черванев, В.А. Экономическое значение применения суспензии хлореллы в животноводстве [Текст] / В.А. Черванев, Е.И. Симонов, Н.И. Богданов // Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных: материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2006. – С. 476-478.

129. Шацких, Е.В. Использование кормовых добавок в животноводстве [Текст] : учебное пособие / Е.В. Шацких и др. – Екатеринбург: Изд-во Ур-ГСХА, 2006. – 102 с.

130. Шевелев, Н.С. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.С. Шевелев, А.Г. Грушкин, Б.В. Тараканов // Физиологическая роль микробиоты в рубцовом пищеварении //Сельскохозяйственная биология. – 2005. – №6. – С. 9-13.

131. Радченков, В.П. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных [Текст] / В.П. Радченков [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1991. – 160 с.

132. Юдаев, Н.А. Биохимия гормонов и гормональной регуляции [Текст] / Н.А. Юдаев. – М.: Наука, 1976. – 379 с.

133. Arakawa A. Experimental breeding of White Leghorn with the *Chlorella* adder combined feed // *Jahantse Jour. Exptl. Med*, 1960. - V. 30, 5 3. - P. 185-192.

134. Anderson G.D. Pregnancy-inducet changes in pharvacokinetics: a mechanistic-based approach / G.D. Anderson // *Clin. Pharmacokinet.* – 2005 / - Vol.44 (10). – P. 989-1008.

135. Beijerinck M.W. Culturversuche mit *Zoochlorella*, *Lichenengonidien* und anderen niederen Algen // *Bot. Zeit.*, 48, 47, Idem in: *Verzamelde Geschriften van M.W. Beijerinck*, 1921, P. 52-53.

136. Berge, A.C.B. Evaluation of the effects of oral colostrums supplementation during the first fourteen days on the health and performance of preweaned

calves / A.C.B. Berge, T.E. Besser, D.A. Moore, W.M. Sischo // *J. Dairy Sci.* – 2009.- Vol. 92 (1).- P. 286-295.

137. Burk, R.F. Selenium and antioxidant nutrient / R.F. Burk // *Nutr. Clin, care.*- 2002.-Vol. 5.- P. 75-79.

138. Cousins, M. J. Postoperative Pain: Implication of peripheral and central sensitization: A selection of papers presented at at the 11-th World Congress of Anaesthesiologists / M. J. Cousins // P. J. Siddall. - 1996. - P. 73–81.

139. Collins E.A., Aramaki K. Production of hydrogen peroxide by *Lactobacillus acidophilus* // *J. Dairy Sci.* 1980. - V. 63. - P. 353-357.

140. Combs G.F. Algae (*Chlorella*) as a source of nutrients for the chick. –

141. “*Science*”. 1952. - V. 116. - P. 453-454.

142. Condon S. Responses of lactic acid bacteria to oxygen // *FEMS Microbiol. Rev*, 1987. - V. 46. - P. 269-280.

143. Despond, O. Pediatric sepsis and multiple organ dysfunction syndrome / O. Despond, F. Proulx, J.A. Carcillo, J. Lacroix // *Curr. Opin. Pediatr.* - 2001. - Vol. 13 (3). - P. 247-253.

144. Edens, E.W. Potential for organic selenium to replace selenite in poultry diets / E.W. Edens // *Zootech. Intern.* 1997. - Vol. 20. - P. 28-31.

145. Eisner M. Plasma surfactant protein levels and clinical outcomes in patients with acute lung injury / M. Eisner et al. // *Thorax.* - 2003. - Vol. 58 (11). - P. 983-988.

146. Enjalbert, F. Effects of preor postpartum selenium supplementation on selenium status in beef cows and their calves / F. Enjalbert, P. Lebreton, O. Salat, F. Schelcher // *J. Anim. Sci.* - 1999. - Vol. 77(1). - P. 223-229.

147. Fanaroff, A. A. Neonatal-perinatal Medicine Disease: of the Fetus and Infant.7th edition / A. A. Fanaroff, R. J. Martin // Mosby. - 2002. - Vol. 2. - P. 676–1732.

148. Feldmann, M. Effects of a selenium/vitamin E substitution on the development of newborn calves on selenium-deficient farms / M. Feldmann, G. Ja-

chens, M. Holtershinken, H. Scholz // Tierarztl. Prax. Ausg. G. Grosstiere Nutztiere. - 1998. - Vol. 26(4). – P. 200-204.

149. Gamble, S.C. Selenium – dependent glutathione peroxidase and other seleni-proteins their synthesis and biochemical role / S.C. Gamble, A. Wiseman, P.S. Goldfarb // J. Chem. Techn. Biotechn. - 1997. - Vol.68. - P. 123-124.

150. Gillett, P. Clinical pediatric arrhythmias / P. Gillett, A. Garson. - W.B. Saunders Company. - 1999. - P. 306-319.

151. Gimpl, G. The oxytocin receptor system: structure, function, and regulation / G. Gimpl, F. Fahrenholz // Physiol Rev.- 2001. - Vol. 81(2). - P. 629-683.

152. Gladishev, V.N. Selenocistein-containing proteins in mammals / V.N. Gladishev, D.L. Hatfield // J. Biomed. Sci.- 1999.- Vol. 6(3).- P. 151-160.

153. Gupta, S. Effect of Vitamin E and selenium supplementation on concentrations of plasma cortisol and erythrocyte lipid peroxides and the incidence of retained fetal membranes in crossbred dairy cattle / S. Gupta, H. Kumar, J. Soni // Theriogenology. - 2005. - Vol. 64(6). - P. 1273-1286.

154. Haitsma, J.J. Lung protective ventilation in ARDS: role of mediators, PEEP and surfactant / J.J. Haitsma, R.A. Lachmann, B. Lachmann // Monaldi Arch Chest Dis.- 2003. - Vol. 59(2).- P. 108-118.

155. Jacques, K.A. Selenium metabolism in animals. The relationship between dietary selenium form and physiological response / K.A. Jacques // th. Science and Technology in the Feed Industry, Proc. 17 Alltech Annual Symp.- Nottingham University Press. - 2001. - P. 319-348.

156. Janssen, R. Plasma surfactant protein D, CC16 and KL-6 levels as markers of pulmonary sarcoidosis / R. Janssen et al. // Chest. - 2003. - Vol. 124. - P. 2119-2125.

157. Jimenez-Sanchez, G. Human disease genes / G. Jimenez-Sanchez, B. Childs, D. Valle // Nature. - 2001. - Vol. 409. - P. 853-855.

158. Johannigman, J.A. Prone positioning and inhaled nitric oxide: synergistic therapies for acute respiratory distress syndrome / J.A. Johannigman, K.Jr. Davis, S.L. Miller et al. // J. Trauma. - 2001. - Vol. 50(4).- P. 589-596.

159. Kohrle, J. Selenium Biology: facts and medical perspectives / J. Kohrle, R. Brigelius-Flohe, A. Block, R. Gartner et al. // Biol. Chem. - 2000. - Vol. 381. - P. 849-864.

160. Manole, M.D. Emergency department management of the pediatric patient with supraventricular tachycardia / M.D. Manole, R.A. Saladino // *Pediatr Emerg Care.* - 2007. - Vol. 23 (3).- P. 176-85.

161. Meotti, F.C. Protective role of aryl and alkyl diselenides on lipid peroxidation./ F.C. Meotti, E.C. Stagherlin., G. Zeni C. W. Nogueira et al. // *Environ. Res.* - 2004. -Vol. 94 (3). - P. 276-282.

162. Petersson, H. Cardiovascular effects of oxytocin / H. Petersson // *Prog Brain res.* - 2002. - Vol. 139.- P. 281–288.

163. Rosen, K. Fetal electrocardiogram waveform analysis in labor / K. Rosen // *Curr. Opin. Obstet. Gynecol.* - 2001.- Vol. 13(2).- P.137-140.

164. Surai, P.F. Is organic selenium better for animals than inorganic sources? / P.F. Surai, J.E. Dvorska // *Feed Mix.* - 2001. - Vol. 9. - P. 8-10.

165. Syme, M.R. Drug transfer and metabolism by the human placenta / M.R. Syme, J.W. Paxton, J.A. Keelan // *Clin. Pharmacokinet.* – 2004 / - Vol.43(8). – P. 487-514.

166. Whanger, P.D. Selenocompounds in plants and animals: their biological significance / P.D. Whanger // *Am. Coll. Nutr.* - 2002. - Vol. 21. - P. 223-232.

167. Zhu, B. L. Immunohistochemistry of pulmonary surfactant-associated protein A in acute respiratory distress syndrome / B. L. Zhu et al. // *Leg. Med. (Tokyo).* - 2001. - Vol. 3. - P. 134-140.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2605638

### СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ТЕЛЯТ В НЕОНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет" (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2016110386

Приоритет изобретения 21 марта 2016 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 01 декабря 2016 г.

Срок действия патента истекает 21 марта 2036 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

 Г.П. Иванов







ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 605 638** (13) **C1**

(51) МПК  
A01K 67/02 (2006.01)  
A61K 36/05 (2006.01)  
A23K 10/10 (2016.01)  
C12N 1/12 (2006.01)

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2016110386/10, 21.03.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.03.2016

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.03.2016

(45) Опубликовано: 27.12.2016 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2563358 C1, 20.09.2015.  
БОГДАНОВ Н.И., Суспензия хлореллы в  
рационе сельскохозяйственных животных, 2  
издание, 2007, Волгоград, 6-37. RU 2258527 C1,  
20.08.2005. RU 2264821 C1, 27.11.2005. RU  
2450531 C2, 20.05.2012.

Адрес для переписки:

400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26,  
Долговой А.И.

(72) Автор(ы):

Пугачева Ольга Валериевна (RU),  
Кочарян Валентина Даниловна (RU),  
Чижова Галина Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Волгоградский  
государственный аграрный университет"  
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) (RU)

(54) СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ТЕЛЯТ В НЕОНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

(57) Формула изобретения

Способ повышения жизнеспособности телят в неонатальный период, включающий введение сухостойным коровам до предполагаемого отела средства, воздействующего на жизнеспособность новорожденных телят, отличающийся тем, что в качестве средства используют живую культуру микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в виде суспензии, которую выпаивают в стойловый период в утреннее кормление за 45 суток до отела в количестве 800 мл в течение 30 суток.

РШМ

RU 2 605 638 C1

RU 2 605 638 C1





30 Всероссийская специализированная выставка

**«ВолгоградАГРО»**

**III Волгоградский Межрегиональный Технический Агрофорум**

# МЕДАЛЬ

**ВЫСТАВКИ**

**ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ»**

**«Изучение влияния суспензии микроводоросли планктонного штамма *Chlorella vulgaris* ИФР №С-111 на течение родового и послеродового периодов коров и сохранность новорожденного молодняка»**

**Авторы: доц. В.Д. Кочарян, ассист. О.В. Пугачева**

Генеральный директор  
Выставочный центр «ВолгоградЭКСПО»



С.А. Ветров



Волгоград  
27-28 октября 2016 г.

ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ  
малых форм предприятий в научно-технической сфере

# ДИПЛОМ

победителя программы «УМНИК»



*Амачева  
Юлия  
Валерьевна*



Председатель Наблюдательного совета

И.М. Бортник

Генеральный директор



С.Г. Поляков

« УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе ФГБОУ ВО  
Волгоградский государственный  
аграрный университет



А.А. Шатохин.

«13» сентября 2017г.

**СПРАВКА**

О внедрении результатов диссертационного исследования Пугачевой Ольги Валериевны на тему: «Профилактика заболеваний репродуктивных органов у коров и повышение жизнеспособности новорожденных телят при использовании суспензии хлореллы».

Материалы диссертационного исследования О.В. Пугачевой, по профилактике заболеваний репродуктивных органов и повышению жизнеспособности новорожденных телят при использовании в рационах сухостойных и новотельных коров суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, использованы в учебном процессе ФГБОУ ВО Волгоградского государственного аграрного университета, при чтении курса лекций и проведении практических занятий по дисциплине «Акушерство, гинекология и биотехника размножения» по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Акушерство и терапия» факультета биотехнологий и ветеринарной медицины Волгоградского ГАУ, протокол № 5 от «10» октября 2017г.

Заведующий кафедрой  
«Акушерство и терапия»  
к. б.н., доцент

В.Д. Кочарян

Подписи т.т. *Возгорин*  
*Васильев* *Данилов*  
Управление  
В.Ю. *Васильев*





«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. Ген. Директора по  
животноводству  
ООО СП «Донское»



Н.В. Харыбин

«13» сентября 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научно-  
исследовательской работе  
ФГБОУ ВО «Волгоградский  
государственный аграрный  
университет», д.т.н., доцент



В.С. Бочарников

«13» сентября 2017 г.

### АКТ

внедрения результатов научно-исследовательских, опытно-  
конструкторских и технологических работ  
10 сентября 2017 года

Мы, нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО Волгоградского государственного аграрного университета кандидат биологических наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» Кочарян В.Д., аспирант очной формы обучения кафедры «Акушерство и терапия» Пугачева О.В., с одной стороны, и представители базового хозяйства ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области гл. зоотехник Мохов Алексей Сергеевич, врач – гинеколог Коржов Михаил Андреевич составили настоящий акт в том, что в период с 2014 по 2017 гг. в результате проведения научно-исследовательских работ по теме: «Профилактика заболеваний репродуктивных органов у коров и повышение жизнеспособности новорожденных телят при использовании суспензии хлореллы», согласно плану подготовки диссертационной работы аспиранта очной формы обучения Пугачевой О. В., под научным руководством кандидата биологических наук, доцента Кочарян В.Д., в базовом хозяйстве аграрного университета ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области, внедрено использование в рационах сухостойных и новотельных коров суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, для профилактики заболеваний репродуктивных органов у коров и повышения жизнеспособности новорожденных телят.

В процессе внедрения выполнены следующие работы:

1. Апробирована технология выращивания живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в условиях молочной фермы;
2. Определена титрация дозы и интервал введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 и её физико-химические свойства;

3. Установлено функциональное состояние сухостойных и новотельных коров до и после применения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111;

4. Дана характеристика клиническому статусу и рубцовому содержанию после введения в рацион суспензии живой культуры микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111;

5. Определено проявление воспроизводительной способности у подопытных коров после родов, течения инволюционных процессов и оплодотворяемости;

6. Установлены метаболические изменения у телят после рождения при введении в рацион их матерей в сухостойный период суспензии микроводорослей планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

Полученные результаты используются в практической работе специалистами хозяйства для своевременной профилактики заболеваний репродуктивных органов у коров и повышения жизнеспособности новорожденных телят.

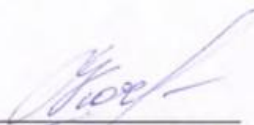
Представители ООО СП «Донское»:

Представители ФГБОУ ВО  
Волгоградский ГАУ:

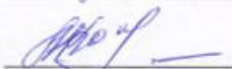
А.С. Мохов



В.Д. Кочарян



М.А. Коржов



О. В. Пугачева



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научно-исследовательской работе  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», д.т.н., доцент



В.С. Бочарников

«25» января 2017 г.

### АКТ

#### о внедрении НИОКР в производство

Мы, нижеподписавшиеся, представители ФГБОУ ВО Волгоградского государственного аграрного университета, доцент кафедры « Акушерство и терапия» Кочарян В.Д., с одной стороны и представитель потребителя научно-технической продукции (далее НТП) зам. генерального директора по животноводству ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области Харьбин Н.В. с другой стороны, составили настоящий акт в том, что НТП - «Профилактика заболеваний репродуктивных органов у коров и повышение жизнеспособности новорожденных телят при использовании суспензии хлореллы», соответствует современному уровню достижений науки и технологии, и принята к практическому использованию на вышеназванном предприятии с экономической эффективностью 7764,39 рублей или 11,23 рубля на 1 рубль затрат при применении суспензии хлореллы коровам-матерям в сухостойный и новотельный период и новорожденным телятам, а применение суспензии хлореллы только коровам в сухостойный период 7751,74 и 6,87 руб. соответственно.

Представитель Вол ГАУ

В.Д. Кочарян  
подпись

В.Д. Кочарян  
(ф.и.о.)

Представитель потребителя НТП

Н.В. Харьбин  
подпись

Н.В. Харьбин  
(ф.и.о.)



УТВЕРЖДАЮ:

Главный вет. врач  
ПЗК им. Ленина

Суровикинского р-на  
Волгоградской обл.  
Лобакин  
У.В. Мусаев



АКТ

внедрения результатов научных исследований, проведенных кафедрой  
«Акушерство и терапия»

ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ

Мы, нижеподписавшиеся, сотрудники ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ: заведующий кафедрой «Акушерство и терапия» к.б.н., доцент Кочарян В.Д., главный ветеринарный врач Мусаев У.В., аспирант очной формы 2-го года обучения кафедры «Акушерство и терапия» Пугачева О.В., составили настоящий акт о том, что результаты исследований по теме «Альготехнология в профилактике акушерско-гинекологической патологии у сухостойных коров» внедрены в ПЗК им. Ленина Суровикинского р-на Волгоградской области.

В процессе внедрения выполнены следующие работы:

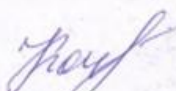
1. Предложена схема применения микроводоросли планктонного штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.
2. Выявлены изменения в гематологических показателях в стойловый период у подопытных животных, влияющих на иммунный статус.
3. Проведена оценка течения родового акта и послеродового периода у подопытных животных.
4. Дана сравнительная оценка жизнеспособности новорожденного молодняка опытных и контрольных групп.


Полученные результаты используются в практической работе специалистами хозяйства для профилактики акушерско-гинекологической патологии в период сухостоя и повышения жизнеспособности новорожденного молодняка.

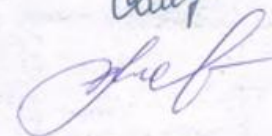
заведующий кафедрой  
«Акушерство и терапия»,  
к.б.н., доцент

главный вет. врач ПЗК им. Ленина

аспирант кафедры  
«Акушерство и терапия»

  
В.Д. Кочарян

  
У.В. Мусаев

  
О.В. Пугачева