

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

НИКУЛИН ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ПЕРЕНОСНОГО АВТОНОМНОГО УСТРОЙСТВА
ГЕНЕРАЦИИ ОЗОНА ПРИ ЛЕЧЕНИИ
БРОНХОПНЕВМОНИИ У ЖИВОТНЫХ**

06. 02. 01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология
и морфология животных

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор ветеринарных наук,
профессор
Беляев Валерий Анатольевич

Ставрополь – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1. Современные данные о бронхопневмонии у животных	11
1.1.1. Распространенность заболеваний верхних и нижних дыхательных путей у продуктивных и непродуктивных животных	11
1.1.2. Классификация бронхопневмонии и пневмоний	18
1.1.3. Патогенетические моменты в этиологии бронхопневмонии	21
1.1.4. Методы современной диагностики пневмоний	26
1.1.5. Лечебные мероприятия при бронхопневмонии у животных	32
1.2. Воздействие озона на организм	38
1.2.1. Применение озона при болезнях дыхательной системы	41
2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	43
2.1. Материалы и методы исследований	43
2. 2. Результаты исследований	49
2.2.1. Распространенность заболеваний респираторной системы у животных на территории Ставропольского края	49
2.2.2. Определение биогенных и абиогенных факторов возникновения бронхопневмоний у телят, в хозяйствах Апанасенковского и Петровского районов Ставропольского края	57
2.2.2.1. Особенности выращивания и условия содержания телят в хозяйствах Апанасенковского и Петровского районов Ставропольского края	57
2.2.2.2. Идентификация микрофлоры, выделенной от больных бронхопневмонией телят	60

2.2.2.3. Диагностика бронхопневмонии у телят в условиях хозяйств Апанасенковского и Петровского районов Ставропольского края	64
2.2.3. Разработка переносного автономного устройства генерации озона	67
2.2.4. Разработка комплексной научно-обоснованной схемы терапии бронхопневмонии с использованием озонированного физиологического раствора	76
2.2.5. Экономическая эффективность применения озонированного физиологического раствора при лечении бронхопневмонии у телят	94
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	102
ВЫВОДЫ	105
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ	107
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	108
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	108

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Наиболее важной проблемой животноводства является сохранение поголовья животных и повышение их продуктивности [Черницкий А. Е., 2017; Колганова О. А., 2018; Данилов С. Ю., 2011; Урбан В.П., 1984; Maas J., 2008]. Наряду с прочими, широко распространены и заболевания респираторной системы. В нозологической структуре болезней непродуктивных животных, респираторные болезни составляют около 13-15%. [Черницкий А. Е., 2014; Рязанцев С. В., 2008; Гаскелл Р. М., 2015].

Бронхопневмония – наиболее тяжело протекающая болезнь, регистрируются среди продуктивных и непродуктивных животных всех видов в различных географических зонах мира [Никулина Н. Б., 2016; Сенько А. В., 2007; Шульга Н. Н. и соавт., 2016]. Эта патология составляет около одной трети заболеваний респираторной системы сельскохозяйственных животных, вызывая отставание в росте и развитии, снижая продуктивность, а в тяжелых случаях и гибель животных [Медетханов Ф.А., 2020; Глотов А. Г. и соавт., 2008; Маркова Т. П., 2010].

В настоящее время ветеринарная медицина обладает достаточно разнообразными методами профилактики и лечения бронхопневмонии, позволяющих в определенный промежуток времени, в той или иной степени восстановить здоровье животных и минимизировать материальные потери, связанные с затратами на их лечение и реабилитацию. Однако существуют еще не решенные проблемы, связанные с опасностью возникновения устойчивых к некоторым антибиотикам штаммов патогенной микрофлоры, нахождением на фармацевтическом рынке некачественных химиотерапевтических препаратов, несоблюдении схем их применения, а также правил септики и антисептики [Никулина Н. Б. и соавт., 2017; Абрамов В. Е. 2017; Данилов С. Ю., 2011; Денисенко Т.С., 2017].

Актуальным направлением современных ветеринарных исследований, получающих большое распространение не только в России, но и за рубежом, является разработка и использование немедикаментозных методов лечения, в частности применение озонотерапии [Schwartz A. T., 2014; Масленников О. В., 2003]. Полученные в результате многолетних наблюдений, экспериментальные данные свидетельствуют о перспективности применения различных фармакологических форм озона в ветеринарной практике, которые усиливают процессы перекисного окисления, оказывают воздействие на интенсивность доставки и высвобождения кислорода в ткани, усиливают его дезинфицирующее действие [Конторщикова К. Н., 2000; Алехина С. П., 2003; Schwartz A. T., 2014].

За последние годы озонотерапия утвердилась как эффективный развивающийся метод лечения широкого круга заболеваний. В России применение озонотерапии разрешено официально, ее особенностями являются высокая эффективность и результативность, простота в применении, сокращение сроков лечения и отсутствие побочных эффектов [Котельников С. Н., 2015; Чекман, И. С. и соавт. 2013].

Степень разработанности. Изучением этиологии, патогенеза и лечением бронхопневмонии продуктивных и непродуктивных животных занималось не одно поколение зарубежных и отечественных ученых. Имеются десятки работ, где хорошо и подробно описаны клиническая и патологоанатомическая картины заболевания, в которых определены различные методы и средства лечения бронхопневмонии животных. Большой вклад в изучение вопроса лечения бронхопневмонии у животных внесли: А.Е. Черницкий (2015), Н. Б. Никулина, С. В. Гурова, В. М. Аксенова, А.В. Ляхова (2019), Э.С. Яруллина (2020), С. С. Абрамов (1990), Г. Х. Габидуллин (1963), В. П. Дорофеева (2004), С. И. Любинский (1993), А. В. Сенько (2011), Д. М. Мухутдинова (2001), Е. В. Хмелева (2013).

В зарубежной литературе над вопросами лечения бронхопневмонии у животных работали: А. Schwartz (2014), М. Decramer (2013), J. Flasshoff, F. Garry (2000), J. Patterson-Kane (2008), G. Steinbach (1999).

В ветеринарной практике, применением озонотерапии при респираторных заболеваниях занимались: С. П. Алехина (2003), А. И. Назаренко (2000), В. В. Палунина (2012).

Научными исследованиями этих ученых установлено, что патогенез бронхопневмонии весьма сложен и разнохарактерен, а комплексное лечение требует применения эффективных, качественных, доступных и безопасных лекарственных средств.

Цель исследования. Повысить эффективность лечения бронхопневмонии у животных за счет применения разработанного переносного автономного устройства генерации озона.

Для достижения поставленной цели были составлены следующие задачи:

1. Изучить интенсивность распространения заболеваний верхних и нижних дыхательных путей у сельскохозяйственных животных Ставропольского края.
2. Определить биогенные и абиогенные факторы возникновения бронхопневмонии у телят, в хозяйствах Апанасенковского и Петровского районов Ставропольского края.
3. Разработать переносное автономное устройство генерации озона, для изготовления сред, обладающих бактерицидной активностью.
4. Разработать научно-обоснованную схему терапии бронхопневмонии у телят с использованием озонированного физиологического раствора.
5. Оценить эффективность терапевтического применения озонированного физиологического раствора при лечении бронхопневмонии у телят.

Научная новизна. Впервые сконструировано переносное автономное устройство генерации озона (патент на изобретение РФ 2699265) с модулем предварительной подготовки поступающего воздуха. В эксперименте, на лабораторных животных установлены параметры острой токсичности озонозодушной смеси, полученной на переносном автономном устройстве генерации озона.

Определены терапевтические дозы и изучено влияние введения аэрозоля озонированного физиологического раствора (0,9% NaCl) на клинический статус, гематологические и биохимические показатели крови больных бронхопневмонией телят.

Предложена терапевтически эффективная и экономически обоснованная схема лечения бронхопневмонии у телят, разработанная на основе всестороннего изучения эффективности ингаляционного введения аэрозоля озонированного физиологического раствора.

Теоретическая и практическая значимость работы. Современными и актуальными сведениями дополнен и расширен материал по распространению респираторных заболеваний у животных.

В работе дана оценка острой ингаляционной токсичности аэрозоля озонированного физиологического раствора в эксперименте на лабораторных животных.

На основании данных проведенных исследований разработана схема комплексного лечения телят больных бронхопневмонией, с использованием аэрозоля озонированного физиологического раствора, которая позволяет сократить период выздоровления.

В практическую деятельность специалистов ветеринарной медицины введено использование переносного автономного устройства генерации озона, позволяющее получать и применять ингаляционно аэрозоль озонированного физиологического раствора, повышающего эффективность лечебных мероприятий при респираторных патологиях.

Результаты исследований внедрены в Сельскохозяйственный производственный кооператив (СПК) (колхоз) "им. Апанасенко" Апанасенковского района Ставропольского края и в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края.

Результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» при изучении дисциплин профессионального цикла: фармакология, токсикология, клиническая диагностика, внутренние незаразные болезни, на курсах повышения квалификации и переподготовки ветеринарных специалистов.

Методология и методы исследования. Методологические подходы аргументированы обзором отечественных и иностранных публикаций по изучению обозначенной проблематики, с использованием актуальных методов исследований на современном оборудовании, анализом полученных данных и результатов. Экспериментальные и клинические исследования выполнялись с применением методик выполнения экспериментов посредством формирования опытных и контрольных групп животных больных бронхопневмонией. При выполнении работы следовали общепринятым методам проведения клинических бактериологических и токсикологических исследований животных. Биохимические, гематологические исследования, выполнялись с использованием современных профессиональных приборов и оборудования.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Сконструированное переносное автономное устройство генерации озона позволяет получать лекарственные формы, содержащие озон.
2. Предложенная методика озонирования физиологического раствора позволяет применять его для ингаляционного введения.
3. Разработанная научно-обоснованная схема лечения бронхопневмонии у животных, с использованием озонированного физиологического раствора, сокращает время и затраты на лечения данного заболевания.

Степень достоверности и апробация результатов. Результаты исследований были апробированы на международных научных и научно-практических конференциях: Национального молодежного научного форума и школы «Актуальные вопросы фундаментальных исследований и инновационные методы переработки возобновляемых ресурсов» (г. Воронеж, 2018), 84-й Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (г. Ставрополь, 2019), IV Международной научно-практической конференции научных сотрудников и преподавателей «Основа модернизации агропромышленного комплекса России» (г. Ставрополь, 2019), Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка» (Республика Беларусь, г. Витебск, 2019); LXXXIX международной научно-практической конференции «Инновационные подходы в современной науке» (г. Москва, 2021).

Личный вклад соискателя. Диссертация является результатом самостоятельных научных исследований и профессиональной деятельности автора, в ходе которых было изучено, систематизировано и проанализировано значительное количество источников литературы, проведена экспериментальная часть работы, собран ретроспективный анализ и статистические данные результатов. Сформулированные в диссертации основные положения и выводы получены автором лично. Доля участия соискателя в выполнении работы составляет 85%.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 11 научных работ, в том числе 3 в изданиях, входящих в Перечень российских ведущих рецензируемых научных журналов, включенных Высшей аттестационной комиссией России (Перечень ВАК): («Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии», «Вестник КрасГАУ», «Аграрный научный журнал»), 1 работа в издании, включенных в библиографическую и реферативную базу данных Scopus (E3S Web of Conferences), 1 патент РФ на изобретение.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 145 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, материалов и методов исследования, результатов исследования, заключения, выводов, практических предложений, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 15 таблицами, 15 рисунками. Список литературы содержит 249 источников, в том числе 56 иностранных авторов.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Бронхопневмония – заболевание, проявляющееся воспалением бронхов и долей лёгкого с накоплением в альвеолах экссудата и клеток десквамированного эпителия. Катаральная бронхопневмония телят является полиэтиологическим заболеванием. [Никулина Н. Б., 2016; Аржанова, Б. Н., 2011].

1.1. Современные данные о бронхопневмонии у животных

1.1.1. Распространенность заболеваний верхних и нижних дыхательных путей у продуктивных и непродуктивных животных

Болезни органов дыхания у животных по распространенности занимают 2 место после заболеваний пищеварительной системы. В нозологической структуре болезней продуктивных животных от общего числа заболеваний незаразной этиологии, респираторные болезни составляют в среднем 35%, у непродуктивных животных, около 13-15% [Черницкий А. Е., 2019; Кастарнова Е.С. 2020; Рязанцев С. В., 2008; Lin С. Н. et al., 2018].

Дыхательная система животных делится на верхние и нижние дыхательные пути. Верхние дыхательные пути включают в себя носовую полость, придаточные пазухи носа, частично ротовую полость, глотку. Нижние дыхательные пути включают в себя гортань, трахею, бронхи, легкие (альвеолы). Дыхательная система выполняет функцию газообмена, доставки в организм кислорода и выведения из него углекислого газа. Роль верхних дыхательных путей состоит в согревании и обеззараживании попадающего в легкие воздуха, а в нижних дыхательных путях происходит непосредственный газообмен, которые осуществляют легкие [Сенько, А. В., 2007; Уразаев Н. А., 1963].

Респираторными заболеваниями различной этиологии ежегодно болеют и продуктивные, и непродуктивные животные, а некоторые и не раз за год. Заболевания верхних дыхательных путей включают в себя: ринит (воспаление слизистой оболочки (СО) носа); гайморит и синусит (воспаление СО носовых пазух); ангина или тонзиллит (воспаление небных миндалин); фарингит (воспаление СО и лимфоидной ткани глотки). Заболевания нижних дыхательных путей включают в себя: ларингит (воспаление СО гортани); трахеит (воспаление СО трахеи); бронхит (воспаление СО бронхов); пневмония (воспаление легочной ткани); бронхопневмония (воспаление бронхов и долей лёгкого с накоплением в альвеолах экссудата); плеврит (воспаление плевральных листков); альвеолит (воспаление лёгочных пузырьков – альвеол) [Маркова Т. П., 2010; Гаскелл Р. М., 2015].

В связи с этим нами был проведён обзор литературы распространения заболеваний верхних и нижних дыхательных путей у продуктивных и непродуктивных животных.

Статистические данные показывают, что патология органов дыхания составляет 25-35% от общего количества незаразных болезней, заболевания нижних дыхательных путей, а именно бронхопневмонии могут поражать более 50% всего поголовья крупного рогатого скота. Массовые респираторные болезни регистрируются в основном у 0,5-5,5 месячного молодняка крупного рогатого скота с проявлением различных форм бронхопневмонии [Мищенко В. А., 2000; Данилевский В. М., 1974].

А. И. Назаренко (2000) занимался изучением заболевания бронхопневмонией телят в Воронежской области. Им было установлено, что патология телят незаразной этиологии в возрасте 1,5 – 3,5 месяцев, одной из которых является острая бронхопневмония, по массовости и распространенности занимает одно из первых мест среди всех заболеваний дыхательной системы. Падеж достигал по определенным данным от 11% до 35% телят от общего поголовья молодняка крупного рогатого скота. У переболевших телят наблюдалось отставание в росте, в развитии, зачастую

телята становились непригодными для дальнейшего использования из-за частых проявлений патологии.

Н. Р. Будуловым (2007), по данным отчетности Департамента ветеринарии при МСХ Республики Дагестан, был проведен ретроспективный анализ заболеваемости респираторной системы крупного рогатого скота. Установлено, что на протяжении 2000-2007 гг. ежегодно заболевало от 18655 до 32083 коров (23,2-32,9%). В среднем за период с 2000 по 2007 гг. заболеваемость телят патологией респираторных органов колебалась в пределах от 44,5% до 52,4%, занимая второе место после болезней пищеварительной системы. Падеж молодняка крупного рогатого скота по причине этой патологии за тот же период ежегодно составлял от 41,4% до 52,6%, а вынужденный убой – 43,7%-55,8%. Удельный вес к общей патологии телят и падежу от заболеваний дыхательной системы за 2000-2007 гг. составлял, соответственно, 46,2%-50,6%.

В то же время, Н. Ю. Басова (2011) отмечала, что в Краснодарском крае респираторными болезнями ежегодно переболело 15,9%-31,2% телят, а падеж достигал 26,1%-30,9% от числа заболевших. В стационарно неблагополучных хозяйствах патология органов дыхания охватывала от 70% до 100% телят и падеж достигал от 45% до 65%. В репродукторных хозяйствах заболевания органов дыхания у телят регистрировалось с 9-15-и дневного возраста и поражали 27,1%-53,3% телят от общего поголовья молодняка.

В Нижегородской области в городе Екатеринбург М. С. Гутова (2015) провела анализ данных ветеринарных отчетов областных государственных ветеринарных учреждений с 2010 по 2015 гг. и утверждала, что патологией дыхательной системы из года в год поражается 29,1% молодняка крупного рогатого скота, а гибнет 6,1% животных от числа заболевших.

А. В. Ляховой (2016) был проведен ретроспективный анализ патологии дыхательной системы телят по Новосибирской области с 2012 по 2016 гг. Установлено, что заболеваемость телят составила 42,7%, а падеж 9,15%; в Маслянинском районе заболеваемость – 59,36%, а падеж 11,79%. В

ООО «Сибирская Нива» из года в год переболевают респираторными болезнями от 41,25% до 45,24% телят.

В основном возбудителями заболеваний дыхательной системы свиней являются бактерии. У поросят с поражением легких болезнь может протекать длительное время, из-за этого они сильно худеют; рост и развитие замедляется; переболевшие подсинки, плохо откармливаются. В различных хозяйствах патология респираторной системы у поросят составляет 33,4%-71,6%, летальность может достигать до 39,8% [Шевцов А. А. с соавт., 2008; Кутова Д. Г. с соавт., 2009; Thacker E. L., 2001; Done S. H., 2002; Choi Y. K. et al., 2003].

Проведенные Л. Ю. Сашниной (2012) исследования указывают на то, что в ряде хозяйств промышленного типа Орловской, Волгоградской, Воронежской и Липецкой областей, занимающихся разведением свиней в течение 15-25 лет и более, болезни дыхательной системы отмечаются на протяжении всего технологического цикла получения и выращивания поросят.

Респираторные заболевания у овец и коз часто возникают в результате неблагоприятных погодных условий и физиологического стресса в сочетании с бактериальными инфекциями [Эзиев, С. А., 2008; Соколов М. Н., 1980; Абрамов С. С., 1990].

Заболевания верхних дыхательных путей овец и коз включают ринит, ларингит, синусит, повреждения носа инородными телами и носовые опухоли. Клинические признаки, связанные с синуситом, могут включать: одностороннее или двустороннее воспаление пазух, серозно-слизистогнойные выделения из носа; уменьшение или отсутствие воздушного потока через одну или обе ноздри; кашель; чихание [Шегидевич Э. А., 1978].

Р. Х. Гадзаонов (2000) изучал динамику распространения неспецифической бронхопневмонии ягнят за 1998, 1999, 2000 года в некоторых республиках СКФО. Патология дыхательной системы у ягнят составляла в РСО - Алания - в 1998 году - 53,4%, в 1999 г. - 60%, в 2000 г. -

69,9%; в КБР - 71,6%, 35,1%, 47,6% по указанным годам соответственно, и в Республике Дагестан - 58,5%, 56,8 %, 57% по указанным годам соответственно.

По данным United States Department of Agriculture респираторные заболевания овец несут значительные потери. В 2009 году из числа зарегистрированных больных пневмонией овец - пало 4,8%, в том числе молодняка 12,6% [Ettinger S. et al., 2016].

С октября 2017 года по март 2018 года в Ираке, города Самава, университета Аль Мутанна было проведено исследование на наличие признаков респираторных заболеваний у овец под руководством доктора Карима Аль Салихи. Результаты этого исследования показали, что общее количество заболевших животных составило 104 особи из 270 опытных, что составляет 38,51%. Эти животные были подвержены респираторным заболеваниям, 50% из которых заканчивались смертельным исходом [Al-Salih KA., 2018].

Наиболее распространенной проблемой, связанной с патологией нижних дыхательных путей у мелкого рогатого скота, является бронхопневмония. У больных бронхопневмонией молодняка, на 19%-26% отмечалось отставание в росте и развитии, снижается потребление кормов, теряется хозяйственная ценность животных, наблюдается высокий падеж. Поэтому эта патология наносит очень большой вред и существенный экономический ущерб большим хозяйствам [Сулейманов С. М. с соавт., 1989; Абрамов С. С., 1990].

У лошадей многих скаковых пород, патология нижних дыхательных путей достаточно широко распространена и сопровождается кашлем и скоплении слизи в верхних и нижних дыхательных путях, повышенной утомляемостью при физической нагрузке. Современными практическими исследованиями ветеринарных врачей признается, что патология нижних дыхательных путей способна ухудшить универсальные спортивные качества

у верховых и легкоупряжных лошадей [Реми Д., 2008; Patterson-Kane J. et al., 2008].

Результаты исследования Т. И. Вахрушевой (2016) указывают на то, что в УСК коневодства Красноярского ГАУ заболеваемость лошадей незаразными патологиями за период 2012-2016 гг. составляла 37,3%. Заболевания дыхательной системы отмечаются у 26% животных, из которых на долю острого катарального неспецифического ринита приходилось 29,1% (18 голов) от заболевших животных; катарального бронхита – 37,2% (23 головы). В 2014 году исследования показали, что максимальное количество случаев заболевания острого неспецифического катарального ринита лошадей составило 19% (10 голов) от всего поголовья. В 2015 году был зарегистрирован наиболее высокий показатель заболеваемости острого катарального неспецифического бронхита и составил 18% (9 голов) от всего поголовья.

Как у молодых, так и у возрастных мелких домашних животных повышен риск развития респираторных заболеваний. У собак и кошек в практике наиболее часто встречаются: ринит, ларингит, различные виды пневмоний, бронхит, бронхопневмония [Viitanen S. J. et al., 2015; Ettinger S. et al., 2016].

Врожденные аномалии, такие как стеноз ноздрей, брахицефалический синдром и коллапс трахеи, могут вызвать нарушение функции дыхания. Коллапс трахеи наиболее распространен у миниатюрных пород собак и редко встречается у кошек, причина этого остается неизвестной. У пораженных животных наблюдается гудящий, хронический кашель и одышка на вдохе или выдохе. Часто они страдают ожирением и могут иметь одновременно сердечно-сосудистые или другие заболевания легких (особенно хронический бронхит) [Zhu B. Y. et al., 2015].

В Китайской Республике, а именно на острове Тайвань, за период с 2016 по 2017 гг. сотрудниками Ветеринарной больницы Национального университета Тайвань, которая является учебной больницей, расположенной в центре города Тайбэй, был проведен ретроспективный анализ

распространения респираторной патологии мелких домашних животных. Из общего поголовья собак - 121, и кошек - 81, было зарегистрировано 83 (68,5 %) случая с патологией дыхательной системы у собак и 64 (79 %) случая у кошек соответственно. У 50 % собак диагностировали заболевание нижних дыхательных путей: хронический бронхит - 65 собак, пневмония - 7 собак. Клинические диагнозы кошек с респираторным заболеванием включали заболевания верхних дыхательных путей: ринит, заболевание гортани - 15 кошек; заболевание нижних дыхательных путей: хронический бронхит - 40 кошек, пневмония - 12 кошек. Таким образом, распространенность признаков патологии респираторной системы у домашних собак и кошек составила 68,5 % и 79 % соответственно [Lin C. H. et. al., 2018].

1.1.2. Классификация бронхопневмонии и пневмоний

В последнее время пневмонии у молодняка животных ветеринарные специалисты рассматривали как заболевания, имеющие очень разнообразные патогенетические начала. Разнообразие климатических или других абиогенных факторов, способных воздействовать на организм (температурные колебания, качество кормления и состав рациона, содержание витаминно-минеральных компонентов в кормах, а также условия содержания) привело к необходимости классифицировать пневмонии по некоторым этиологическим составляющим. Но какими бы причинами не вызывалась бронхопневмония в основе патологического развития лежит развитие воспалительного процесса в тканях легких [Шарабрина И. Г., 1976; Мухутдинова Д. М., 2001; Alley M. R., 1987].

В своих исследованиях Эзиев С.А. (2008) предлагает классификацию болезней органов дыхательной системы, в которой патологии подразделяются по происхождению на специфические (вирусные, бактериальные, грибковые возбудители) и неспецифические (рацион кормления, условия содержания и др.)

В своих работах Кабышев А. А. (1972) предлагает классифицировать пневмонии по локализации воспалительного процесса и масштабом поражения легочной ткани, путем деления на поражения долькового характера (лобулярной) и целой доли легкого (лобарной).

Пользуется вниманием классификация пневмоний молодняка животных, рекомендованная П. Н. Кориковым (1990), которая подразделяет этот вид патологий следующим образом:

По этиологическим составляющим:

1. Специфические пневмонии (первичные, вызванные специфическими возбудителями):
 - бактериальные
 - вирусные
 - рикетсиозные, хламидийные и микоплазменные

- микотические

- смешанные

2. Неспецифические пневмонии (первичные, вызванные ассоциативной микрофлорой):

- бактериальные

- вирусные

3. Симптоматические пневмонии (вторичные):

- По патогенезу и морфолого-клиническому проявлению:

○ Экссудативные пневмонии

○ Деструктивные пневмонии

○ Пневмонии экссудативно-деструктивного характера

○ Пневмонии пролиферативного характера (интерстициальные)

- По характеру течения и степени тяжести:

○ Острые пневмонии

○ Хронические пневмонии

○ Ареактивные пневмонии

- По локализации и осложнениям:

○ Очаговые пневмонии

○ Диффузные пневмонии

○ Сливные пневмонии

○ Прикорневые пневмонии

○ Односторонние пневмонии

○ Двусторонние пневмонии

○ Не осложненные пневмонии

○ Осложненные пневмонии

В своей работе О. Г. Бусыгина (2006), классифицирует бронхопневмонию по характеру воспалительного процесса:

1. Катаральные

2. Серозные

3. Фибринозные

4. Гнойные
5. Серозно-катаральные
6. Катарально-гнойные
7. Некротические
8. Гнойно-некротические
9. Абсцедирующие
10. Индуративные
11. Геморрагические.

Н. В. Григорьева (2010) дает свою классификацию неинфекционной и межочечной пневмонии:

Неинфекционные пневмонии:

1. Аспирационная пневмония
2. Липидная пневмония
3. Эозинофильная пневмония

Межочечная пневмония (интерстициальная):

1. Перибронхиальная пневмония
2. Межлобулярная пневмония
3. Межалвеолярная (интерстициальная) пневмония

1.1.3. Патогенетические моменты в этиологии бронхопневмонии

Понятие бронхопневмония объединяет разнообразные по этиологии, клинике и патогенезу воспалительные изменения, приводящие к разрушению легочной ткани.

Н.Б. Никулина, В.И. Федюк, В.М. Аксенова, считают, что основным фактором в возникновении бронхопневмонии животных является падение резистентности организма к разнообразным неблагоприятным воздействиям внешней среды в результате несоблюдения технологии содержания и кормления животных [Федюк В. И., Лысухо А. С., 1997; Аксенова В. М., 2016; Никулина Н. Б., Гурова С. В., 2011].

Подтверждено, что переохлаждение телят приводило к падению концентрации общих иммуноглобулинов в сыворотке крови и процессу развития заболеваний дыхательной системы у 59-69 % молодняка. Также фактором развития бронхопневмонии молодняка животных может быть изменение баланса между организмом и окружающей средой, что может привести к развитию заболевания [Федюк В. И. с соавт., 1997].

Доказана достоверная корреляция зависимости между выбросами в атмосферу углеводородов, оксида углерода и заболеваемостью бронхитом и пневмонией у непродуктивных животных. Кроме того, зарегистрировано возрастание не только заболеваемости, но и смертности животных от респираторной патологии в городах с повышенным уровнем загрязнения воздуха [Chalmers J. D., Rother C., Salih W., et al., 2014].

В своей работе схему этиологии респираторных заболеваний телят С. В. Шабунин в 2015 году представил по-своему (рисунок 1).

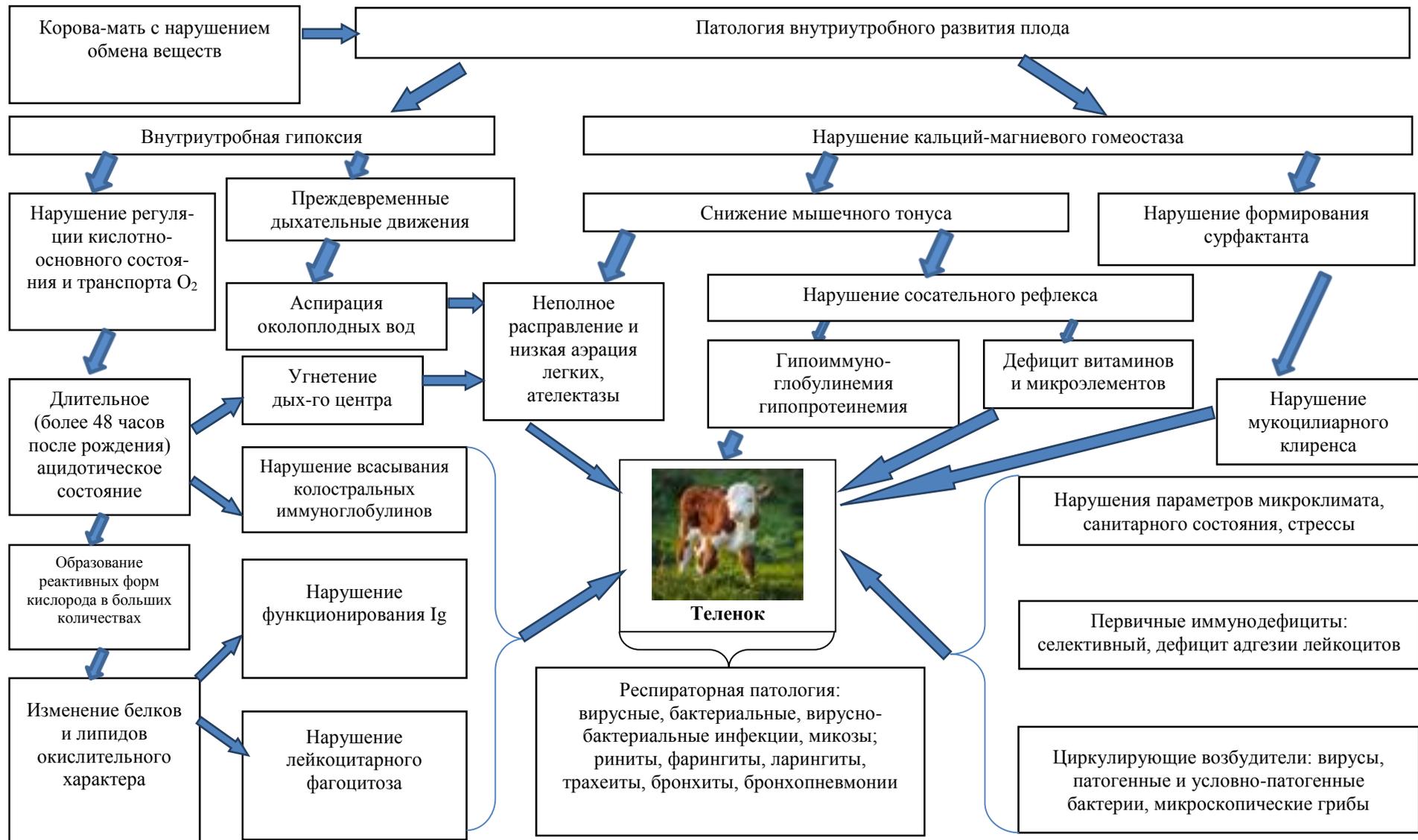


Рисунок 1 – Концептуальная схема этиологии и патогенеза респираторных патологий телят (по С. В. Шабунину и др., 2015).

Результаты исследований Н. Б. Никулиной, С. В. Гуровой, В. М. Аксеновой (2011) подтверждают, что сочетанное воздействие разных факторов окружающей среды отразилось на увеличении заболеваемости телят бронхопневмонией.

Развитие бронхопневмонии непосредственно связано с состоянием защитных систем бронхов и легких, и обусловлено поражением организма бактериальной микрофлорой в связке с факторами, ослабляющими иммунитет [Settler A., 1998; Steinbach G., Koch H., 1999; Flasshoff J., 2000; Пахомов Г.А., 2003].

Существует несколько путей попадания микроорганизмов в респираторную систему животного. Основным из них представляет микроаспирация секрета ротоглотки, которая может возникнуть у 70% здоровых животных в период сна, но при этом благодаря кашлевому рефлексу и быстрому местному иммунному ответу (макрофагальная активность, секреторные Ig и мукоцилиарный клиренс, обеспечивающий эффективное удаление контаминированного секрета из дыхательных путей) [Flasshoff J., 2000].

Менее часто отмечается ингаляция аэрозолей, содержащих возбудитель, что обычно возникает при инфицировании «атипичными» микроорганизмами – *Mycoplasma pneumonia*, *Legionella pneumophila*, *Chlamydothila pneumonia* [Dee G., 1997].

Изредка наблюдается гематогенное распространение возбудителей из внелегочного очага заражения и непосредственная экспансия бактерий из соседних пораженных тканей. Этиологическими агентами при этих патогенетических вариантах пневмонии могут быть семейство *Staphylococcus spp.*, грамотрицательные бактерии, анаэробные микроорганизмы [Garry F. B., 1999].

Разрушив защитные барьеры легких, микроорганизмы достигают безусловно альвеол или оседают в терминальных бронхах, начинают усиленно

множиться и наступает процесс местного воспаления [В. Е Абрамов, 2017].

Под воздействием условно-патогенных микроорганизмов происходит воспаление бронхов, бронхиол и альвеол, сопровождающееся скоплением экссудата и других составляющих патологического процесса. На первый взгляд, происходят локальные нарушения в легких, а с другой стороны – существенные перемены функционального состояния центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы и других органов [Магомедов М. З., Сулейманов С. М., 2006; Золотарев А. И. и др., 2014; Hogg J. C. et al., 2004; Chang K. F. et al., 2004].

Начальная стадия острого воспаления легких сочетается усилением концентрации биологически активных веществ (гистамина, ацетилхолина, катехоламинов, кининов, серотонина) в ткани, что сопровождается повышением активности ферментов катаболизма и развитием диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС - синдром) в системе легочной циркуляции. Нарушение крово- и лимфотока в пораженном участке легкого приводит к появлению кислородного голодания и дыхательной недостаточности. Альвеолоциты 2 типа, раньше других клеток изменяющие метаболический ответ на действие гипоксии, усиливают поглощение кислорода. В митохондриях наблюдается падение активности цитохромоксидазы, которое прямо коррелирует с уровнем окисления глюкозы. Происходит активирование гликолиза и гликогенолиза: в легочной ткани в два раза увеличивается содержание глюкозы и молочной кислоты, уровень гликогена сокращается в шесть раз. Повышение продукции лактата тканью лёгкого на фоне кислородной недостаточности представляет результатом не только усиления окисления глюкозы, но и катаболизма аминокислот. К тому же, при гипоксии в легких снижается утилизация свободных жирных кислот, этерификация гексадекановой кислоты в фосфатидилэтаноламине, триглицеридах, и фосфатидилхолине. Жирные кислоты скапливаются в легочной ткани, но окисление их сокращается, что

провоцирует к падению поверхностной активности сурфактанта [Титов В. Н., 2004; Nuytten J. et al., 1985; Gross N. J., 2001].

Таким образом, результаты представленных исследований позволяют утверждать, что различные варианты несоблюдения правил содержания и кормления молодняка как отдельно, так и в комплексе могут формировать основу ослабленного иммунитета, повышения чувствительности к микрофлоре окружающей среды и развития бронхопневмонии. Следовательно, бронхопневмония является полиэтиологичным заболеванием, требующим комплекса определённых условий для возникновения и развития.

1.1.4. Методы современной диагностики пневмоний

В своей работе Barbara Wolfger из Северной Америки выделяет основные клинические признаки, на которые следует обратить внимание при пневмонии телят:

- *Высокая температура.* Связь между пневмонией и лихорадкой чрезвычайно сильна. Пневмония - одна из наиболее частых причин лихорадки, а лихорадка - один из самых ранних признаков пневмонии.
- *Депрессия.* Больные животные опускают голову, выглядят вялыми и часто отстраняются от других животных.
- *Отсутствие аппетита.* На фоне лихорадки и депрессии значительно снижается аппетит.
- *Серозные выделения из носа и глаз.* Эта форма выделений - один из самых ранних индикаторов пневмонии - водянистые, липкие и прозрачные. Обычно отмечаются серозные выделения из носа, но мере прогрессирования болезни могут возникнуть истечения из глаз.
- *Гнойные выделения из носа.* Эти выделения густые, мутные и наполненные гноем - индикатором более тяжелой пневмонии. Мутный вид выделений вызван лейкоцитами, которые локализовались в дыхательных путях и атакуют инфекцию.
- *Кровянистые выделения из носа.* Также в острых случаях пневмонии может появиться кровь в выделениях из носа.
- *Неуверенная походка.* Животные могут испытывать болезненные ощущения в мышцах и суставах из-за повышенной системной нагрузки эндотоксинами.
- *Носогубное зеркало покрыто корками.* Из-за плохого самочувствия у животного снижается частота облизывания носогубного треугольника, в результате чего подсыхает его кожа.
- *Слюноотделение.* На фоне общего недомогания у животного может усиливаться саливация.

- *Легкая диарея.* Эндотоксины в организме животного вызывают нарушение работы желудочно-кишечного тракта, чем объясняется жидкий стул.
- *Учащенное, поверхностное дыхание.* Учащенное дыхание может быть вызвано факторами как внешней среды, так и внутренними патологиями. Например, когда у теленка при низкой температуре окружающей среды ЧДД превышает 60/мин, то это уже признак развития патологического процесса органов дыхания.
- *Мягкий кашель.* В ранних случаях пневмоний легкие и дыхательные пути обычно болезненны, поэтому на начальных этапах у животного отмечается слабый кашель, и сильный же кашель указывает на хронические и запущенные случаи [Wolfger B. Et. al., 2015].

По причине полиэтиологичности и сложностей дифференцировки диагноз на бронхопневмонию ставят комплексно.

1. На основании анамнеза: обращается внимание на санитарно-зоогигиенические условия содержания молодняка, а именно возможность появления сквозняков, высокую влажность в помещении, недостаток витаминных и минеральных добавок при кормлении, так же уделяется внимание поведению животных в загонах и на выгульных площадках [Кондрахин И. П., 2005; Сыч Л.Ф. и соавт., 2012].

2. По совокупности клинических признаков: угнетенное состояние животного, снижение аппетита, явления ринита в виде истечения из носовой полости, в начале заболевания отмечается сильный и продолжительный кашель и затрудненное макротоотделение. При аускультации выявляется усиленное везикулярное дыхание и выслушиваются хрипы смешанного характера. При проведении перкуссии отмечаются участки притупления в зоне передних долей лёгких, температура тела повышается на 1-2°C [Щербаков Г. Г. и соавт., 2012].

3. Рентгенологические исследования:

- Рентгенография - важная часть диагностической визуализации в ветеринарии. Рентгенография часто является первой линией диагностики легких, с помощью которой рентгенолог может либо поставить диагноз, либо указать на необходимость дальнейших исследований. Это быстро, безболезненно и экономично. Цифровая рентгенография произвела революцию как в медицине, так и в ветеринарии благодаря своему удобству и улучшенной детализации мягких тканей [Shimbo G., 2018].

- Компьютерная томография грудной клетки доказала свою полезность для оценки степени легочного заболевания и обеспечивает лучшую анатомическую детализацию из-за отсутствия наложения анатомических структур. Компьютерная томография грудной клетки обычно проводится под общим наркозом с эндотрахеальной интубацией, что позволяет использовать методы задержки дыхания, которые снижают риск дыхательных движений. Использование этого метода диагностики у телят часто ограничено стоимостью и отсутствием сканера в хозяйствах по выращиванию телят [White B.J., 2009].

4. Эндоскопические исследования:

- Бронхоскопия является полезным диагностическим методом для выявления респираторных заболеваний у животных. Она не только обеспечивает визуальное дыхание путей, но и позволяет собирать образцы тканей дыхательных путей. Бронхоскопия также может быть использована для идентификации и удаления инородных тел. Жесткие бронхоскопы редко используются в ветеринарии, если только в дыхательных путях не находится заостренное инородное тело [Reinhold P., Rabeling B., Gunther H., 2002].

- Торакоскопия - это малоинвазивная оперативная процедура для исследования плевральной полости и ее органов, которое проводится при помощи специального инструмента – торакоскопа (Рис. 2).

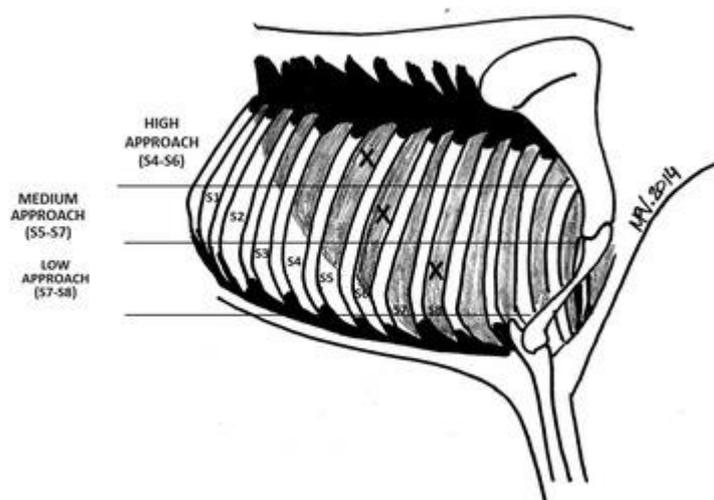


Рисунок 2 – Оценка различных зон доступа для введения торакоскопа, больных пневмонией телят; X = рекомендуемый подход в соответствующей области; S = межреберье в рекомендованной области.

С развитием микрокамер с высоким разрешением, видеооптики и волоконно-оптических систем доставки света четкие увеличенные изображения операционного поля могут быть перенесены на видеозэкран. Возможность выполнять диагностические и расширенные терапевтические процедуры возможна с помощью малоинвазивной видеоэндоскопии в сочетании с минимально инвазивными хирургическими инструментами. Этот метод диагностики может дополнять традиционные методы (клиническое обследование, ультразвуковое исследование, рентгенографию и эндоскопию) [Cooper V.L., Brodersen B.W., 2010].

5. Ультразвуковая диагностика легких, это неинвазивный, быстрый и объективный метод определения респираторного статуса телят. Одной из проблем применения ультразвука является тот факт, что воздушные пространства в легких не пробиваются ультразвуковыми волнами. Эхогенность изображения зависит от пропорций жировой ткани, мышечной ткани грудной стенки и фибромышечных перегородок. Благодаря дыхательным движениям наблюдается скольжение висцеральной плевры по стенке грудной клетки [Pancieria R.J., Confer A.W., 2010]. Однако торакальное

УЗИ можно проводить с помощью портативных, легко доступных аппаратов, не опасаясь воздействия радиации, для получения изображения в реальном времени (Рис. 3, Рис. 4). Хотя ультразвуковая диагностика легких существует уже много лет, было проведено небольшое количество исследований. С начала 1990-х годов все больше исследований было сосредоточено на оценке точности и проводилось УЗИ легких, для выявления поражений, связанных с пневмонией [Ollivett T.L. et al., 2013].

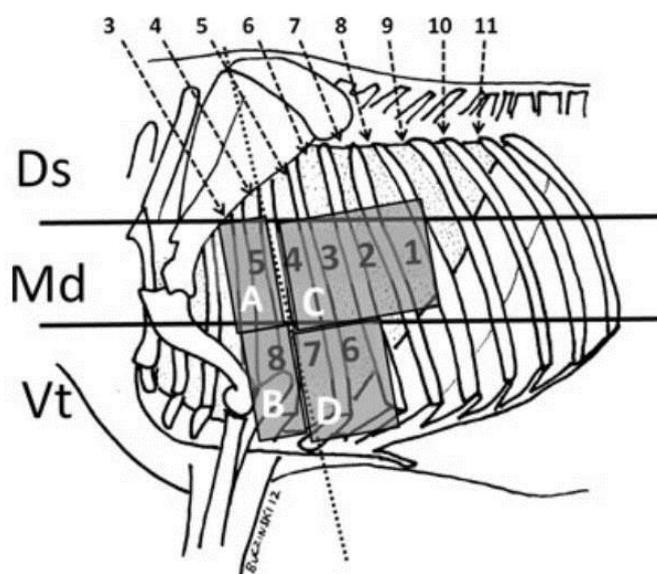


Рисунок 3 – Линии ультразвукового сканирования при исследовании легких по S. Buczinski и соавт. (2014)

6. Лабораторные методы (исследование мокроты): мокроту у больных телят исследуют бактериологическим способом. Пробы берут при проявлении клинических признаков на 3-4 день заболевания утром, до кормления и при самопроизвольном кашле [Poulsen K.P., McGuirk S.M., 2009].

7. Исследование гематологических и биохимических показателей крови: При бронхопневмонии телят проводят анализ гематологических показателей крови и отмечают: уменьшение количества эритроцитов, снижение уровня гемоглобина, нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом влево и увеличение СОЭ [Doster A.R., 2010]. Проводят анализ биохимической

картины крови у больных бронхопневмонией телят основными биохимическими показателями крови отмечают: общий белок, альбумины, γ -глобулины, глюкозу, мочевины, креатинин, АЛТ, АСТ, кальций, фосфор, щелочную фосфатазу [С. Ragbetli et. al., 2010].

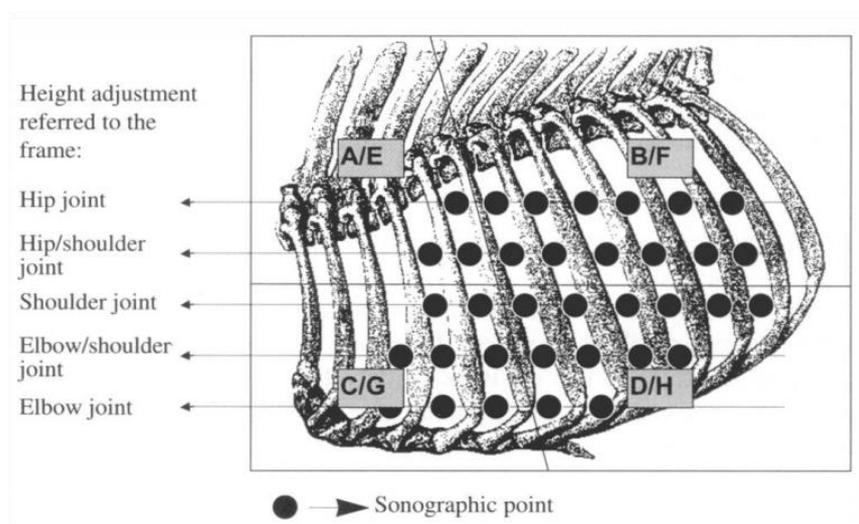


Рисунок 4 – Локализация участков для проведения ультразвукового исследования легких телят в модификации по Р. Popesco (1993). Сегменты правого легкого обозначены «А» (кранио-дорсальный), «В» (каудо-дорсальный), «С» (кранио-вентральный) и «D» (каудо-вентральный), а левое легкое делится на аналогичные сегменты, используя буквы «Е» и «Н».

Таким образом, для постановки диагноза бронхопневмония у телят требуется комплексный подход, учитывающий данные анамнеза, совокупность всех клинических проявлений, а так же проведение инструментальных (перкуссия, аускультация) и лабораторных (гематологических и биохимических) исследований.

1.1.5. Лечебные мероприятия при бронхопневмонии у животных

Патологии органов респираторной системы наносят значительный экономический ущерб промышленному животноводству. По этой причине помимо изучения болезней этой группы важную роль играет разработка как превентивных, так и терапевтических мероприятий. Важным критерием эффективности борьбы с пневмониями на животноводческих производствах является рациональное комбинирование лекарственных препаратов, применение полноценных рационов при кормлении молодняка животных, а также соответствие условий содержания ветеринарно-санитарным и зоогигиеническим нормам [Мухутдинова Д. М., 2001; Кастарнова Е.С., 2020; Петрова О. Г. с соавт., 2007].

Этиология бронхопневмонии имеет многофакторную природу и требует комплексного подхода в вопросах терапии. В данный момент ветеринарные специалисты на производстве, как правило, включают в схему лечения антибиотики широкого спектра действия [Р. М. Tulkens, 1990].

В своих исследованиях Кориков П.М. (1983) отмечал, что ведущими критериями терапевтических мероприятий при бронхопневмонии у крупного рогатого скота должны быть, во-первых, купирование бактериального составляющего, во-вторых, эвакуация из бронхов скапливающегося там экссудата и, в-третьих, устранение явлений интоксикации в организме животного.

В исследованиях Самаркина В.А. (1987) отмечается, что при применении на начальных этапах развития бронхопневмонии препарата «Микотил», имеющего высокую терапевтическую эффективность наступает полное выздоровление. В случаях тяжёлого течения бронхопневмонии у телят препарат вводят 2 раза.

Согласно рекомендациям Лочкарева В.А. (2000) при бронхопневмонии телятам внутривенно вводится препарат «Стрептомицин» в дозировках 8-13 мг/кг, предварительно растворенный в 20 мл 0,85%-го раствора натрия хлорида в течении трех дней. Рядом ученых (J. S. Golub, L. J. Bezrukava, O. J.

Golub, 2008) было предложено применение, помимо антибиотических средств, пробиотических препаратов, способствующих поддержанию микробиоценозов в кишечном тракте телят в период лечения.

Hubert J. Karreman в своей практической ветеринарной деятельности занимался лечением пневмоний у телят. Он использовал такие антибиотики, как Naxcel (цефтиофур) или Excenel (цефтиофур), Nuflor (флорфеникол) или Micotil (тилмикозин). Тилмикозин очень эффективен при пневмонии телят, как и флорфеникол. Цефтиофур работает хорошо, но его нужно вводить ежедневно. На органических фермах лечение пневмонии в большей степени полагается на несинтетические меры, а именно на укрепление иммунной системы с помощью растительных лекарств с сильным антибактериальным действием и перемещение животных на свежий воздух. Однако, согласно законам США, органические фермеры не могут отказываться от запрещенного лечения антибиотиками только для того, чтобы сохранить здоровье животному. Ключевой момент, который следует не забывать, заключается в том, что естественное лечение пневмонии с использованием биологических методов, как правило, требует немного больше времени для нормализации состояния животных - около 5-7 дней вместо 1-2 дней с помощью антибиотиков [Hubert J. Karreman, 2011].

Раннее лечение телят - важнейший аспект успешной программы терапии. Следовательно, телят следует часто осматривать, и при обнаружении клинических признаков следует анализировать температуру животного и дыхательные шумы. Сегодня существует поколение антибиотиков, которые сочетают эффективность и частоту введения, некоторым препаратам достаточно однократного введения. К ним относятся Micotil, Nuflor и Baytril 100. Все эти антибиотики вводятся подкожно и обычно эффективны против организмов, вызывающих пневмонию. Naxcel, Excenel и Adspec также являются широко используемыми антибиотиками. Хотя их нужно вводить каждый день, в большинстве случаев они должны быть эффективными. Обеспечение телят теплой водой и электролитами стимулирует аппетит и

устраняет обезвоживание, от которого обычно страдает теленок, если он болеет более 24 часов. Витамины группы В и пробиотики могут помочь стимулировать пищеварение [D. Acheampong et. al., 2011].

В своей работе Regina Wolf доказывает эффективность препарата Тулатромицин в лечении респираторных заболеваний телят. Тулатромицин - это триамилидный противомикробный препарат, отличающийся от других макролидов наличием в молекуле трех полярных аминогрупп. Этот препарат обладает сильной активностью «in vitro» против многих респираторных патогенов. Телятам вводили 10% раствор препарата «Тулатромицин» подкожно в дозировке 2,5 мг/кг. Фармакокинетические исследования показали, что Тулатромицин подходит для использования против респираторных инфекций, поскольку после парентерального введения телятам он быстро всасывается, широко распределяется и имеет длительный период полувыведения в легочной ткани. Выздоровление телят наступало на 9-10 сутки лечения [Wolf R, Gibbs A., 2001].

John Maas (2008) из Калифорнийского университета города Дейвиса разработал таблицу по критериям антибиотиков для использования их при пневмониях крупного рогатого скота (таблица 1).

Таблица 1 - Сравнительная таблица антибиотиков

Торговое наименование ; компания; страна	Класс антибиотиков	Показания к применению: возбудитель, болезни	Пути введения препарата	Продолжительность терапии	Побочные эффекты	Время выведения препарата	Использование препарата по инструкции
А 180® (danofloxacin) Pfizer (США)	Фторхинолоны	BRD (КРС) - M. hemolytica, - P. multocida	Подкожное введение препарата	48 часов	Не для использования в молочном скоте	4 дня	Нет
Adspec® (spectinomycin) Pfizer (США)	Аминогликозид	BRD (КРС) - M. hemolytica, - P. multocida, - H. somni	Подкожное введение препарата	24 часов		11 дней	Да
Baytril® 100 (enrofloxacin) Bayer (Германия)	Фторхинолоны	BRD(КРС) - M. hemolytica, - P. multocida, - H. somni	Подкожное введение препарата, 2 раза	3-5 дней	Не для использования в молочном скоте	28 дней	Нет
Biomycin® 200 (oxytetracycline) Boehringer Ingelheim (Германия)	Тетрациклин	BRD (КРС) - M. hemolytica, - P. multocida	Подкожное или внутримышечное введение препарата	72 часа		28 дней	Да
Draxxin® (tulathromycin) Pfizer (США)	Макролиды	BRD (КРС) - M. hemolytica, - P. multocida, - H. Somni	Подкожное введение препарата	7 дней	Не для использования в кормящих молочных коров	18 дней	Да

Excede® (ceftiofur) Pfizer (США)	Цефалоспорины	BRD (КРС) - M. hemolytica, - P. multocida, - H. Somni	Подкожное введение препарата	6-7 дней	Внутриартериальное введение может убить скот. Не для использования у молочных коров	Ноль времени вывода	Не рекомендуется
Excenel®RTU (ceftiofur) Pfizer (США)	Цефалоспорины	BRD (КРС) - M. hemolytica, - P. multocida, - H. somni - Footrot (Копытная гниль), - Metritis (Метрит)	Внутримышечное или подкожное и введение препарата	3-5 дней или 48 часов в зависимости от дозировки и пути введения		48 часов	Не рекомендуется
Liquimycin® LA200 (oxytetracycline) Pfizer (США)	Тетрациклин	BRD (КРС) - M. hemolytica, - P. multocida, - Конъюнктивит, - Footrot (Копытная гниль), - E. coli scours (Кишечная палочка), - Woody tongue - Лептоспироз - Metritis (Метрит)	Внутримышечное или подкожное и введение препарата	24-48 часов в зависимости от дозировки и пути введения		28 дней	Да
Micotil® 300 (tilmicosin) Elanco (США)	Макролиды	BRD (КРС) - M. hemolytica	Подкожное введение препарата	2 дня		28 дней	Не рекомендуется
Naxcel® (ceftiofur) Pfizer (США)	Цефалоспорины	BRD (КРС) - M. hemolytica, - P. multocida, - H. somni - Footrot (Копытная гниль)	Внутримышечное или подкожное и введение препарата	24 часа			Не рекомендуется

Nuflor® (florfenicol) Schering-Plough (США)	Фениколовые	BRD (КРС) - M. hemolytica, - P. multocida, - H. somni - Footrot (Копытная гниль)	Внутримышечное или подкожное и введение препарата	24-48 часов в зависимости от дозировки и пути введения		Внутримышечно 28 дней: Подкожно 38 дней	Да
Tetradure® 300 (oxytetracycline) Merial (Франция)	Тетрациклин	BRD (КРС) - M. hemolytica, - P. multocida, - H. somni - Конъюнктивит, - Footrot (Копытная гниль), - E. coli scours (Кишечная палочка), - Woody tongue - Лептоспироз - Metritis (Метрит)	Внутримышечное или подкожное и введение препарата	7 дней		28 дней	Да

Таким образом, проведенный анализ сведений из литературных источников показывает, что несмотря на большое количество предлагаемых терапевтических методик, бронхопневмония как массовая респираторная патология молодняка крупного рогатого скота все так же широко распространена и продолжает наносить существенный экономический ущерб.

1.2. Воздействие озона на организм

В результате изучения нами этиологических и патогенетических особенностей бронхопневмонии у телят особое внимание привлек к себе озон, как немедикаментозное средство, способное оказывать как прямое бактерицидное действие, так и опосредованно, благодаря участию кислородзависимых реакций метаболического цикла макроорганизма.

Большое количество публикаций и учебно-методических пособий как в отечественных, так и в зарубежных источниках активно освещают вопросы современной озонотерапии [Масленников О. В., 2005].

Озон следует рассматривать как терапевтическое средство, которое сочетает в себе как положительные эффекты, так и нежелательные при несоблюдении терапевтических дозировок и экспозиций. [С. Д. Разумовский, С. Д. Зайков Г. Е., 1974].

Для получения озона применяются устройства (озонаторы), которые синтезируют его путем электролиза атмосферного воздуха, либо чистого медицинского кислорода [Di Filippo С., 2013].

Озон является сильным раздражителем слизистых оболочек животных. Даже при не высоких концентрациях, он усиливает последствия респираторной инфекции и сокращает продолжительность жизни подопытных животных, подвергшихся воздействию как респираторных инфекций, так и озона. При средних концентрациях озона, например, при определенных производственных воздействиях, вызывает острое повреждение легких у лабораторных животных, характеризующееся застоем в легких и отеком; в то время как при еще более высоких концентрациях возможны кровоизлияния и гибель. Озон может также оказывать вторичное системное воздействие на метаболизм и функции организма. Кроме того, радиомиметические эффекты, когда озон имитирует эффекты рентгеновского излучения, вызывая такие эффекты, как структурное повреждение ткани миокарда, увеличение скорости развития аденом легких [А. Т. Schwartz, 2014].

На современном этапе развития различных отраслей, в частности ветеринарии, все большую популярность набирает применение озона, как в терапевтических целях, так и во многих мероприятиях ветеринарно-санитарного назначения [Чекман И. С., 1995].

Одним из физических методов лечения, используемых в ветеринарной медицине, является применение озono-кислородной смеси [В. В. Макиенко., 2002]. В мировой практике применяются следующие способы локальной местной озонотерапии: методика большой и малой аутогемотерапии, подкожное и внутрисуставное введение озono-кислородной смеси, внутривенное, внутриартериальное введение озонированных растворов. Многие исследователи, работающие с этими методиками, подчеркивают, что озонотерапия – это достаточно эффективный метод лечения, а результативность терапии возрастает при лечении незапущенного процесса [В. В. Макленко., 2004].

Озон эффективно использовался в качестве антибактериального средства для лечения инфекций полости рта, вызванных *Actinomyces naeslundii*, *Lactobacilli casei* и *Streptococcus mutan*. Воздействие около 60 секунд показало эффективность уничтожения 99,9% культур, но воздействие в течение такого длительного периода показало денатурацию белков слюны. Таким образом, воздействие от 10 до 30 секунд оказалось эффективным для уничтожения значительного количества бактерий [Johansson E, Claesson R., 2009].

Кариозные поражения зубов первичных корней лечат с помощью новой системы доставки озона, которая позволяет избежать токсического риска для полости рта и легких. Поражение зуба подвергается воздействию в течение 10-20 секунд своего рода озонowego урагана, основанного в низкой концентрации (4 мг/мл), идеально заключенной в плотно прилегающей силиконовой чаше, закрывающая зуб. Все бактерии, особенно лактобациллы, уничтожаются, так что стерилизованная озонem поверхность зубов быстро реминерализуется, становится твердой и устойчивой к дальнейшим бактериальным атакам. Этот

новый подход прост, недорог и хорошо переносится, в отличие от традиционного и болезненного лечения кариозных поражений первичных корней [Biedunkiewicz B., et. al., 2004].

Озонированное подсолнечное масло также используется для лечения мастита у коров. Обнаружены антибактериальные свойства озонированного масла на золотистом стафилококке, кишечной палочке. Авторы установили, что общий озон положительно влияет на физико-химические характеристики молока. В целом применение озонотерапии позволило повысить эффективность лечебных процедур на 8,4–17,5% и сократить сроки выздоровления животных [Конопельцев И.Г., 2004].

Пероральное озонированное молозиво и парентеральное введение озонированного раствора 0,9% NaCl новорожденным телятам способствовали повышению естественной резистентности, увеличению глобулина, не оказывая отрицательного воздействия на биохимические показатели крови [Никулин Д.М., 2003].

Таким образом, здоровье животных напрямую связано с качеством мяса и количеством конечного продукта, а использование озонной технологии в животноводстве позволяет фермерам не только снизить производственные затраты, снизить воздействие на окружающую среду, увеличить производство, но и поставлять на рынок продукцию высокого качества, безопасную для здоровья человека [Ильницкий Н.Г., 2013].

1.2.1. Применение озона при болезнях дыхательной системы

На сегодняшний день имеются литературные данные о применении озона при некоторых респираторных заболеваниях [Максимов В. А. и соавт., 1988].

Эффективность внутривенного введения озона при заболеваниях органов респираторной системы обуславливается тем, что он способен воздействовать на различные звенья патогенетического процесса, среди которых ведущую роль играет гипоксия, объясняемая дыхательной недостаточностью, развивающейся при патологиях органов дыхания [Бабаев Х. Б., 2007].

Поступление кислорода в кровь, минуя легкие, повышенная отдача его эритроцитами тканям, улучшение реологических характеристик крови лежат в основе снятия гипоксии. Повышение оксигенации приводит к нормализации функционирования органов и систем. Озонотерапия стимулирует противоинфекционный иммунный ответ организма, способствуя подавлению воспалительного процесса и бронхоспастической реакции [Васильев И. Т., и соавт., 1995].

В комплексном лечении пневмонии используется методика внутривенных инфузий насыщенного озонем физиологического раствора в объеме 200 мл с концентрацией озона 1500 мкг/л, вливания осуществляются через день 5 раз. Этот метод при затяжном течении патологического процесса можно чередовать с внутримышечными инъекциями озона в количестве 100-200 мкг (объем газа 10 мл при концентрации озона на выходе 10-20 мг/л) [Чекман И. С. и соавт., 2013].

При лечении хронических бронхитов озонотерапия потенцирует эффект основной терапии. Хорошо зарекомендовало себя применение МАГТ (малая аутогемотерапия) со 100-200 мкг озона 2-3 раза в неделю, всего 6-8 процедур. При улучшении состояния к терапии подключали внутривенные капельные введения насыщенного озонем физиологического раствора по

200 мл с концентрацией озона на выходе 1200мкг/л, чередуя их с МАГТ, всего 4-5 раз [Иванченко С. А., 1998].

Таким образом, анализ современной литературы, позволяет сделать заключение, что озонотерапия усиливает эффективность применения химиотерапевтических и антисептических средств в комплексном лечении заболеваний дыхательной системы, стимулирует репаративные процессы в бронхах и легких, в результате сокращаются сроки выздоровления больных животных, снижается процент летальных исходов.

Однако, в настоящее время в животноводстве РФ не имеется достаточного количества приборов, обладающих как спецификой применения (хозяйства различных форм собственности), так и способностью генерировать озон в необходимой концентрации и требуемом объеме, недорогих в использовании и простых в обслуживании.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы исследований

Работа выполнялась с 2017 по 2020 г. в сельскохозяйственном производственном кооперативе (колхоз) им. Апанасенко, ООО «Хлебороб», на кафедрах терапии и фармакологии, эпизоотологии и микробиологии, паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С.Н. Никольского ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

В процессе выполнения диссертационного исследования, нами было разработано и запатентовано переносное автономное устройство генерации озона (Пат. № 2699265). Сконструированное устройство позволяет повышать концентрацию синтезируемого из атмосферного воздуха озона на выходе за счет включения в технологическую схему прибора камеры предварительной подготовки (очищения, осушения) поступающего воздуха. Переносное автономное устройство генерации озона способно эффективно и безопасно работать в условиях повышенной влажности (до 95%), а также высокой степени запыленности (до 1000 мг/м³) и в широком температурном диапазоне (от 0 до 40 °С), сохраняя при этом показатели производительности.

Определение концентрации озона в озono-воздушной смеси, вырабатываемой в камере переносного автономного устройства генерации озона, выполняли с помощью автоматического газоанализатора с принудительным отбором проб воздуха «Бинар-1П» (ООО «АналитТеплоКонтроль», Россия). Концентрацию озона определяли в режиме «среднего измерения» – вывод на дисплей газоанализатора среднего значения концентраций за 20 мин.

Для приготовления озонированного физиологического раствора (ОФР) проводили барботирование физиологического раствора полученной озono-воздушной смесью в течение 15 минут. Определение концентрации озона в озонированном физиологическом растворе выполняли с помощью

Амперометрического анализатора растворенного озона в воде «OzW1» (ООО «АналитТеплоКонтроль», Россия).

При проведении лабораторных исследований в качестве опытной модели использовали 192 нелинейных белых крыс.

Содержание и уход за лабораторными животными выполняли согласно требований ГОСТ 33215–2014. Крыс содержали в поликарбонатных клетках, покрытых стальными решетчатыми крышками с кормовым углублением. Подстилкой служили древесные опилки.

Кормление лабораторных животных осуществляли в соответствии с ГОСТ Р 50258-92. Животных кормили сухим полнорационнм гранулированным экструдированным комбикормом рецепт ПК-120 для лабораторных животных (мышей, крыс, хомяков). Температуру и влажность в экспериментальной и карантинной секциях вивария, контролировали ежедневно с помощью гигрометров психрометрических ВИТ-2 (АО «Стеклоприбор», Украина). Температурно-влажностный режим находился в пределах нормы: температура воздуха 20-22°C; относительная влажность 65-70%.

В качестве критерия при распределении крыс по группам принималась масса тела, измерявшаяся лабораторными весами «M-ER 122ACF-150005 LCD» (Mertech, Южная Корея), таким образом, чтобы индивидуальное значение веса не отклонялось от среднего показателя более чем на 10 %. Каждому животному был присвоен индивидуальный номер. Клетки снабжались этикетками с указанием шифра исследования, вида, пола и группы животных.

В экспериментальной части работы был проведен ряд токсикологических исследований.

Схема проведения опыта исследования острой ингаляционной токсичности озono-воздушной смеси была составлена в соответствии с ГОСТ 32646-2014. Острую ингаляционную токсичность определяли на половозрелых нелинейных белых крысах обоих полов (массой самок 130-150

г, самцов 140-160 г) в условиях ингаляционной камеры, в которую помещали клетки с подопытными крысами. Всего в исследовании было сформировано 3 группы (по группе на каждую испытываемую концентрацию: 100 ppm, 500 ppm, 2500 ppm), включающие в себя по 6 особей в каждой (3 самца и 3 самки).

Исследование острой ингаляционной токсичности аэрозоля озонированного физиологического раствора проводили в соответствии с ГОСТ 32646-2014 на нелинейных белых половозрелых крысах обоих полов (массой самок 150–160 г, самцов 170–180 г) в условиях ингаляционной камеры, в которую помещали клетки с подопытными крысами. Всего в исследовании было сформировано 4 группы (по группе на каждую испытываемую концентрацию: 0,05 мг/л, 0,5 мг/л, 1 мг/л, 5 мг/л), включающие в себя по 6 особей (3 самки и 3 самца).

Моделирование бронхопневмонии проводили на лабораторных крысах по методике А.С. Худотеплого, Т.Б. Рахманова и В.В. Солдатова.

Научно-производственные опыты по определению терапевтического действия озонированного физиологического раствора (ОФР) проводились на 70 головах телят Ярославской породы 1-1,5 месячного возраста в хозяйствах Апанасенковского и Петровского районов Ставропольского края.

В (СПК) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края осуществляется выращивание телят на подсосе, но отдельно от коров-кормилиц в групповых загонах. При таком выращивании молодняка как в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края, теленок находится в индивидуальном белом боксе, и во время кормления вынужден выходить на выгульную минимизированную площадку. В изучаемых двух хозяйствах с 4-й недели кормления, постепенно добавляли минеральную подкормку; сухой корм; концентрированный корм в соответствии ГОСТ 9268-2015 «Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия»; витамины. В хозяйствах до 2-х месячного возраста за телятами осуществляли ежедневный осмотр их внешнего состояния.

С целью изучения распространенности заболеваний респираторных органов сельскохозяйственных животных и, в частности, бронхопневмонии среди 1-1,5 месячных телят, нами были использованы отчетные материалы управления ветеринарии Ставропольского края «Сведения о незаразных болезнях животных в Ставропольском крае».

Формирование групп больных животных в хозяйствах СПК им. Апанасенко и ООО «Хлебороб» проводилось на протяжении периода с октября по декабрь 2019 года. Поголовье исследуемых больных бронхопневмонией телят в СПК им. Апанасенко было разделено на 3 группы: 1 (контрольная группа) – 10 голов, 2 (опытная группа) – 11 голов, 3 (опытная группа) – 11 голов. В ООО «Хлебороб» также были сформированы 3 группы телят, больных бронхопневмонией: 1 (контрольная группа) – 12 голов, 2 (опытная группа) – 13 голов, 3 (опытная группа) – 13 голов.

Для оценки физиологического состояния животных проводили осмотр животного, термометрию, перкуссию грудной клетки, аускультацию легких.

Дифференцированный диагноз ставили с использованием инструментальных методов диагностики, с последующим занесением результатов в соответствующие истории болезни.

Гематологические исследования проводили на гематологическом анализаторе Automated Veterinary Hematology Analyzer PCE – 90 VET (HTI, США).

Биохимические исследования крови проводили на автоматическом биохимическом и иммуноферментном анализаторе Chemwell Combi V 1. 03 (Awareness Technology, США) с использованием тест – наборов фирмы Cormay (Польша). Нормы показателей крови животных использовали по Воронину Е.С. (2006).

Бактериологические исследования проводили согласно стандартной методике «Основные методы лабораторных исследований в клинической бактериологии» (1994). Идентификацию и определение патогенности выделенных культур бактерий осуществляли по определителю бактерий

Берджи (1997). Культивирование посевов проб осуществляли на специальных дифференциально-диагностических средах: Эндо, ГРМ №10, кровяном агаре, МПА, агар Сабуро. Инкубирование микроорганизмов осуществляли в термостате (REDLINE BINDER, Германия) при температуре 37°C в течение 24-48 часов, а плесени при температуре 27°C в течение 2-5 суток.

Для лечения больных бронхопневмонией телят в (СПК) (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края использовали препарат «Амоксициллин 150», (ООО «Нита-Фарм, Россия) – полусинтетический антибиотик пенициллинового ряда) согласно инструкции по применению препарата; «Нитокс Форте», (ООО «Нита-Фарм, Россия) – согласно инструкции по применению препарата.

Для лечения больных бронхопневмонией телят в ООО «Хлебороб» ветеринарные специалисты использовали препараты «Азитронит» (ООО «Нита-Фарм, Россия) – антибиотик группы макролидов, согласно инструкции по применению препарата; «Тетрогидровит» (ООО «Нита-Фарм, Россия) – из фармакотерапевтической группы: витамины и витаминоподобные средства, согласно инструкции по применению препарата; «Бутофан» (ООО «Нита-Фарм, Россия) – из лекарственных препаратов, регулирующих метаболические процессы в организме, согласно инструкции по применению препарата.

Статистические методы исследования. Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета статистических программ Statistica 6.0. Для оценки достоверности изменений между группами использовали парный t критерий Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при значении $p < 0,05$.

Расчёт экономической эффективности лечебно-профилактических мероприятий проводился согласно методическим рекомендациям по определению экономической эффективности ветеринарных мероприятий утверждённым ГУВ МСХиП РФ 21.02.1997 г.

Согласно задачам работы, исследования проводились по представленной схеме (Рис. 5).

Рисунок 5 – Схема научных исследований

2. 2. Результаты исследований

В данном разделе изложены результаты научных исследований, проведенных в период с 2017 по 2021 год и опубликованных в научных трудах В.С. Никулина В.А. Беляева, Р.Р. Кочкарова, В.Ю. Ляховненко (2018), Беляева В.А., Никулина В.С., Науменко И.И., Ожередовой Н.А., Светлаковой Е.В., Кочкаров Р.Р. (2019), В.С. Никулина (2019), В.С. Никулина В.А. Беляева, Р.Р. Кочкарова (2019), В.А. Беляева, В.С. Никулина М.С. Титова (2019), В.С. Никулина, В.А. Беляева, Р.Р. Кочкарова, В.В. Михайленко, Н.А. Гвоздецкого (2019), В.С. Никулина (2019), V.S. Nikulin, V.A. Belyaev, R.R. Kochkarov, N.A. Gvozdetsky, E. Grudeva (2019), В.С. Никулина, В.А. Беляева, Р.Р. Кочкарова, Н.А. Гвоздецкого, Т.А. Белобороденко (2020), В.С. Никулина, В.А. Беляева, Р.Р. Кочкарова, И.В. Беляева, Д.Б. Галустян (2021), которые содержат уточненные, расширенные и новые сведения.

2.2.1. Распространенность заболеваний респираторной системы у животных на территории Ставропольского края

С целью изучения распространенности заболеваний крупного рогатого скота незаразной этиологии, в том числе болезней органов дыхания молодняка в Ставропольском крае, нами был произведён ретроспективный анализ заболеваемости сельскохозяйственных животных, в период 2017 — 2020 годы.

В Ставропольском крае за 2017 год (таблица 2) было зарегистрировано 26203 случая заболеваний крупного рогатого скота различными патологиями. Из этого числа на долю сельскохозяйственных организаций приходилось 22708 больных животных (86,66 %), фермерских хозяйств – 418 голов (1,59 %), а в личных подсобных хозяйствах – 3077 (11,74 %) голов.

Таблица 2 - Сведения о незаразных болезнях животных в Ставропольском крае за 2017 год

Наименование	Зарегистрировано больных животных первично, голов			Из числа зарегистрированных больных пало и вынужденно убито, голов					
	Крупного рогатого скота	Свиней	Мелкого рогатого скота	Крупного рогатого скота		Свиней		Мелкого рогатого скота	
				Пало	Вынужденно убито	Пало	Вынужденно убито	Пало	Вынужденно убито
1. Хозяйства всех категорий - всего	26203	85025	68355	3558	968	73431	335	19112	3239
в том числе: сельхозорганизации	22708	84532	63652	3289	953	73431	335	18107	3239
хозяйства населения	3077	463	1367	118	7			239	
фермерские хозяйства	418	30	3336	151	8			766	
2. Из числа заболевших:	26203	85025	68355	3558	968	73431	335	19112	3239
болезни органов пищеварения - всего	8112	36903	10059	718	118	26803	218	8481	1855
в том числе молодняка	7815	36880	10017	712	36	26728		4330	
болезни органов дыхания - всего	5235	5017	31225	979	173	14019	117	7457	1384
в том числе молодняка	4641	5017	33197	979	173	14019		5737	
болезни обмена веществ - всего	6433	41510	21363	628	239	31014		1142	
в том числе молодняка	5933	41506	18962	623	223	28660		1142	
болезни органов размножения у маток - всего	5779		2478	527	262			719	
в том числе маститы	4913		513	510	262			503	
заболевания дистальных отделов конечностей, включая травмы копытец	228		828	325	158			911	
отравления	416	1595	402	381	18	1595		402	

Среди всех заболеваний телят, доля патологий органов пищеварения составила 41,20 % (7815 голов), болезни органов дыхания - 24,47 % (4641 голов), прочие заболевания (сердечно-сосудистой, мочеполовой, эндокринной, нервной систем, обмена веществ и больных с

хирургической патологией) составили 34,67 % (6577 голов) от общего процента случаев (рисунок 6).



Рисунок 6 – Распространённость заболеваний телят различной этиологии на территории Ставропольского края за 2017 год

Таким образом, среди незаразных болезней молодняка крупного рогатого скота в 2017 году весомую долю составляли респираторные заболевания. В хозяйствах ежегодно ими переболевает от 24 до 25 % телят. Из 4641 случаев заболеваний органов дыхания, диагностируемых у молодняка крупного рогатого скота до 1,5 месячного возраста, у 2469 телят (53 %) были определены пневмонии различного характера.

В Ставропольском крае за 2018 год (таблица 3) было зарегистрировано 23532 случаев заболеваний крупного рогатого скота различными патологиями. Из этого числа на долю сельскохозяйственных организаций приходилось 21439 больных животных (91,11 %), фермерских хозяйств – 370 голов (1,57 %), а в личных подсобных хозяйствах – 1723 (7,32 %) голов.

Таблица 3 - Сведения о незаразных болезнях животных
в Ставропольском крае за 2018 год

Наименование	Зарегистрировано больных животных первично, голов			Из числа зарегистрированных больных пало и вынужденно убито, голов					
	Крупно го рогатог о скота	Свиней	Мелко го рогатог о скота	Крупного рогатого скота		Свиней		Мелкого рогатого скота	
				Пало	Вынуж денно убито	Пало	Вынужде нно убито	Пало	Вынужде нно убито
1. Хозяйства всех категорий - всего	23532	87823	63118	2585	1237	75486	1321	13842	2736
в том числе: сельхозорганиза ции	21439	86965	58098	2318	1201	75486	1321	12466	2736
хозяйства населения	1723	835	872	129	8			117	
фермерские хозяйства	370	23	4148	138	28			1259	
2. Из числа заболевших:	23532	87823	63118	2585	1237	75486	1321	13842	2736
болезни органов пищеварения - всего	7112	32302	7535	661	433	28226	847	5726	2007
в том числе молодняка	7009	32273	7518	654	408	28203	513	5312	1768
болезни органов дыхания - всего	3316	6465	31712	836	312	15113	416	6303	729
в том числе молодняка	3316	6465	31698	836	312	15113	416	6303	729
болезни обмена веществ - всего	6949	47450	19972	486	118	31101		503	
в том числе молодняка	5982	47432	19770	453	118	28330		382	
болезни органов размножения у маток - всего	5665		2114	312	92			518	
в том числе маститы	1964		483	110	61			518	
заболевания дистальных отделов конечностей, включая травмы копытец	308		916	212	201		58	488	
отравления	182	1606	386	78	81	1046		304	

Среди всех заболеваний телят, доля патологий органов пищеварения составила 42,18 % (7009 голов), болезни органов дыхания - 19,98 % (3316 голов), прочие заболевания (сердечно-сосудистой, мочеполовой, эндокринной, нервной систем, обмена веществ и больных с

хирургической патологией) составили 37,85 % (6290 голов) от общего процента случаев (рисунок 7).



Рисунок 7 – Распространённость заболеваний телят различной этиологии на территории Ставропольского края за 2018 год

Таким образом, среди незаразных болезней молодняка крупного рогатого скота в 2018 году весомую долю составляли респираторные заболевания. В хозяйствах ежегодно ими переболевает от 19 до 20 % телят. Из 3316 случаев заболеваний органов дыхания, диагностируемых у молодняка крупного рогатого скота до 1,5 месячного возраста, у 1592 телят (48 %) были определены пневмонии различного характера.

В 2019 году в Ставропольском крае (таблица 4) было зарегистрировано 17108 случаев заболеваний крупного рогатого скота различными патологиями. Из этого числа на долю сельскохозяйственных организаций приходилось 15621 больных животных (91,30 %), фермерских хозяйств – 270 случаев (1,57 %), а в личных подсобных хозяйствах – 1217 (7,11 %) голов.

Таблица 4 - Сведения о незаразных болезнях животных
в Ставропольском крае за 2019 год

Наименование	Зарегистрировано больных животных первично, голов			Из числа зарегистрированных больных пало и вынужденно убито, голов					
	Крупно го рогатог о скота	Свине й	Мелко го рогатог о скота	Крупного рогатого скота		Свиней		Мелкого рогатого скота	
				Пало	Вынуж денно убито	Пало	Вынужде нно убито	Пало	Вынужде нно убито
1. Хозяйства всех категорий - всего	17108	78219	46553	2684	387	77812	1092	11918	13006
в том числе: сельхозорганиза ции	15621	77613	41184	2507	304	77812	1092	10621	12577
хозяйства населения	1217	428	637	36	22				
фермерские хозяйства	270	178	4732	141	61			1297	429
2. Из числа заболевших:	17108	78219	46553	2684	387	77812	1092	11918	13006
болезни органов пищеварения - всего	5702	41293	11263	1335	53	36528	284	5327	3847
в том числе молодняка	5608	41293	10636	1302	53	31855		2106	329
болезни органов дыхания - всего	2733	3035	16558	1131	31	41284		5856	7386
в том числе молодняка	2733	3035	16558	1131	31	34071		2392	571
болезни обмена веществ - всего	4936	33891	14412	201			808		768
в том числе молодняка	4714	33891	13911	201					182
болезни органов размножения у маток - всего	3385		2697					117	
в том числе маститы	2351		897					117	
заболевания дистальных отделов конечностей, включая травмы копытца	303		393		303			225	1005
отравления	49		1230	17				393	

Интенсивность заболеваемости телят по болезням органов пищеварения составила 41,98 % (5608 голов), по болезням органов дыхания –20,46 % (2733 голов), прочие заболевания (сердечно-сосудистой, мочеполовой, эндокринной, нервной систем, обмена веществ и больных с хирургической

патологией) составили 37,56 % от общего процента случаев (5017 голов) (рисунок 8).



Рисунок 8 – Распространённость заболеваний телят различной этиологии на территории Ставропольского края за 2019 год

Таким образом, из 2733 телят с болезнями респираторной системы, 1226 телят (45 %) были подвержены заболеваниям пневмонии различного характера.

Общий анализ ветеринарной отчетности по заболеваниям молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Ставропольского края в течении 2017 - 2019 гг. показал, что среди всех патологий, респираторным заболеваниям ежегодно подвергаются от 19,98 до 24,47% телят.

Проанализировав сведения о сельхозорганизациях Ставропольского края, приняли решение о проведении научно-исследовательских работ на базе хозяйств СПК им. Апанасенко Апанасенковского района и ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края в период с октября по декабрь 2019 года.

В СПК им. Апанасенко на этот период 2019 года общее поголовье телят насчитывало 273 головы. Количество телят в возрасте до 1,5 месяцев

составляло 118 голов (43 %), из которых 32 теленка (27%) были больны бронхопневмонией.

В ООО «Хлебороб» на этот период 2019 года общее поголовье телят насчитывало 614 голов. Количество телят в возрасте до 1,5 месяцев составляло 108 голов (17,5 %), из которых 38 телят (35%) были больны бронхопневмонией.

2.2.2. Определение биогенных и абиогенных факторов возникновения бронхопневмоний у телят, в хозяйствах Апанасенковского и Петровского районов Ставропольского края

2.2.2.1. Особенности выращивания и условия содержания телят в хозяйствах Апанасенковского и Петровского районов Ставропольского края

Следующим этапом нашей работы явилось установление причин заболеваемости телят данной патологией. В первую очередь были проанализированы условия кормления и содержания телят ярославской породы в СПК им. Апанасенко и в ООО «Хлебороб».

В СПК им. Апанасенко осуществляется выращивание телят на подсосе, но отдельно от коров-кормилиц в групповых загонах.

За 5–7 дней перед ожидаемым отелом коровы переводятся в предродовые секции. В родильном отделении соблюдаются все параметры микроклимата в пределах установленных нормативов (СанПиН 2.2.4.548-96). После отела новорожденные телята остаются с коровой в родильной секции площадью 5-6 м² на 48 часов.

На третьи сутки проводится отъем телят от коров и перевод их в групповые загоны площадью до 30 м² по 10 голов в каждом, где они остаются до 2-х месячного возраста. Коровы-кормилицы находятся на свободном содержании, в общем помещении с выгульным двором. Каждый день по 5-6 раз телята выпускаются к коровам, где в течение 1 часа происходит их кормление.

В течение этого периода (2 месяца), в рацион телят постепенно добавляется минеральная подкормка (мел и соль по 15 г на голову ежедневно); сухой корм (измельченное сено 1 класса – по 500-700 г на голову ежедневно); концентрированный корм (дробленое зерно: ячмень, овес, пшеница – по 300 - 500 г на голову ежедневно).

Ежедневно, с целью поддержания оптимального микроклимата в помещении телятника, в загонах проводится механическая уборка навоза. В качестве подстилочного материала во всех загонах, в родильном отделении телятника используется солома.

Температура и влажность в телятниках контролируется ежедневно по 3-4 раза в день в 3-х точках (в начале, середине и конце помещения по диагонали) и на 3-х высотах по вертикали с помощью портативного термогигрометра ИВТМ-7. Температурно-влажностный режим находится в пределах нормы: температура воздуха 16-18°C; относительная влажность колеблется в пределах 65-70%.

Однако во время перехода телят к коровам для кормления, они попадают в общий коровник, где температура ниже, чем в телятниках на 9 °С и преобладают ежедневные сквозняки, сырость, которые могли явиться факторами возникновения бронхопневмонии у телят.

В ООО «Хлебороб» в родильном отделении соблюдаются все параметры микроклимата в пределах установленных нормативов. После отела новорожденный теленок остается с коровой. Спустя час, проводится отъем телят от коров и перевод их в открытый телятник, состоящий из отдельных, индивидуальных белых боксов для каждого теленка. Новорожденные телята в первые трое суток выпаиваются молоком из бутылки с соской по 5 раз в день.

С 4-е по 20-е сутки чередуется поение телят коровьим молоком и кипяченой остуженной водой при помощи ведра с соской и клапаном 4 раза в день.

На 22-е сутки и до 2-х месячного возраста телятам в рацион постепенно добавляются минералы (соль и мел по 20 г на голову ежедневно); сухой корм (сено 1 класса по 600 г на голову ежедневно); концентрированный корм (дробленое зерно: ячмень, овес, пшеница; измельченную кукурузу по 300-500 г на голову ежедневно; в небольших количествах шрот из подсолнечника).

В ООО «Хлебороб» до 2-х месячного возраста за телятами осуществляется ежедневный осмотр их внешнего состояния. В боксах

проводится механическая уборка навоза. В качестве подстилочного материала используется солома.

Особенностью содержания молодняка в данном хозяйстве является необходимость выхода из бокса на минимизированную выгульную площадку для получения корма, что подвергает теленка неблагоприятным внешним факторам, таким как сырость, влажность, грязь.

Анализ особенностей выращивания и условий содержания телят Ярославской породы в СПК им. Апанасенко позволяет с высокой степенью вероятности предполагать, что переход телят к коровам на период кормления может явиться фактором возникновения бронхопневмонии у телят (когда молодые животные попадали в общий коровник, где температура была ниже чем в телятниках на 9 °С, а относительная влажность превышала отметку 90 %, фиксировались сквозняки, сырость)

Таким образом, возникновение бронхопневмонии у телят в ООО «Хлебороб», на наш взгляд можно связать с особенностью выращивания, при которой теленок, будучи в индивидуальном боксе, вынужден во время кормления находится на выгульной минимизированной площадке, подвергаясь негативным климатическим воздействиям, что не может не сказаться на физиологическом состоянии животного.

2.2.2.2. Идентификация микрофлоры, выделенной от больных бронхопневмонией телят

При проведении бактериологических исследований проб из подстилочного материала, на котором телята содержались, и из мокроты больных телят, были выделены культуры микроорганизмов. Результаты исследования представлены в таблицах 6, 7.

Таблица 6 - Микробный фон, выделенный из подстилочного материала телятников, КОЕ/г (n=70)

Название хозяйства	Микробный фон, выделенный из подстилочного материала телятников, 1×10^5			
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Aspergillus niger</i>
СПК им. Апанасенко Апанасенковского района	3,4±0,2	3,8±0,3	2,9±0,3	1,4±0,2
ООО «Хлебороб» Петровского района	4,6±0,2	6,6±0,1	2,6±0,2	1,5±0,1

Из анализа данных таблицы 7 следует, что при изучении микробного фона телятников в СПК им. Апанасенко и в ООО «Хлебороб», было определено наличие условно-патогенной микрофлоры в подстилке открытого телятника в обоих хозяйствах: основными представителями являются *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus niger*. В подстилке телятника ООО «Хлебороб» количество *Escherichia coli* выше чем в СПК им. Апанасенко на 21,7%, *Staphylococcus aureus* – на 46,7%, *Aspergillus niger* – на 0,7%; количество *Pseudomonas aeruginosa* ниже на 10,3%.

Для выяснения этиологической роли микрофлоры в развитии и тяжести течения бронхопневмонии провели бактериологические исследования мокроты больных телят. Пробы брали на 3-4 день при проявлении клинических признаков заболевания утром до кормления и при самопроизвольном кашле у телят. Фиксировали цвет мокроты: сероватый и желтоватый с содержанием гноя, также наблюдали в некоторых случаях ржаво-красный цвет – с примесью крови и продуктами ее распада.

При бактериологическом исследовании мокроты готовили мазки, растирая комочек слизи бактериальной петлей на предметном стекле. Высушенный мазок фиксировали медленно, проводя тыльной стороной его 3 раза через слабое пламя спиртовки, и окрашивали по методу Грама. В окрашенных препаратах обнаружили грамположительную кокковую и грамотрицательную палочковидную микрофлору.

Культивирование посевов проб осуществляли на специальных дифференциально-диагностических средах: Эндо – *Escherichia coli*, ГРМ №10 – *Staphylococcus aureus*, кровяном агаре – *Streptococcus pneumoniae*, МПА – *Pseudomonas aeruginosa*, агар Сабуро – *Aspergillus niger*. Инкубирование микроорганизмов осуществляли в термостате при температуре 37°C в течении 24-48 часов, а плесени при температуре 27°C в течение 2-5 суток. Биопробу проводили путем заражения белых мышей, гибели животных не наблюдалось.

Результаты частоты выделения условно-патогенных микроорганизмов из мокроты у телят представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Частота выделения условно-патогенных микроорганизмов из мокроты у телят, % (n=70)

Название хозяйства	Частота выделения условно-патогенных микроорганизмов из мокроты у телят, %				
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Aspergillus niger</i>
СПК им. Апанасенко Апанасенковского района	17,6	32,3	23,1	14,3	12,7
ООО «Хлебороб» Петровского района	16,6	33,7	21,2	14,0	14,5

Из анализа данных таблицы 8 следует, что в СПК им. Апанасенко из проб мокроты у телят была выделена *Streptococcus pneumoniae* (32,3%), *Staphylococcus aureus* (23,1%), *Escherichia coli* (17,6%), *Pseudomonas aeruginosa* (14,3%) и плесень *Aspergillus niger* (12,7%). В ООО «Хлебороб» из проб мокроты у телят была выделена *Streptococcus pneumoniae* (33,7%), *Staphylococcus aureus* (21,2%), *Escherichia coli* (16,6%), *Pseudomonas aeruginosa* (14,0%) и плесень *Aspergillus niger* (14,5%).

Полученные результаты позволяют утверждать, что выделенные культуры микроорганизмов являются условно-патогенными и способны

выступать в качестве основного биогенного фактора возникновения бронхопневмонии телят.

Проведя комплексный анализ исследования микрофлоры выделенной от больных бронхопневмонией телят, мы определили, что в СПК им. Апанасенко и в ООО «Хлебороб» доминирует бактериальная бронхопневмония, вызванная преимущественно кокковой микрофлорой.

2.2.2.3. Диагностика бронхопневмонии у телят в условиях хозяйств Апанасенковского и Петровского районов Ставропольского края

Диагноз на бронхопневмонию устанавливали комплексно с учетом данных анамнеза, клинического проявления болезни по Н.Б. Никулиной, С.В. Гуровой, В.М. Аксеновой (2017), А.Е. Черницкого с соавт. (2015), анализа морфологических и биохимических параметров крови.

В результате исследований клинического статуса больных телят в двух хозяйствах с предварительным диагнозом «бронхопневмония», установили, что, животные были вялые, малоподвижные (много лежат), неповоротливые; шерстный покров взъерошен, тусклый; эластичность кожи понижена; общая температура тела повышалась на 0,7-1,8 °С и достигала 40,7-41,8 °С. Тип дыхания смешанный, в некоторых случаях наблюдали преобладание брюшного. Отмечали учащенное, сопящее и напряженное дыхание. Наблюдали влажный кашель, который был приглушённый и короткий, громкий приступообразный, и упорный кашель (вначале кашель был сухой, а затем – влажный, продолжительный, многоактный). Appetit и жажда снижены.

Осмотром слизистых оболочек ротовой, носовой полости установлено, что они имеют бледно-розовый цвет, иногда цианотичного оттенка; слизистая носового зеркала синюшная. При осмотре носовой полости отмечены двусторонние катаральные и серозно-катаральные истечения различной степени интенсивности. Выделялась слизисто-гнойная мокрота.

При пальпации: установлено увеличение поверхностных шейных лимфатических узлов. При аускультации легких позволило выявить: мелко- и среднепузырчатые хрипы. При перкуссии в области легких были установлены очаги притупления с локализацией чаще всего в сердечных и верхушечных долях. Частота дыхательных движений 51,8–53,3 в 1 минуту. Частота колебаний пульсовой волны за 1 минуту составила 106,7–108,8 раз. Использовали индекс Хильдебрандта, определяемый как отношение частоты пульса к частоте дыхания в минуту, является показателем слаженности работы

сердца и легких, где составил 2,01-2,11 (по А.Е. Черницкому, 2015). Определили индекс дыхательной недостаточности (ИДН), как отношение частоты дыхательных движений в минуту после 30-ти секундной искусственной задержки дыхания (апноэ) на выдохе к частям дыхательных движений в минуту в покое, позволяющее выявить у телят скрытую дыхательную недостаточность и оценить функциональное состояние дыхательной системы (по А.Е. Черницкому, 2015) (таблица 5).

Для установления биогенного фактора возникновения бронхопневмонии, мы провели бактериологические исследования проб мокроты, полученных от больных бронхопневмонией телят.

Таким образом данные анамнеза, клинического проявления болезни, больных телят позволяет поставить предварительный диагноз - бронхопневмония.

Таблица 5 – Показатели клинического статуса больных телят в СПК им. Апанасенко Апанасенковского района и в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края

Показатели	Норма	1 группа		2 группа		3 группа	
		СПК им.Апанасенко	ООО «Хлебороб»	СПК им.Апанасенко	ООО «Хлебороб»	СПК им.Апанасенко	ООО «Хлебороб»
Темпер. (Temperature), °С	38,5- 40,2	41,7±1,0	41,9±1,1	41,7±1,1	41,6±1,3	41,6±1,2	41,8±1,3
Пульс (Pulse) (уд/мин)	100	107,2±3,7	108,8±3,6	108,1±3,8	108,4±3,9	106,7±2,9	107,6±3,1
Дыхан. (Breat) (дых. дв./мин)	20-40	53,3±1,2	52,7±1,6	51,2±1,4	52,6±1,4	51,8±1,2	53,1±1,7
ИДН	1,1-1,5	1,2±0,05	1,1±0,02	1,2±0,03	1,0±0,04	1,1±0,02	1,1±0,03
Индекс Хильдебрандта	3,0-3,5	2,01±0,2	2,06±0,3	2,11±0,3	2,06±0,4	2,05±0,3	2,02±0,2

2.2.3. Разработка переносного автономного устройства генерации озона

Эффективность фармакотерапии бронхопневмонии бактериальной этиологии у телят зависит от способности быстро и качественно ликвидировать патогенную микрофлору современными лекарственными средствами.

Комплексное лечение общепринятыми антибиотиками и сульфаниламидными препаратами, отхаркивающими средствами и иммуностимуляторами показывает определённую эффективность. Однако общеизвестные проблемы, связанные с опасностью возникновения устойчивых к некоторым антибиотикам штаммов патогенной микрофлоры, нахождением на фармацевтическом рынке некачественных химиотерапевтических препаратов, несоблюдении схем их применения, а также правил септики и антисептики оставляет открытыми вопросы по расширению мер и способов борьбы с заболеваниями животных.

В современной гуманной терапии с целью повышения качества лечения, сокращения сроков выздоровления и снижения затрат на лечебные мероприятия все шире применяется озонотерапия. К сожалению, в настоящее время не существует узкоспециализированных ветеринарных приборов по выработке озона, учитывающих специфику работы в условиях современного животноводства.

Для более эффективной фармакотерапии заболеваний респираторной системы у сельскохозяйственных животных, в частности озонотерапии, мы разработали и запатентовали в 2019 году переносное автономное устройство генерации озона (Пат. № 2699265) (рисунок 9).



Рисунок 9 - Переносное автономное устройство генерации озона

Данный прибор синтезирует озono-воздушную смесь из атмосферного воздуха. За счет встроенного многоступенчатого модуля предварительной подготовки поступающего воздуха (рисунок 10, п.13) исключается перерасход сгенерированного озона на взаимодействие с воздушными загрязнителями (оксидами углерода, азота, диоксида серы), благодаря чему повышается концентрация озона в выходной озono-воздушной смеси.

Прибор обладает универсальными свойствами, так как он:

- **Мобильный (переносной):** выполненный из химически нейтральной пластмассы, способной к умеренной деформации, озоностойкий. Сигарообразный корпус (рисунок 10 п.20) длиной 53 см, диаметром 10 см, и толщиной стенок 1,5 мм, легко переносится за спиной ветеринарного специалиста. Разработанные нами крепления позволяют также использовать его в разных положениях, как на ремешке, так и на вытянутых руках.
- **Автономный:** переносное автономное устройство генерации озона весом 3,5 кг, при весе встроенного аккумулятора (рисунок 10 п.3) Li-ion

типа, 12 В - 450 г., благодаря которому оно способно функционировать даже при отсутствии сетевых источников питания, в течение 1 часа.

- **Легкий в использовании:** генератор озона имеет узнаваемое выходное отверстие (сопло), один выключатель (рисунок 10 п.5) и ручку управления реакторной камерой, что существенно облегчает как обучение работе на приборе, так и использование его обслуживающим персоналом. Благодаря исполнению корпуса (рисунок 10 п.20) из озоностойкого пластика, выполненного из полихлортрифторэтилена, а внутреннего каркаса из нержавеющей стали, не подверженной коррозии, прибор легко моется, дезинфицируется, сушится и хранится в обычных помещениях, не требующих дополнительных требований. Совокупность озвученных конструкторских решений позволяет существенно увеличить срок эксплуатации.
- **Безопасный в эксплуатации:** переносное автономное устройство генерации озона способно эффективно и безопасно работать в условиях повышенной влажности (до 95 %), а также высокой степени запыленности (до 1000 мг/м³) и в широком температурном диапазоне (от 0 до 40 °С), сохраняя при этом показатели производительности. В разработанном устройстве стоит воздушный фильтр, который состоит из ободочного корпуса с диаметром 100 мм, выполненного из ABS пластика, и трех фильтрационных сеток из нержавеющей стали, имеющими поры диаметрами 5 мм, 2,5 мм и 1 мм соответственно. В приборе присутствует плавкий предохранитель (рисунок 10 п.7) применяемый для предотвращения поломки устройства в случае короткого замыкания.
- **Ветеринарного назначения:** в гуманной медицине применяются стационарные озонаторы. Разработанное нами устройство мобильное и автономное, что позволяет легко перемещать его до пунктов проведения

ветеринарных мероприятий, и применять даже в случае отсутствия возможности подключения к электросети.

• **Способно:**

- Вырабатывать озono-воздушную смесь, которая обладает бактерицидными свойствами. В рабочем состоянии данный прибор позволяет выдавать озono-воздушную смесь с концентрацией озона на выходе до 20 мг/л.
- Использоваться для приготовления лекарственных форм, обладающих бактерицидными свойствами, например, получать озонированный физиологический раствор путем барботирования физиологического раствора озono-воздушной смесью. Время барботирования варьирует от 10 до 15 минут.

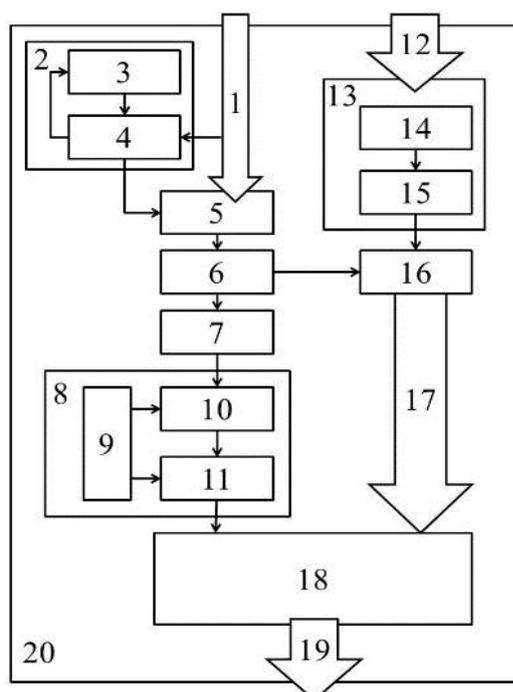


Рисунок 10 - Схема переносного автономного устройства генерации озона.

Примечание: Условные обозначения: 1. Электроснабжение 220В, 50 Гц; 2. Модуль автономного питания; 3. Аккумулятор; 4. Повышающий преобразователь 12-220В; 5. Выключатель; 6. Распределительная коробка; 7. Предохранитель; 8. Модуль генерации импульсов; 9. Генератор последовательных импульсов; 10. Высоковольтный преобразователь; 11. Термозащита (теплоотвод); 12. Забор воздуха вентилятором; 13. Модуль подготовки поступающего воздуха; 14. Воздушный фильтр; 15. Блок осушения воздуха; 16. Проточный вентилятор; 17. Поступление подготовленного воздуха в реактор; 18. Реакторная камера; 19. Выход озono-воздушной смеси; 20. Озоноустойчивый корпус.

Таким образом, сконструированный ветеринарный озонатор обладает универсальными свойствами, так как он мобильный (переносной), автономный, легкий в использовании, безопасный в эксплуатации, ветеринарного назначения, а также способен не только вырабатывать озono-воздушную смесь, которая обладает бактерицидными свойствами, но и использоваться для приготовления лекарственных форм, обладающих бактерицидными свойствами, например, получать озонированный физиологический раствор путем барботирования физиологического раствора озono-воздушной смесью.

Исследование острой ингаляционной токсичности озono-воздушной смеси

Результаты серии опытов по ингаляционному воздействию ОВС на трех опытных группах нелинейных белых крыс отражены на рисунке 11. Согласно используемой методике, концентрации составляли 100, 500 и 2500 ppm озono-воздушной смеси, соответственно.

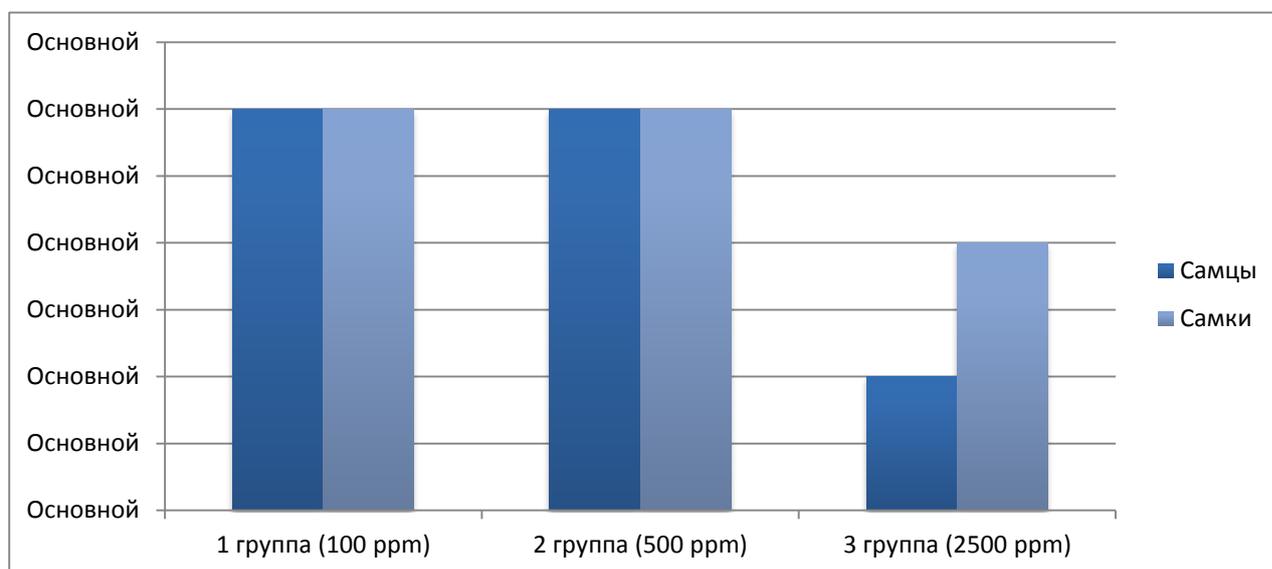


Рисунок 11 Результаты серии опытов по ингаляционному воздействию ОВС на крыс в концентрациях 100, 500 и 2500 ppm (выжило самцов/самок)

По окончании исследования был отмечен падеж в 3 группе, а именно пало 2 самца и 1 самка. Причиной гибели являлась остановка дыхания. Исходя

из полученных результатов, была рассчитана средняя смертельная концентрация в воздухе (CL50/LC50), пороговое значение которой, согласно применяемой методике, составило 2500 ppm, что позволяет отнести исследованную озono-воздушную смесь к 3 классу опасности.

Таким образом, по результатам исследования озono-воздушной смеси, полученной переносном автономном генераторе озона, на предмет острой ингаляционной токсичности на протяжении 4 часов был отмечен падеж в 3 опытной группе (2500 ppm). Была установлена средняя смертельная концентрация в воздухе (CL50/LC50) с пороговым значением на уровне 2500 ppm. Полученные данные, согласно ГОСТ 32646-2014 «Острая ингаляционная токсичность - метод определения класса острой токсичности (метод АТС)», позволяют отнести тестируемую озono-воздушную смесь к 3 классу опасности.

Исследование острой ингаляционной токсичности аэрозоля озонированного физиологического раствора

Одним из путей, позволяющих применять озон в терапевтических целях, минуя его токсические свойства, является озонирование различных растворов. В основном для озонирования применяется физиологический раствор, при барботировании которого достигаются концентрации, не оказывающие токсического воздействия, но сохраняющие свою терапевтическую эффективность.

Для подтверждения безопасности ингаляционного введения аэрозоля озонированного физиологического раствора были проведены исследования по определению его острой ингаляционной токсичности на крысах.

Первая группа испытуемых животных помещалась в ингаляционную камеру, в которую подавался аэрозоль озонированного физиологического раствора с концентрацией 0,05 мг/л, в течение 4 часов. По окончании опыта среди исследуемых животных не отмечено падежа.

Вторая группа получала аэрозоль озонированного физиологического раствора с концентрацией 0,5 мг/л, в течение 4 часов. В результате опыта не отмечали падежа животных.

В третьей опытной группе аэрозоль озонированного физиологического раствора подавался с тестируемой концентрацией 0,1 мг/л, в течение 4 часов. Падеж не отмечен.

Четвертая группа испытуемых животных получала аэрозоль озонированного физиологического раствора с максимальной тестируемой концентрацией 5 мг/л, в течение 4 часов. У животных отмечали повышение физической активности, незначительное учащение дыхания в пределах нормы, падеж отсутствовал.

По результатам проведения процедуры тестирования аэрозоля на предмет острой ингаляционной токсичности отсутствовал падеж во всех испытуемых группах. При отсутствии падежа на максимальной тестируемой концентрации 5 мг/л, вещество не подлежит классификации как опасное в какой-либо степени. Таким образом, аэрозоль озонированного физиологического раствора не проявляет острых токсических свойств, и не относится к опасным веществам.

Исследование бактерицидных свойств полученного озонированного физиологического раствора на культуры *Staphylococcus aureus* и *Bacillus cereus*

Мы изучали бактерицидное действие озонированного физиологического раствора, в условиях «in vitro» по отношению к *Staphylococcus aureus*. В результате проведенного опыта было установлено, что озонированный физиологический раствор с содержанием озона 1 мг/л, вызывает гибель 85,7 % микроорганизма, с содержанием озона 2 мг/л – 97,9 %, с содержанием озона 4 мг/л – 100 % тест-культуры *Staphylococcus aureus*.

Были исследованы бактерицидные свойства озонированного физиологического раствора по отношению к культуре *Escherichia coli*. В результате проведенного опыта было установлено, что озонированный

физиологический раствор, с содержанием озона 1 мг/л, вызывает гибель 98 % микроорганизма, а с содержанием озона 2 мг/л и 4 мг/л, 100 % тест-культуры *Escherichia coli*.

Исходя из полученных результатов, можно судить о том, что озонированный физиологический раствор, способен оказывать бактерицидное действие и имеет высокую бактерицидную эффективность.

Для удобного и эффективного введения озонированного физиологического раствора в дыхательные пути нами было разработано устройство, позволяющее проводить ингаляционную терапию телятам в возрасте до 1,5 месяцев.

Помимо озono-воздушных смесей, устройство может применяться и для ингаляционных процедур газовыми смесями, аэрозолями и прочими лекарственными формами.

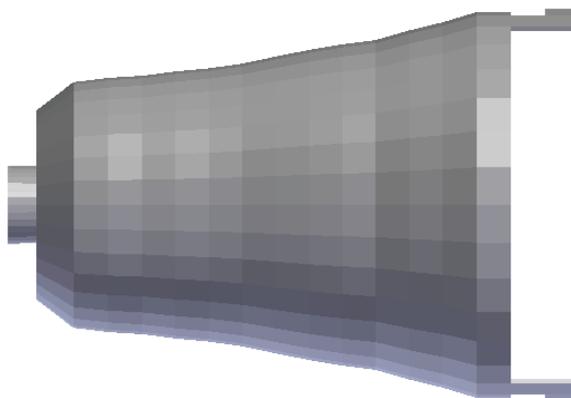


Рисунок 12 – Ингаляционное устройство, вид сверху

Корпус ингаляционного устройства (маски) изготовлен из политрифторхлорэтилена, который, являясь химически стойким (озоностойким) и ударопрочным материалом, предполагает длительный срок эксплуатации в условиях агрессивных к материалам сред (например, озон) (рисунок 12).

Для фиксации маски на теленке в конструкцию был добавлен брезентовый ремешок с запирающей скобой из нержавеющей стали. Для

герметичности на внутренней поверхности обода маски установлена силиконовая прокладка.

Ингаляционную маску изготавливали в 3 этапа: виртуального 3D-прототипирования, распечатывания модели на станке послойной печати (3D-принтер) и ручной сборки. Виртуальное прототипирование проводили сами, по имеющимся замерам, в профессиональном программном обеспечении для создания трехмерной компьютерной графики Blender, версии 2.83.5. Ручная сборка осуществляется путем крепления брезентовых ремешков в проушинах ингаляционной маски, фиксации запирающей скобы на одном из ремешков, установки герметизирующей силиконовой прокладки на внутренней поверхности обода маски.

Таким образом, разработанная и сконструированная нами маска для ингаляционного введения озонированного физиологического раствора позволяет вводить его в необходимом объеме и концентрации телятам 1-1,5 месячного возраста.

Так же, нами был разработан автономный, компрессионный, полуавтоматический ингалятор переводящий жидкость в аэрозольное состояние с системой подачи аэрозоля озонированного физиологического раствора в дыхательные пути телят (рисунок 13). Ингалятор образует аэрозоль с частицами в диапазоне от 20 до 100 мкм, которые могут достигать альвеол.



Рисунок 13 - Автономный, компрессионный, полуавтоматический ингалятор с системой подачи аэрозоля озонированного физиологического раствора

2.2.4. Разработка комплексной научно-обоснованной схемы терапии бронхопневмонии с использованием озонированного физиологического раствора

В комплексе лечебных процедур при бронхопневмонии первоначально отводилось ликвидации этиологических факторов заболевания и создание больным телятам наиболее благоприятных ветеринарно-санитарных, зоогигиенических условий содержания и кормления.

Изучение лечебной эффективности обработанного озono-воздушной смесью физиологического раствора мы проводили в сравнительном аспекте с общепринятыми методиками, предусматривающими применение антибиотиков, используемыми в СПК им. Апанасенко и в ООО «Хлебороб».

Для определения терапевтической эффективности озонированного физиологического раствора в комплексной научно-обоснованной схеме лечения всего было отобрано 70 клинически больных бронхопневмонией телят (32 теленка в СПК им. Апанасенко и 38 телят в ООО «Хлебороб»), которых разделили по 3 группы в каждом хозяйстве – 1 контрольную и 2 опытные.

Лечение 1 группы телят в СПК им. Апанасенко проводили по схеме, принятой в хозяйстве, предполагающую внутримышечное введение однократно препарата «Амоксициллин 150» в дозе 1 мл на 10 кг массы животного (при необходимости возможно повторное введение препарата через 48 часов), внутримышечное введение однократно препарата «Нитокс Форте» в дозе 1 мл на 10 кг массы животного. Телятам 2 группы дополнительно к стандартной терапии, проводили ингаляцию физиологического раствора 3 раза в сутки по 1 минуте, в объеме 5 мл на 1 теленка в течении 5 дней. Телятам 3 группы аналогично в дополнение стандартной терапии, дополнительно вводили ингаляцию озонированного физиологического раствора 3 раза в сутки по 1 минуте, в объеме 5 мл на 1 теленка в течении 5 дней (таблица 8).

Таблица 8 - Лечение бронхопневмонии телят в (СПК) (колхоз) им. Апанасенко
Апанасенковского района Ставропольского края

Группа	Кол-во голов	Схема лечения
1	10	Амоксициллин 150 – 1 мл на 10 кг массы животного в/м однократном (при необходимости возможно повторное введение препарата через 48 часов.
		Нитокс Форте – 1мл на 10 кг массы животного в/м однократно.
2	11	Амоксициллин 150 – 1 мл на 10 кг массы животного в/м однократном (при необходимости возможно повторное введение препарата через 48 часов.
		Нитокс Форте – 1мл на 10 кг массы животного в/м однократно.
		Физиологический раствор (при дозе 5 мл/1 теленка) - ингаляционно 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней.
3	11	Амоксициллин 150 – 1 мл на 10 кг массы животного в/м однократном (при необходимости возможно повторное введение препарата через 48 часов
		Нитокс Форте – 1мл на 10 кг массы животного в/м однократно.
		Озонированный физиологический раствор (концентрация озона 4 мг/л, при дозе ОФР 5 мл/1 теленка) - ингаляционно 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней.

Лечение 1 группы телят в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края проводили по схеме, принятой в хозяйстве, предполагающую внутримышечное введение препарата «Азитронит» в дозе 1 мл на 20 кг массы животного один раз в 24 часа, длительность курса – 2 раза (при необходимости инъекцию повторить); внутримышечное введение препарата «Тетрогидровит» в дозе 0,2-0,5 мл на 10 кг массы животного 1 раз в 2 недели; внутримышечное введение однократно препарата «Бутофан» в дозе 5-12 мл на 1-месячного теленка. Телятам 2 группы дополнительно к стандартной терапии, проводили ингаляцию физиологического раствора 3 раза в сутки по 1 минуте, в объеме 5 мл на 1 теленка в течении 5 дней. Телятам 3 группы дополнительно к стандартной терапии, проводили ингаляцию озонированного физиологического раствора 3 раза в сутки по 1 минуте, в объеме 5 мл на 1 теленка в течении 5 дней (таблица 9).

За телятами велось постоянное наблюдение, а на 3, 6, 9, 12 и 15 дни лечения анализировали гематологические и биохимические показатели крови.

Таблица 9 - Лечение бронхопневмонии телят в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края

Группа	Кол-во голов	Схема лечения
1	12	Азитронит – 1 мл на 20 кг массы животного внутримышечно один раз в 24 часа; длительность курса – 2 раза (при необходимости инъекцию повторить)
		Тетрогидровит - 0,2 – 0,5 мл на 10 кг массы животного внутримышечно 1 раз в 2 недели.
		Бутофан – 5-12 мл на 1-месячного теленка внутримышечно однократно.
2	13	Азитронит – 1 мл на 20 кг массы животного внутримышечно один раз в 24 часа; длительность курса – 2 раза (при необходимости инъекцию повторить)
		Тетрогидровит - 0,2 – 0,5 мл на 10 кг массы животного внутримышечно 1 раз в 2 недели.
		Бутофан – 5-12 мл на 1-месячного теленка внутримышечно однократно.
		Физиологический раствор (при дозе 5 мл/1 теленка) - ингаляционно 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней.
3	13	Азитронит – 1 мл на 20 кг массы животного внутримышечно один раз в 24 часа; длительность курса – 2 раза (при необходимости инъекцию повторить)
		Тетрогидровит - 0,2 – 0,5 мл на 10 кг массы животного внутримышечно 1 раз в 2 недели.
		Бутофан – 5-12 мл на 1-месячного теленка внутримышечно однократно.
		Озонированный физиологический раствор (концентрация озона 4 мг/л, при дозе ОФР 5 мл/1 теленка) - ингаляционно 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней.

За испытуемыми телятами в СПК им. Апанасенко и в ООО «Хлебороб» велось наблюдение и осмотр в течение 12 и 15 дней соответственно, при этом учитывалось общее состояние животных, температура тела, частота дыхания и сердечных сокращений, ИДН, индекс Хильдебрандта.

Показатели клинического статуса телят в процессе лечения в СПК им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края

До лечения температура тела телят была повышена до 40,7-41,8 °С, пульс достигал 98-112 уд мин., частота дыхательных движений у животных составляла 43-53 в одну минуту, индекс дыхательной недостаточности колебался в пределах 1,3-1,5, индекс Хильдебрандта равнялся 1,7-2,0. У больных животных отмечалась вялость, взъерошенность шерстного покрова, малоподвижность. При осмотре носовой полости фиксировали двусторонние истечения различной степени интенсивности. Дыхание смешанного типа, учащенное, сопящее и напряженное. Отмечался влажный кашель, от приглушённого короткого до громкого приступообразного. Проведение аускультации легких позволило выявить жесткое везикулярное дыхание, мелко- и среднепузырчатые хрипы. При перкуссии, установлены очаги притупления с локализацией чаще всего в сердечных и верхушечных долях.

На 3 сутки лечения температура телят равнялась 40,3°С; пульс достигал 102-104 уд мин; частота дыхательных движений у животных достигала 40-48 в одну минуту. Общее состояние у всех телят удовлетворительное, отмечалось вялость и снижение аппетита. Наблюдали двусторонние серозные истечения из носовых ходов, дыхание учащенное и сопящее. Кашель влажный, громкий приступообразный. Проведение аускультации легких, позволило выявить жесткое везикулярное дыхание, слабые хрипы. При проведении перкуссии, установили очаги притупления с локализацией чаще всего в верхушечных долях.

На 6 сутки лечения температура у телят повышалась до 39,3-40,2°С; пульс достигал 98-100 уд мин; частота дыхательных движений у животных

колебалась в пределах 42-46 движений в одну минуту. Общее состояние оценивалось как удовлетворительное, аппетит снижен. Отмечались незначительные двусторонние серозные истечения из носовых ходов. Дыхание учащенное, кашель влажный и короткий. При проведении аускультации легких отмечали везикулярное дыхание, отсутствие хрипов.

На 9 сутки лечения температура у телят соответствовала 38,9-39,2°C; пульс достигал 94-97 уд мин; частота дыхательных движений колебалась в пределах 35-37 в одну минуту. Общее состояние улучшилось, аппетит восстановился. Двусторонние серозные истечения из носовых ходов отсутствовали. При аускультации отмечали ритмичное везикулярное дыхание. Кашель редкий, исчезающий. При перкуссии отмечался ясный легочной звук.

На 12 сутки лечения температура у телят соответствовала 38,7-39,3°C; пульс достигал 89-91 уд мин; частота дыхательных движений у животных колебалась в пределах 29-34 в одну минуту. Отмечалось улучшение общего состояния животных, Шёрстный покров ровный, блестящий.

Показатели клинического статуса телят в процессе лечения в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края.

До лечения, температура телят была повышена до 40,8-41,9°C; пульс достигал 99-113 уд мин; частота дыхательных движений у животных колебалась в пределах 44-54 в одну минуту. Общее состояние у телят угнетенное, снижен аппетит, малоподвижны, шёрстный покров взъерошен, тусклый. Отмечали из носовых отверстий двусторонние истечения. Дыхание учащенное, сопящее, напряженное. Кашель сухой, переходящий во влажный, продолжительный, многоактный. При аускультации отмечали сухие хрипы. При перкуссии отмечали очаги притупления в области верхушечных долей лёгких.

На 3 сутки лечения температура телят соответствовала 40,4-41,1 °C; пульс достигал 100-107 уд мин; частота дыхательных движений у животных колебалась в пределах 42-50 в одну минуту. Общее состояние

удовлетворительное, животные малоподвижны, аппетит снижен. Из носовых отверстий отмечали двусторонние истечения. Кашель слабый, продолжительный, многоактный. При аускультации дыхание везикулярное усиленное, отмечали сухие хрипы. При перкуссии выявлены очаги притупления в области верхушечных долей лёгких.

На 6 сутки лечения температура телят соответствовала 40,5 °С; пульс достигал 99-103 уд мин; частота дыхательных движений у животных колебалась в пределах 42-48 в одну минуту. Общее состояние удовлетворительное, аппетит снижен, животные малоподвижны. Из носовых отверстий отмечали незначительные двусторонние истечения. Дыхание учащенное, ослабленное. Кашель слабый, влажный, короткий. При аускультации лёгких дыхание везикулярное, отмечаются хрипы.

На 9 сутки лечения температура у телят соответствовала 39,2-39,8 °С; пульс достигал 96-99 уд мин; частота дыхательных движений у животных колебалась в пределах 38-41 в одну минуту. Общее состояние удовлетворительное, аппетит восстановился. Дыхание учащенное, кашель влажный. При аускультации дыхание везикулярное.

На 12 сутки лечения температура у телят соответствовала 38,8-39,5 °С; пульс достигал 93-95 уд мин; частота дыхательных движений у животных колебалась в пределах 30-36 в одну минуту. Отмечалось улучшение общего состояния. При аускультации дыхание везикулярное, ритмичное. Кашель редкий, исчезающий. При перкуссии лёгочной звук. Хрипы отсутствуют.

На 15 сутки лечения температура у телят соответствовала 38,5-39,2 °С; пульс 87-91 уд мин; частота дыхательных движений у животных колебалась в пределах 26-30 в одну минуту. Отмечалось улучшение общего состояния. При аускультации и перкуссии отклонений не выявлено.

В СПК им. Апанасенко после проведения лечебных мероприятий в первой группе клиническое выздоровление телят происходило на 12 сутки, во второй группе на 11 сутки, в третьей группе на 9 сутки (таблица 10).

Таблица 10 – Сроки выздоровления телят больных бронхопневмонией в (СПК) (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края

Показатель	Группа		
	1	2	3
Кол-во телят в группе, голов	10	11	11
Выздоровление, сутки	12	11	9

В ООО «Хлебороб» после проведения лечебных мероприятий в первой группе клиническое выздоровление телят происходило на 15 сутки, во второй группе на 14 сутки, в третьей группе на 12 сутки (таблица 11).

Таблица 11 - Сроки выздоровления телят больных бронхопневмонией в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края

Показатель	Группа		
	1	2	3
Кол-во телят в группе, голов	12	13	13
Выздоровление, сутки	15	14	12

Таким образом, включение озонированного физиологического раствора в схему лечения заболевания бронхопневмонии телят способствовало ускорению выздоровления животных в 3 группе в каждом из двух хозяйств приблизительно на 2,5-3 дня по сравнению с 1 (контрольной) группой.

Для изучения динамики изменения показателей крови у животных в каждой группе в каждом изучаемом хозяйстве проводили забор крови из яремной вены для гематологических и биохимических исследований. Показатели сравнивали между контрольной и опытными группами.

Из гематологических показателей в период опыта анализировали уровень эритроцитов и гемоглобина, СОЭ, нейтрофильный состав популяции лейкоцитов (таблицы 12, 13).

Таблица 12 - Гематологические показатели крови у больных бронхопневмонией телят в (СПК) (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края, (n=32)

№ группы	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	(HGB) Гемоглобин, г/л	(WBC) Лейкоциты, $\times 10^9/л$	СОЭ, мм/ч
Норма	5,0 – 7,5	99 - 129	4,5 – 12,0	1,1–1,5
До лечения				
1 (контр.)	4,0±0,24	75,2±2,83	14,8±0,18	3,7±0,39
2 (опыт)	4,1±0,25	75,5±2,94	14,7±0,16	3,6±0,37
3 (опыт)	4,2±0,21	76,8±2,79	14,1±0,17	3,0±0,37
Третьи сутки лечения				
1 (контр.)	4,1±0,31	77,7±2,82	13,7±0,20	2,9±0,47
2 (опыт)	4,2±0,27	77,9±1,96	13,9±0,21	2,8±0,52
3 (опыт)	4,8±0,29	79,1±2,21	13,1±0,17	2,4±0,34
Шестые сутки лечения				
1 (контр.)	4,5±0,28	87,2±1,26	13,1±0,24	2,6±0,33
2 (опыт)	4,6±0,20	88,5±1,27	12,9±0,27	2,6±0,44
3 (опыт)	5,5±0,32*	107,7 ±1,34*	11,1±0,14*	1,5±0,41*
Девятые сутки лечения				
1 (контр.)	5,0±0,34	99,2±2,23	12,2±0,21	2,0±0,22
2 (опыт)	5,1±0,27	99,7±2,67	12,1±0,22	1,9±0,47
3 (опыт)	5,7±0,30	115,3±2,40	9,2±0,19*	1,3±0,29*
Двенадцатые сутки лечения				
1 (контр.)	5,3±0,27	119,3±2,76	10,1±0,17	1,5±0,23
2 (опыт)	5,4±0,31	119,4±1,59	9,9±0,22	1,4±0,36
3 (опыт)	6,1±0,23	123,3±1,96	8,3±0,21*	1,4±0,28

* $p \leq 0,05$ – разница статистически достоверна в сравнении с показателями контрольной группы

Таблица 13 - Гематологические показатели крови у больных бронхопневмонией телят в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края, (n=38)

№ группы	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	(HGB) Гемоглобин, г/л	(WBC) Лейкоциты, $\times 10^9/л$	СОЭ, мм/ч
Норма	5,0 – 7,5	99 - 129	4,5 – 12,0	1,1–1,5
До лечения				
1 (контр.)	3,9±0,21	74,9±3,02	14,9±0,22	3,8±0,38
2 (опыт)	4,1±0,24	75,3±3,15	14,8±0,17	3,7±0,35
3 (опыт)	4,4±0,22	76,6±2,99	14,2±0,19	3,1±0,34
Третьи сутки лечения				
1 (контр.)	4,0±0,26	78,3±3,25	13,9 ±0,23	3,4±0,36
2 (опыт)	4,1±0,21	78,5±2,83	13,7 ±0,27	3,3±0,29
3 (опыт)	4,7 ±0,29	83,8±2,36	13,0 ±0,28	2,7±0,47
Шестые сутки лечения				
1 (контр.)	4,3±0,23	82,3±2,58	13,1 ±0,24	3,0 ±0,20
2 (опыт)	4,4±0,28	82,9±2,36	13,1±0,25	2,9±0,33
3 (опыт)	5,2±0,31*	105,2±2,68*	10,7 ±0,37*	1,7±0,29*
Девятые сутки лечения				
1 (контр.)	4,8 ±0,26	92,1 ±3,13	12,9 ±0,38	1,7 ±0,24
2 (опыт)	4,9 ±0,28	93,0±2,47	12,8 ±0,26	1,6 ±0,39
3 (опыт)	5,5 ±0,21	99,3±2,96	10,1 ±0,31*	1,3±0,30*
Двенадцатые сутки лечения				
1 (контр.)	5,1 ±0,25	99,7±2,63	12,7±0,23	1,5±0,28
2 (опыт)	5,2 ±0,32	100,9±2,78	12,5±0,47	1,5±0,17
3 (опыт)	6,1 ±0,27	107,0 ±2,89	9,2±0,36*	1,3±0,23
Пятнадцатые сутки лечения				
1 (контр.)	5,8 ±0,31	112,4±2,43	10,6±0,27	1,4±0,29
2 (опыт)	5,9 ±0,22	112,7±2,36	10,4±0,33	1,3±0,24
3 (опыт)	6,4 ±0,19	114,2 ±2,47	8,5±0,22*	1,2±0,11

* $p \leq 0,05$ – разница статистически достоверна в сравнении с показателями контрольной группы.

При анализе характера воспалительного процесса важную диагностическую роль играет лейкоцитарный состав крови. Данные лейкограммы представлены в таблицах 14 и 15.

Таблица 14 - Лейкограмма крови больных бронхопневмонией телят в (СПК) (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края, % (n=32)

№ группы	Гранулоциты					Агранулоциты	
	Б	Э	Нейтрофилы			Л	М
			Ю	С	П		
Норма, %	0–2	5–8	0–1	20–35	2–5	40–65	2–7
До лечения							
1 (контр.)	0,7±0,02	9,7±0,32	2,32±0,17	14,7±0,74	15,24±0,49	57,8±2,47	4,41±1,25
2 (опыт)	0,7±0,01	9,6±0,17	2,54±0,19	14,5±0,62	14,96±0,69	56,1±1,98	4,35±0,98
3 (опыт)	0,6±0,04	9,7±0,26	2,47±0,32	14,6±0,44	15,07±0,74	57,0±2,09	4,29±1,17
Третьи сутки лечения							
1 (контр.)	0,7±0,08	9,0±0,19	2,15±0,14	14,9±0,19	14,32±0,25	57,1±1,83	10,12±0,74
2 (опыт)	0,7±0,12	8,9±0,17	2,10±0,10	15,0±0,28	14,25±0,39	56,1±1,43	10,07±0,89
3 (опыт)	0,6±0,02	7,0±0,23*	1,61±0,11*	19,7±0,14*	14,03±0,41	66,8±2,09*	10,09±0,61
Шестые сутки лечения							
1 (контр.)	0,8±0,01	8,0±0,06	1,40±0,08	19,9±0,28	12,12±0,14	68,8±1,14	9,32±0,47
2 (опыт)	0,9±0,12	7,9±0,11	1,47±0,13	20,1±0,11	12,36±0,07	69,6±1,27	9,54±0,38
3 (опыт)	1,1±0,01	7,2±0,20	1,03±0,07*	24,3±0,17*	9,87±0,17*	68,9±1,42	7,36±0,53*
Девятые сутки лечения							
1 (контр.)	0,9±0,07	6,9±0,14	1,01±0,06	22,1±0,17	7,69±0,31	68,7±1,03	6,47±0,14
2 (опыт)	1,0±0,04	6,8±0,12	0,87±0,07	22,5±0,21	7,13±0,06	67,8±2,16	4,01±0,09
3 (опыт)	1,4±0,09	6,3±0,07	0,69±0,11*	26,9±0,12*	4,57±0,12*	56,4±1,47*	5,85±0,17
Двенадцатые сутки лечения							
1 (контр.)	1,1±0,02	6,7±0,06	0,83±0,07	28,2±0,23	3,90±0,12	57,8±1,02	4,11±0,01
2 (опыт)	1,1±0,01	6,7±0,24	0,79±0,02	28,1±0,21	3,87±0,10	58,9±2,36	3,74±0,13
3 (опыт)	1,6±0,03	6,5±0,36	0,64±0,09*	34,3±0,17*	3,53±0,14	57,5±1,98	3,70±0,25

* $p \leq 0,05$ – разница статистически достоверна в сравнении с показателями контрольной группы.

Таблица 15 - Лейкограмма крови больных бронхопневмонией телят в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края, % (n=38)

№ группы	Гранулоциты					Агранулоциты	
	Б	Э	Нейтрофилы			Л	Мо
			Ю	С	П		
Норма, %	0–2	5–8	0–1	20–35	2–5	40–65	2–7
До лечения							
1 (контр.)	0,4±0,02	10,2±0,29	3,14±0,18	13,8±0,74	14,73±0,50	53,1±2,43	4,43±1,25
2 (опыт)	0,6±0,01	10,1±0,15	3,10±0,20	13,6±0,62	14,62±0,70	53,6±1,91	4,37±0,98
3 (опыт)	0,5±0,04	10,0±0,27	3,12±0,31	13,7±0,24	14,71±0,75	53,4±2,04	4,39±1,17
Третьи сутки лечения							
1 (контр.)	0,7±0,08	9,7±0,17	2,95±0,14	15,0±0,17	14,22±0,21	52,6±1,80	8,13±0,75
2 (опыт)	0,7±0,12	9,6±0,18	2,81±0,10	15,1±0,26	14,23±0,37	52,5±1,36	7,98±0,87
3 (опыт)	0,6±0,02	7,1±0,25*	2,12±0,12*	18,8±0,15*	14,07±0,42	67,7±2,10*	6,80±0,62
Шестые сутки лечения							
1 (контр.)	0,8±0,01	9,1±0,07	2,41±0,09	15,1±0,27	11,13±0,15	68,9±1,12	10,43±0,46
2 (опыт)	0,9±0,12	8,9±0,12	2,38±0,14	15,0±0,12	11,37±0,08	67,2±1,28	10,55±0,37
3 (опыт)	0,8±0,01	7,1±0,21*	1,92±0,08*	19,1±0,08*	8,03±0,18*	65,1±1,43	7,67±0,52*
Девятые сутки лечения							
1 (контр.)	0,7±0,01	7,3±0,15	1,93±0,07	19,3±0,06	5,54±0,32	66,1±1,01	5,27±0,13
2 (опыт)	0,8±0,01	7,2±0,13	1,84±0,08	19,2±0,02	5,62±0,04	65,2±2,13	5,26±0,08
3 (опыт)	0,6±0,02	7,7±0,08	1,29±0,13*	23,3±0,03*	3,83±0,11*	50,1±2,46*	3,30±0,16
Двенадцатые сутки лечения							
1 (контр.)	0,9±0,02	6,8±0,07	1,19±0,06	22,9±0,01	3,97±0,13	53,8±1,01	2,75±0,02
2 (опыт)	1,1±0,02	6,7±0,25	1,05±0,02	23,1±0,01	3,91±0,10	54,8±2,32	3,73±0,11
3 (опыт)	1,2±0,01	6,1±0,37	0,79±0,09*	28,3±0,02*	3,73±0,12	47,9±1,97	3,71±0,18
Пятнадцатые сутки лечения							
1 (контр.)	1,3±0,01	6,0±0,07	0,76±0,07	26,2±0,02	3,82±0,12	49,9±1,03	2,01±0,03
2 (опыт)	1,5±0,02	5,9±0,21	0,78±0,02	26,5±0,01	3,80±0,10	47,3±2,37	1,91±0,12
3 (опыт)	1,4±0,01	5,4±0,33	0,69±0,09	29,1±0,01	3,61±0,12	48,1±1,97	1,95±0,24

* $p \leq 0,05$ – разница статистически достоверна в сравнении с показателями контрольной группы.

При анализе гематологических показателей и лейкоцитарной формулы крови больных бронхопневмонией телят в хозяйствах СПК им. Апанасенко и ООО «Хлебороб» было отмечено, что до начала лечения у животных было уменьшено количество эритроцитов, снижен уровень гемоглобина, нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом влево и увеличение СОЭ. Отмечено повышение количества юных и палочкоядерных нейтрофилов, снижение количества сегментоядерных нейтрофилов. Показатели базофилов, эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов колебались в пределах нормы.

Снижение уровня эритроцитов и гемоглобина патогенетически связано с уменьшением продолжительности жизни эритроцитов под воздействием бактериальных токсинов, появление которых также объясняет и возрастающий процент содержания в крови юных и палочкоядерных нейтрофилов и снижение сегментоядерных. Поэтому повышение количества юных и палочкоядерных нейтрофилов связывают с острым бактериальным воспалением. Увеличение СОЭ связано с возрастанием степени агрегации эритроцитов, что в свою очередь является следствием повышения уровня белков острой фазы, например, иммуноглобулинов. Лейкоцитоз вызван иммунной реакцией организма на бактериальную инфекцию. Показатели базофилов, эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов колебались в пределах нормы.

За период лечения количество эритроцитов стабилизировалось до физиологической нормы в 3 группе уже на 6-е сутки, а в 1-й и во 2-й на 9-е сутки. Уровень гемоглобина восстановился до физиологической нормы в 3 группе на 6-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 9-е сутки. Уменьшение количества лейкоцитов до показателей нормы отмечали в 3 группе на 9-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 12-е сутки. Снижение СОЭ до физиологической нормы отмечали в 3 группе на 9-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 12-е сутки.

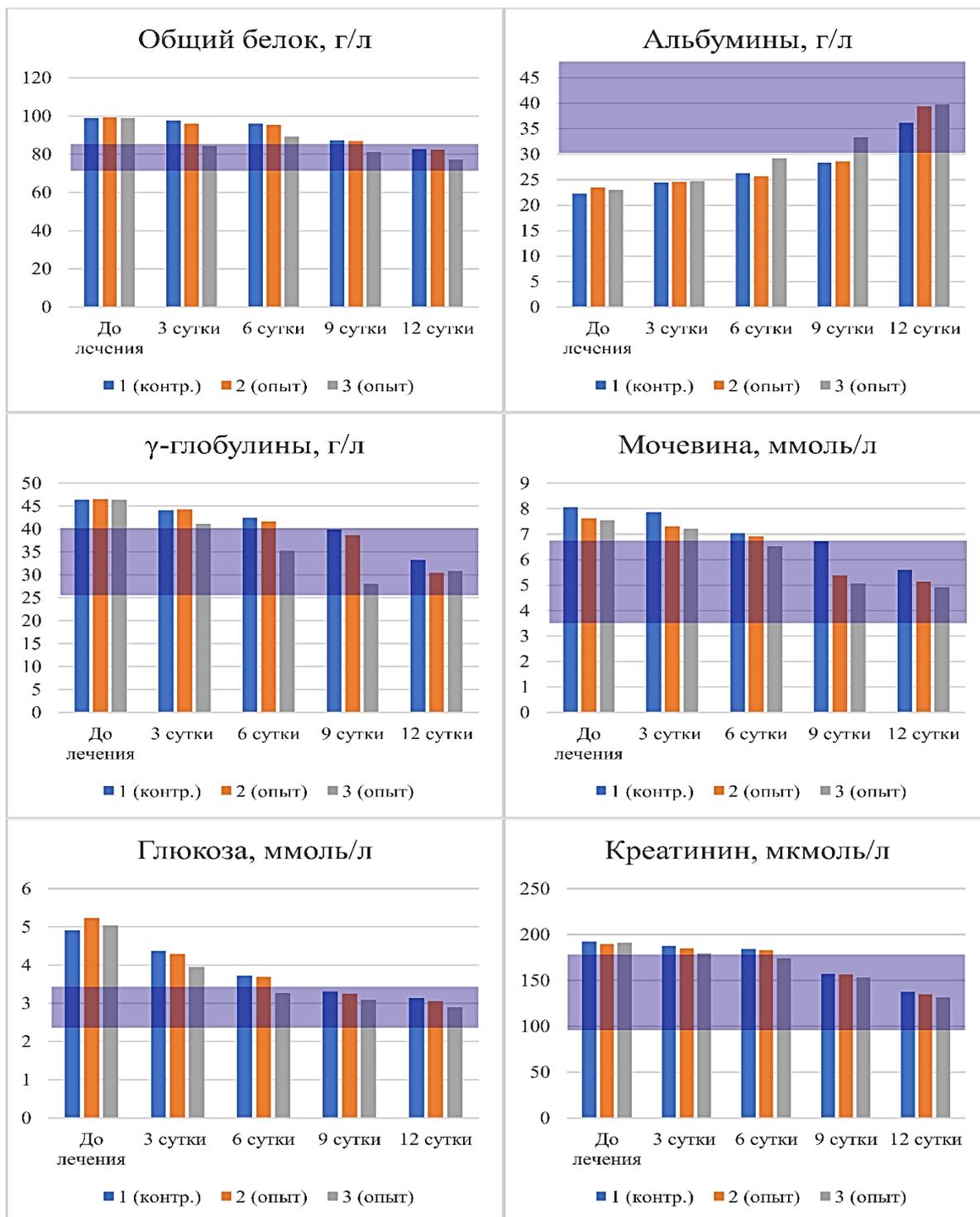
Анализ гематологических параметров крови больных телят в хозяйстве «Хлебороб» показал, что за период лечения количество эритроцитов

стабилизировалось до физиологической нормы в 3 группе уже на 9-е сутки, а в 1-й и во 2-й на 15-е сутки. Уровень гемоглобина восстановился до физиологической нормы в 3 группе на 9-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 12-е сутки. Уменьшение количества лейкоцитов до показателей нормы отмечали в 3 группе на 12-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 15-е сутки. Снижение СОЭ до физиологической нормы отмечали в 3 группе на 9-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 12-е сутки.

За период лечения количество юных нейтрофилов стабилизировалось до показателей нормы в 3 группе на 9 сутки, а в 1-й и во 2-й на 12 сутки. Снижение количества палочкоядерных нейтрофилов до показателей нормы отмечали в 3 группе на 9 сутки, а в 1-й и во 2-й группе на 12 сутки. Повышение количества сегментоядерных нейтрофилов до показателей нормы отмечали в 3 группе на 6 сутки, а в 1-й и во 2-й группе на 9 сутки.

В хозяйстве «Хлебороб» за период лечения количество юных нейтрофилов стабилизировалось до показателей нормы в 3 группе на 9 сутки, а в 1-й и во 2-й на 12 сутки. Снижение количества палочкоядерных нейтрофилов до показателей нормы отмечали в 3 группе на 9 сутки, а в 1-й и во 2-й группе на 12 сутки. Повышение количества сегментоядерных нейтрофилов до показателей нормы отмечали в 3 группе на 9 сутки, а в 1-й и во 2-й группе на 12 сутки.

Биохимическая картина крови у больных телят представлена на рисунках 14 и 15.



■ - Диапазон показателей физиологической нормы

Рисунок 14 – Биохимическая картина крови у больных бронхопневмонией телят в (СПК) (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края

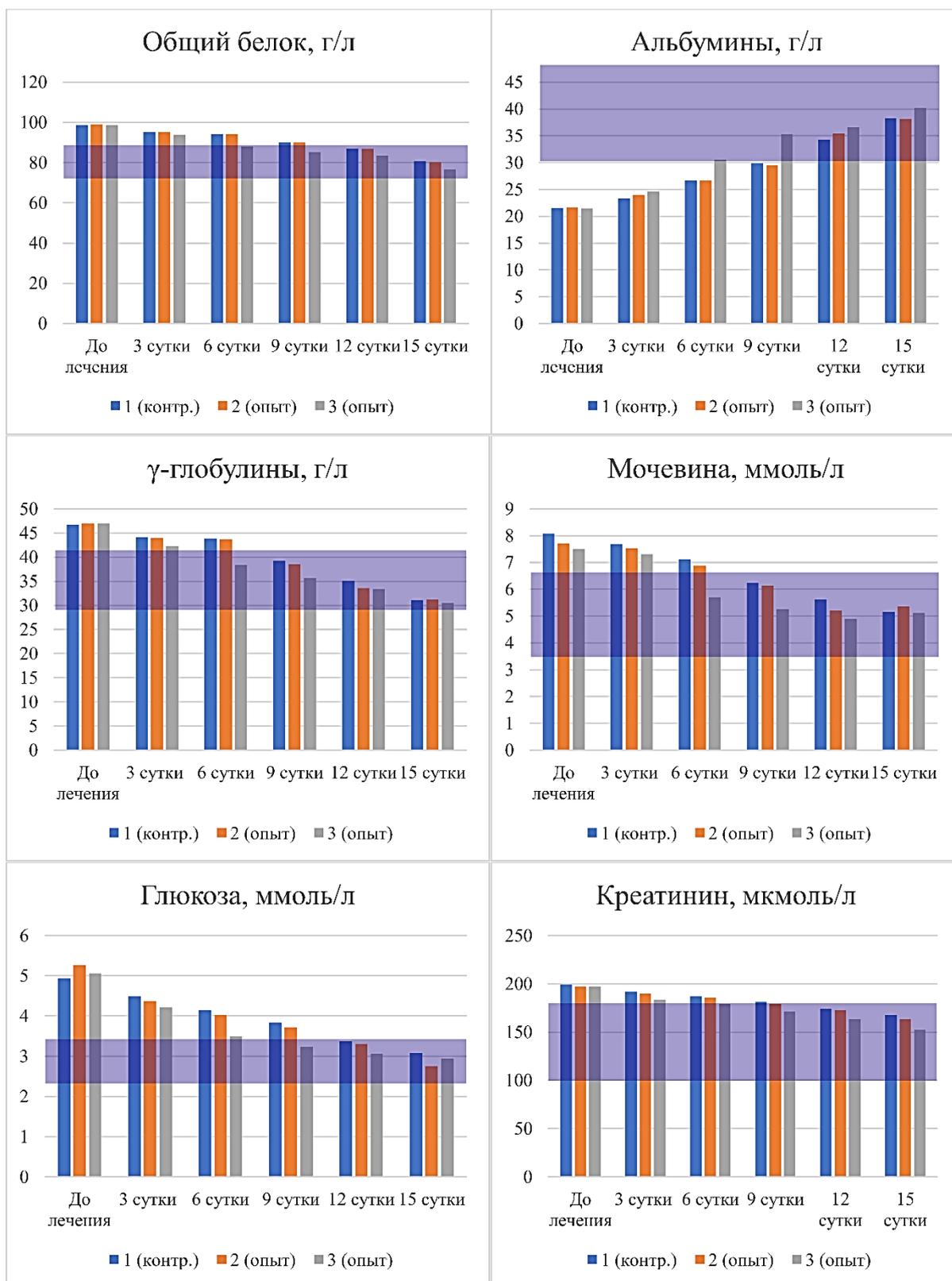


Рисунок 15 - Биохимическая картина крови у больных бронхопневмонией телят в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края

При анализе биохимической картины крови у больных бронхопневмонией телят в хозяйствах СПК им. Апанасенко и ООО «Хлебороб» было отмечено, что до лечения были повышены уровни общего белка и γ -глобулинов, мочевины, глюкозы и креатинина, а также снижение уровня альбуминов.

Повышение уровня общего белка, в частности γ -глобулинов указывает на течение острого бактериального воспаления, на фоне которого отмечается снижение уровня альбуминов. Повышение содержания мочевины в крови связано явлением выраженной интоксикацией, в результате усиления процессов катаболизма. Также наблюдалось повышение уровня глюкозы и креатинина в крови на фоне острого течения заболевания.

В СПК им. Апанасенко за период лечения уровень общего белка стабилизировался до физиологической нормы в 3 группе уже на 9-е сутки, а в 1-й и во 2-й на 12-е сутки. Уровень γ -глобулинов восстановился до физиологической нормы в 3 группе на 6-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 9-е сутки. Уровень альбуминов повышался до показателей нормы в 3 группе уже на 9-е сутки, а в 1-й и во 2-й на 12-е сутки. Уменьшение содержания мочевины до показателей нормы отмечали в 3 группе на 6-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 9-е сутки. Снижение уровня глюкозы и креатинина в крови до физиологической нормы отмечали в 3 группе на 6-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 9-е сутки.

Анализ биохимических параметров крови больных телят в хозяйстве «Хлебороб» показал, что за период лечения уровень общего белка стабилизировался до физиологической нормы в 3 группе уже на 9-е сутки, а в 1-й и во 2-й на 12-е сутки. Уровень γ -глобулинов восстановился до физиологической нормы в 3 группе на 6-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 9-е сутки. Уровень альбуминов повышался до показателей нормы в 3 группе уже на 9-е сутки, а в 1-й и во 2-й на 12-е сутки. Уменьшение содержания мочевины до показателей нормы отмечали в 3 группе на 6-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 9-е сутки. Снижение уровня глюкозы и креатинина в крови до

физиологической нормы отмечали в 3 группе на 9-е сутки, а в 1-й и во 2-й группах на 12-е сутки.

Таким образом, прослеживается существенное преимущество комплексной терапии применения озонированного физиологического раствора с препаратами, применяемыми в 3-ей группе в обоих хозяйствах в сравнении с отсутствием озонированного физиологического раствора, выраженное в сокращении сроков лечения.

В первых опытных группах применение физиологического раствора - ингаляционно 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней в комплексе с препаратами, применяемыми в хозяйствах (СПК) (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края и ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края лечение телят до полного выздоровления составило 11 и 14 суток соответственно, где в контрольных группах выздоровление пришло на 12 и 15 сутки соответственно. Во вторых опытных группах применение озонированного физиологического раствора с концентрацией озона 4 мг/л, при дозе ОФР 5 мл/1 теленка, ингаляционно 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней в комплексе с препаратами, применяемыми в хозяйствах (СПК) (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края и ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края лечение телят до полного выздоровления составило 9 и 12 сутки соответственно, где в контрольных группах выздоровление пришло на 12 и 15 сутки соответственно.

2.2.5. Экономическая эффективность применения озонированного физиологического раствора при лечении бронхопневмонии у телят

Экономический эффект, получаемый в результате применения аэрозоля озонированного физиологического раствора при бронхопневмонии телят определяли по И.Н. Никитину, Ю.Е. Шатохину, П.А. Чулкову [2014].

$E_v = P_u - Z_v$, где

Z_v – затраты на проведение ветеринарных мероприятий, руб.;

P_u – ущерб, предотвращенный в результате применения препарата.

Предотвращенный ущерб в результате применения аэрозоля озонированного физиологического раствора определяли по формуле:

$P_u = M_1 * K_1 * J * C_r - U$, где

U – экономический ущерб от снижения продуктивности животных

J – средняя живая масса телят, кг

K_1 – коэффициент летальности

M_1 – число телят в опытных группах, гол

C_r – цена реализации 1 кг живой массы, руб.

Экономический ущерб от снижения продуктивности животных, определяли по формуле:

$U = M * (V_z - V_b) * T * C_r$, где

M – количество больных телят в группе, гол

T – период наблюдения, сут.

V_z – среднесуточная продуктивность здоровых телят, кг

C_r – цена реализации 1 кг живой массы, руб.

V_b – среднесуточная продуктивность больных телят, кг

Для лечения животных в (СПК) (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края было использовано 3 схемы:

К) Амоксициллин 150 – 1 мл на 10 кг массы животного в/м один раз в два дня в течении шести дней; лечение в течение 4-6 дней. Нитокс форте – 1мл на 10 кг массы животного в/м однократно (1 группа).

1) Амоксициллин 150 – 1 мл на 10 кг массы животного внутримышечно, один раз в два дня в течении шести дней; лечение в течение 4-6 дней. Нитокс форте – 1мл на 10 кг массы животного в/м однократно. Физиологический раствор – (при дозе 5 мл/1 теленка) ингаляционно 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней (2 группа).

2) Амоксициллин 150 – 1 мл на 10 кг массы животного внутримышечно, один раз в два дня в течении шести дней; лечение в течение 4-6 дней. Нитокс форте – 1мл на 10 кг массы животного в/м однократно. Озонированный физиологический раствор (концентрация озона 4 мг/л, при дозе ОФР 5 мл/1 теленка) - ингаляционно 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней (3 группа).

В соответствии с этим все расчеты экономической эффективности проводились по трем группам:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) $U = 14904,0$ рублей | 1) $P_u = 4728,8$ рублей |
| 2) $U = 12903,0$ рублей | 2) $P_u = 9492,5$ рублей |
| 3) $U = 13156,0$ рублей | 3) $P_u = 9492,5$ рублей |

Определяли расходы на выполнение ветеринарных процедур по формуле:

$$Z_v = M_z + O_t + N_{от}$$

M_z – материальные расходы, рублей

O_t – расходы на оплату труда, рублей

$N_{от}$ – налоговые отчисления, рублей

Складывали стоимость примененных шприцов в процессе работы.

Цена 1 шприца (5 мл) – 4 рубля:

- 1) 4 шприца = 16 рублей (1 группа)
- 2) 4 шприца = 16 рублей (2 группа)
- 3) 0 рублей (3 группа)

Цена препарата Амоксициллин 150 (100 мл) - 279 рублей. Доза на 1 теленка – 4 мл = 11,16 руб. У животных 1, 2, 3 групп за период эксперимента, было использовано по 3 инъекции на 1 теленка:

$$11,16 * 3 = 33,48 \text{ руб.}$$

Цена препарата Нитокс Форте (100 мл) - 1318 рублей. Доза на 1 теленка – 4 мл = 52,72 руб. У животных 1, 2, 3 групп за период эксперимента, каждому теленку было использовано по 1 инъекции, стоимость составила 52,72 руб.

Дополнительно телятам 2 группы параллельно с указанным лечением, проводили ингаляцию физиологического раствора (при дозе 5 мл/1 теленка) 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней.

Телятам 3 группы в схему лечения, принятой в СПК им. Апанасенко, дополнительно вводили ингаляцию озонированного физиологического раствора (концентрация озона 4 мг/л, при дозе ОФР 5 мл/1 теленка) 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней.

Так же мы учитывали расход электроэнергии употребляемого нашим устройством генерации озона при барботировании физиологического раствора озono-воздушной смесью. По данным ПАО "Ставропольэнергосбыт" 1 кВт/ч = 3,4 руб. Энергопотребление нашего устройства по техническим данным составляет 110 Вт (0,1кВт) в 1 час. Отсюда стоимость за употребляемую электроэнергию составила:

$$3,4 * 0,1 = 0,34 \text{ руб.}$$

В сутки мы используем переносное автономное устройство генерации озона 3 раза по 15 мин., получается всего 45 минут в сутки, поэтому стоимость за употребляемую электроэнергию составила в сутки:

$$0,34 * 15 : 60 * 3 = 0,25 \text{ руб.}$$

Соответственно:

- 1) $M_z = 102,20$ руб. на 1 теленка, а на 10 голов – 1022 руб. (1 группа).
- 2) $M_z = 102,45$ руб. на 1 теленка, а на 11 голов – 1127 руб. (2 группа)
- 3) $M_z = 114,45$ руб. на 1 теленка, а на 11 голов – 1259 руб. (3 группа)

Определяли общий расчет рабочего времени на лечение заболевания:

Расходы оперативного рабочего времени на введение инъекции препарата составило - 2,15 мин.

Оплата 1 минуты рабочего времени:

$$O_t/\text{min} = 27000 * 12 : 1737,4 : 60 = 3,10 \text{ руб./мин}$$

Затраты общего рабочего времени на лечение заболевания, барботирования физиологического раствора озono-воздушной смесью составили:

- 1) – (1 группа).
- 2) $45 * 5 = 225$ мин. (2 группа)
- 3) $45 * 5 = 225$ мин. (3 группа)

Затраты общего рабочего времени на лечение заболевания, на ингаляции физиологическим раствором составили:

- 1) – (1 группа)
- 2) $1 * 3 * 5 = 15$ мин. (2 группа)
- 3) $1 * 3 * 5 = 15$ мин. (3 группа)

Затраты общего рабочего времени на лечение заболевания, на ингаляции озонированным физиологическим раствором составили:

- 1) – (1 группа)
- 2) $1 * 3 * 5 = 15$ мин. (2 группа)
- 3) $1 * 3 * 5 = 15$ мин. (3 группа)

Затраты общего рабочего времени на инъекции препаратов + барботирование физиологического раствора озono-воздушной смесью + ингаляция физиологического раствора + ингаляция озонированного физиологического раствора составили:

- 1) $O_t = 2,15 * 4 = 8,6$ мин. (1 группа)
- 2) $O_t = 2,15 * 4 + 225 + 15 = 242,1$ мин. (2 группа)
- 3) $O_t = 2,15 * 7 + 225 + 15 = 255,05$ мин. (3 группа)

В хозяйстве ветеринарный врач получал среднемесячную заработную плату в размере 27000 рублей. Исходя из этого и рабочего времени на введение препарата (2,15 мин) устанавливали оплату труда:

1 группа:	$Z_v = 1050,9$ руб.	$N_{от} = 20,2$ руб.
$O_t = 22,2$ руб.	2 группа:	$Z_v = 1214,3$ руб.
$N_{от} = 6,7$ руб.	$O_t = 67,1$ руб.	

3 группа: $N_{от} = 53,4$ руб.
 $O_t = 177,1$ руб. $Z_v = 1489,5$ руб.

Экономический эффект составил:

1 группа:	2 группа:	3 группа:
$E_v = 3677,9$ рублей	$E_v = 8278,2$ рублей	$E_v = 8003$ рублей

Экономическую эффективность ветеринарных мероприятий на 1 рубль затрат (E_r) определяли по формуле:

$E_r = E_v : Z_v$, где

Z_v – расходы на проведение ветеринарных мероприятий;

E_v – экономический эффект, руб.

1 группа:

$E_r = 3,49$ рублей

2 группа:

$E_r = 6,81$ рублей

3 группа:

$E_r = 5,37$ рублей

Таким образом, экономическая эффективность лечения бронхопневмонии у телят по схеме, принятой в (СПК) (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края с включением ингаляций физиологического раствора составила 6,81 руб. на 1 рубль затрат, что на 3,32 руб. (или 195 %) выше, чем при лечении по той же схеме, но без включения, ингаляций физиологического раствора; а экономическая эффективность лечения бронхопневмонии у телят по схеме принятой в хозяйстве с включением ингаляций озонированного физиологического раствора составила 5,37 руб. на 1 рубль затрат, что на 1,88 руб. (или 154 %) выше, чем при лечении по той же схеме, но без включения, ингаляций озонированного физиологического раствора.

Для лечения телят в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края было использовано 3 схемы:

1) Азитронит – 1 мл на 20 кг массы животного внутримышечно двукратно, повтор введения препарата через 24 час, в течении 2 дней. Тетрогидровит - 0,2 – 0,5 мл на 10 кг массы животного внутримышечно 1 раз в 2 недели. Бутофан - 5 – 12 мл на 1-месячного теленка внутримышечно однократно.

2) Азитронит – 1 мл на 20 кг массы животного внутримышечно двукратно, повтор введения препарата через 24 час, в течении 2 дней. Тетрогидровит - 0,2 – 0,5 мл на 10 кг массы животного внутримышечно 1 раз в 2 недели. Бутофан - 5 – 12 мл на 1-месячного теленка внутримышечно однократно. Физиологический раствор (при дозе 5 мл/1 теленка) - ингаляционно 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней.

3) Азитронит – 1 мл на 20 кг массы животного внутримышечно двукратно, повтор введения препарата через 24 час, в течении 2 дней. Тетрогидровит - 0,2 – 0,5 мл на 10 кг массы животного внутримышечно 1 раз в 2 недели. Бутофан - 5 – 12 мл на 1-месячного теленка внутримышечно однократно. Озонированный физиологический раствор (концентрация озона 4

мг/л, при дозе ОФР 5 мл/1 теленка) - ингаляционно 3 раза в сутки по 1 минут в течении 5 дней.

В соответствии с этим все расчеты экономической эффективности в ООО «Хлебороб» проводились по трем группам и аналогично первому хозяйству.

Определяли общий расчет рабочего времени на лечение заболевания:

Затраты оперативного рабочего времени на инъекцию препарата составило - 2,10 мин.

Оплата одной минуты рабочего времени составила:

$$O_t/\text{min} = 30000 * 12 : 1737,4 : 60 = 3,45 \text{ руб./мин}$$

Затраты общего рабочего времени на лечение заболевания, барботирования физиологического раствора озono-воздушной смесью составили:

- 1) – (1 группа).
- 2) – (2 группа)
- 3) $45 * 5 = 225$ мин. (3 группа)

Затраты общего рабочего времени на лечение заболевания на ингаляции озонированным физиологическим раствором составили:

- 1) – (1 группа)
- 2) – (2 группа)
- 3) $1 * 3 * 5 = 15$ мин. (3 группа)

Затраты общего рабочего времени на инъекции препаратов + барботирование физиологического раствора озono-воздушной смесью + ингаляция озонированного физиологического раствора составили:

- 1) $O_t = 10,5$ мин. (1 группа)
- 2) $O_t = 250,5$ мин. (2 группа)
- 3) $O_t = 256,8$ мин. (3 группа)

Таким образом, экономическая эффективность лечения бронхопневмонии у телят по схеме, принятой в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края с включением ингаляций физиологического

раствора составила 3,69 руб. на 1 рубль затрат, что на 1,68 руб. (или 183 %) выше, чем при лечении по той же схеме, но без включения, ингаляций физиологического раствора; а экономическая эффективность лечения бронхопневмонии у телят по схеме принятой в хозяйстве с включением ингаляций озонированного физиологического раствора составила 3,37 руб. на 1 рубль затрат, что на 1,36 руб. (или 167 %) выше, чем при лечении по той же схеме, но без включения, ингаляций озонированного физиологического раствора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заболевания органов дыхания у животных широко распространены во всех субъектах Российской Федерации и являются главной причиной снижения продуктивности, отставания в росте, гибели и вынужденного убоя животных. Эти патологии, в структуре общей заболеваемости животных в числе внутренних незаразных болезней составляют около 1/3. У животных заболевания дыхательной системы составляют в среднем 35% от общего числа заболеваний незаразной этиологии и занимают 2 место после заболеваний пищеварительной системы. Респираторные заболевания возникают и проходят особенно и не одинаково в корреляции от вида животных, возраста, времени года и других факторов [Черницкий А. Е., 2017; Колганова О. А., 2018; Данилов С. Ю., 2011; Урбан В.П., 1984; Maas J., 2008].

Патологии органов респираторной системы наносят значительный экономический ущерб промышленному животноводству посредством замедления развития и снижения продуктивности животных, затрат на терапевтические мероприятия и убытков в результате падежа [Черницкий А. Е., 2014; Никулина Н. Б., 2016; Рязанцев С. В., 2008; Гаскелл Р. М., 2015; Сенько А. В., 2007; Шульга Н. Н. и соавт., 2016].

Ретроспективный анализ данных о заболеваниях верхних и нижних дыхательных путей у сельскохозяйственных животных в Ставропольском крае за период 2017-2019 годов показывает высокую заболеваемость молодняка крупного рогатого скота патологиями дыхательной системы, которая в некоторых хозяйствах составила 25%. Отмечался сезонный характер данных болезней, который приходился в большинстве своем на осенний и зимний периоды, что подтверждается сведениями из работ Абзалилова А.М. (2009), Васильева В.С. (1986) и Нехурова Л.Б. (1990).

Одной из разновидностей терапевтических методов в ветеринарной практике является озонотерапия. Большой практический опыт применения озонотерапии с 1995 г. позволяет нам рекомендовать этот метод при лечении

разных видов животных с заболеваниями дыхательной системы, мочевыделительной системы и др. [Медетханов Ф.А., 2020; Глотов А. Г. и соавт., 2008; Маркова Т. П., 2010; Назаренко А. И., 1998].

Методы лечения зависят от вида заболевания. В организм животного озон вводится в виде газовой смеси или же озоном обогащают физиологический раствор, кровь, растительное масло, дистиллированную воду [Лазарева Е. Б. и соавт., 1995]. В мировой практике применяются следующие способы местной озонотерапии: методика большой и малой аутогемотерапии, подкожное и внутрисуставное введение озono-кислородной смеси, внутривенное, внутриартериальное введение озонированных растворов. Многие исследователи, работающие с этими методиками, подчеркивают, что озонотерапия – достаточно эффективный метод лечения, а результативность терапии возрастает при лечении незапущенного процесса [Никулина Н. Б. и соавт., 2017; В. В. Макиенко., 2004; Абрамов В. Е. 2017; Данилов С. Ю., 2011].

Анализ современной литературы, позволяет сделать заключение, что озонотерапия усиливает эффективность применения химиотерапевтических и антисептических средств в комплексном лечении заболеваний дыхательной системы, стимулирует репаративные процессы в бронхах и легких, в результате сокращаются сроки выздоровления больных животных, снижается процент летальных исходов. [Schwartz A. T., 2014; Масленников О. В., 2003; Конторщикова К. Н., 2000; Алехина С. П., 2003].

В настоящее время в животноводстве РФ не имеется достаточного количества приборов, обладающих как спецификой применения (хозяйства различных форм собственности), так и способностью генерировать озон в необходимой концентрации и требуемом объеме, недорогих в использовании и простых в обслуживании [Котельников С. Н., 2015; Чекман, И. С. и соавт. 2013].

При оценке клинико-терапевтической эффективности терапии телят с диагностированной бронхопневмонией установлено, что применение

озонированного физиологического раствора ингаляционно с концентрацией озона 4 мг/л, при дозе ОФР 5 мл 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней, способствовала выздоровлению животных, проявляющимся в снижении температуры тела до физиологической нормы, достижении биохимических показателей крови референсных значений и улучшению общего состояния животных, на 2,5-3 суток раньше чем у животных, получавших только химиотерапевтические средства, в (СПК) (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края, и в ООО «Хлебороб» Петровского района Ставропольского края.

ВЫВОДЫ

1. В 2017-2019 годах в Ставропольском крае среди всех незаразных заболеваний телят, доля патологий органов дыхания составила за 2017 год - 24,47 % (4641 голов), в 2018 году - 19,98 % (3316 голов), за 2019 год - 20,46 % (2733 голов).

2. Анализ особенностей выращивания и условий содержания телят Ярославской породы в (СПК) им. Апанасенко и ООО «Хлебороб» позволяет с высокой степенью вероятности предполагать, что перепад температур в телятниках в пределах 9 °С, повышение относительной влажности до 90 %, наличие сквозняков может явиться фактором возникновения бронхопневмонии у телят.

3. При изучении микробного фона, телятников в хозяйствах СПК им. Апанасенко Апанасенковского района и ООО «Хлебороб» Петровского района было определено, что условно-патогенная микрофлора в подстилке открытого телятника в обоих хозяйствах представлена *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus niger*. Чаще всего из проб мокроты у телят выделяли *Streptococcus pneumoniae* – соответственно 32,3% и 33,7%; *Staphylococcus aureus* – 23,1 и 21,2%; *Escherichia coli* – 17,6% и 16,6%; *Pseudomonas aeruginosa* – 14,3% и 14,0%, *Aspergillus niger* – 12,7% и 14,5%.

4. Разработанное переносное автономное устройстве генерации озона способно на выходе вырабатывать озono-воздушную смесь в концентрации 20 мг/л, обладающую бактерицидным действием и путем барботирования получать озонированный физиологический (0,9%) раствор.

5. Автономный, компрессионный, полуавтоматический ингалятор с системой подачи аэрозоля озонированного физиологического раствора в дыхательные пути телят позволяет проводить ингаляционную терапию бронхопневмонии телят.

6. Разработанная научно-обоснованная схема терапии бронхопневмонии у телят, предусматривающая ингаляционное введение озонированного физиологического раствора в концентрации озона 4 мг/л, при дозе ОФР 5 мл/1 теленка, 3 раза в сутки по 1 минуте в течении 5 дней показала свою эффективность и способствовала ускорению выздоровления животных в опытной группе на 2,5-3 дня относительно контрольной в обоих хозяйствах.

7. Экономическая эффективность схемы лечения бронхопневмонии у телят по схеме, принятой в СПК им. Апанасенко с включением ингаляций физиологического раствора составила 6,81 руб. на 1 рубль затрат; а с включением ингаляций ОФР составила 5,37 руб. на 1 рубль затрат. Экономическая эффективность схемы лечения бронхопневмонии у телят по схеме, принятой в ООО «Хлебороб» с включением ингаляций физиологического раствора составила 3,69 руб. на 1 рубль затрат; а с включением ингаляций ОФР составила 3,37 руб. на 1 рубль затрат.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Для получения озono-воздушной смеси рекомендуется использовать «Переносное автономное устройство генерации озона». Использование нашего устройства генерации озона весом 3,5 кг, при весе встроенного аккумулятора Li-ion типа, 12 В - 450 г., подходящего по диаметру к корпусу прибора, способно функционировать даже при отсутствии сетевых источников питания в течение 1 часа и дает основание для его применения как в стационарном, так и в мобильном положении (легко переносится за спиной или повесив на плечо ветеринарного специалиста), что позволяет обрабатывать в день до 3 - 4 ветеринарных помещений объемом до 250 м³, или несколько десятков больных животных, находящихся на выпасах, в больших комплексах или в нескольких удаленных подворьях частного сектора. Приготовленные озонированные растворы (в нашем случае физиологический раствор) для терапевтических целей необходимо использовать в течение 20 минут с концентрацией озона 4 мг/л.

В качестве лечебного средства применять озонированный физиологический раствор по приведённой выше схеме в комплексе с традиционной для хозяйства схемой лечения бронхопневмонии телят.

Результаты исследований могут быть использованы в научно-исследовательской, практической и образовательной деятельности учреждений ветеринарного, биологического, биотехнологического профиля в качестве информации, характеризующей особенности разработки, клинико-терапевтической оценки применения переносного автономного устройства генерации озона при лечении бронхопневмонии у животных.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В перспективе дальнейшей разработки темы предполагается разработка новых и совершенствование существующих методик применения озона в ветеринарной практике.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ОФР – озонированный физиологический раствор

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

СПК – сельскохозяйственный производственный кооператив

ООО – общество с ограниченной ответственностью

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, С. С. Бронхопневмония / С. С. Абрамов // Профилактика незаразных болезней молодняка. – М. : Агропромиздат, 1990. – С. 115–123.
2. Аксенова, В. М. Тромбоциты и их морфометрическая характеристика в периферической крови у телят при бронхопневмонии / В. М. Аксенова, Н. Б. Никулина, С. В. Гурова // Ветеринарная патология. – 2016. – № 2. – С. 32–36.
3. Александров, О. В. Озонотерапия в клинике внутренних болезней / О. В. Александров, П. В. Стручков, А. В. Зубкова // Российск. мед. журнал. – 2002. – № 3. – С. 47–49.
4. Алехина, С. П. Озонотерапия. Клинические и экспериментальные аспекты / С. П. Алехина, Т. Г. Щербатюк. – Нижний Новгород, 2003.
5. Антибактериальное и иммунокорректирующее действие озонотерапии при перитоните / И. Т. Васильев, И. Н. Марков, Р. Б. Мумладзе и др. // Вестник хирургии им. Грекова. – 1995. – Т. 154. № 3. – С. 56–60.
6. Аржанова, Б. Н. Применение политрила и иммунофана при бронхопневмонии телят / Е. Н. Аржанова, В. А. Антипов, Н. Ю. Басова // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2011. – Июнь. – 70(06).
7. Бабаев, Х. Б. Патогенические эффекты озонкислородной терапии / Х. Б. Бабаев // Харківська хірург. школа. – 2007. – № 3(26). – С. 57–61.
8. Белкин, Б. Л. Желудочно-кишечные и респираторные заболевания молодняка свиней. Диагностика, лечение, профилактика : учебно-методическое пособие / Б. Л. Белкин, В. С. Прудников, Д. Н. Уразаев и др. – М. : Аквариум-Принт, 2016. – 238 с.
9. Белокуров, Ю. Н. Озонотерапия гнойных ран / Ю. Н. Белокуров, В. М. Молодкин // Озон в биологии и медицине. – Нижний Новгород, 1995. – С. 29–30.

10. Беляев, В. А. Способ обработки культуры *Staphylococcus aureus* кислородсодержащим газом из портативного озонатора / В. А. Беляев, И. И. Науменко, Е. В. Светлакова, В. Н. Шахова, С. С. Мамадиярова, В. А. Оробец, В. Ю. Ляховненко. – Патент на способ RUS 2709720 МПК C12N1/20, 2019.
11. Беляков, И. М. Практикум по клинической диагностике с рентгенологией [Текст] : учеб. пособие / И. М. Беляков, Г. Л. Дугин, В. С. Кондратьев и др. – М. : Колос, 1992. – 207 с.
12. Борисов, Е. М. Опыт борьбы с воспалением легких овец / Е. М. Борисов. – Чкаловское книжное издательство, 1956. – 21 с.
13. Бочев, И. Комплекс респираторных болезней свиней: Обзор / И. Бочев // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2009. – № 2. – С. 18–20.
14. Будулов, Н. Р. Респираторные болезни крупного рогатого скота в Дагестане : автореф. дис. ... д-ра вет. наук / Будулов Н. Р. – Краснодар, 2009. – 43 с.
15. Бурмистров, Е. Н. Клиническая лабораторная диагностика. Основные исследования и показатели / Е. Н. Бурмистров. – М., 2004. – 71 с.
16. Бусыгина, О. Г. Сравнительная эффективность различных методов лечения телят, больных бронхопневмонией / О. Г. Бусыгина, Г. М. Гимадеева, К. Х. Папуниди // Ученые зап. / КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2006. – Т. III. – С. 36–42.
17. Бушарова, Е. В. УЗИ в ветеринарии. Дифференциальная диагностика болезней мелких домашних животных. Практическое руководство с графическими схемами и сонограммами / Е. В. Бушарова. – М. : Институт ветеринарной биологии, 2011. – 276 с.
18. Васильев, И. Т. Озон в биологии и медицине / И. Т. Васильев, О. Е. Колесова, Р. Б. Мумладзе // Тез. докл. II Всерос. науч.-практ. конф. – М., 1995. – С. 20.

- 19.Вахрушева, Т. И. Анализ заболеваемости лошадей в УСК коневодства Красноярского ГАУ / Т. И. Вахрушева // Проблемы современной аграрной науки : мат- лы Междунар. заоч. науч. конф. – 2017. – С. 17–21.
- 20.Винокурова, Д. Е. Современное состояние и развитие животноводства в республике Саха (Якутия) / Д. Е. Винокурова, М. Н. Прохорова // Вопросы современной экономики. – 2013. – № 4 – С. 95–112.
- 21.Влияние пептидных биостимуляторов на местный иммунитет при бронхопневмонии / С. И. Любинский, О. В. Крячко, В. Х. Хаван, А. Л. Кожемякин // Ветеринария. –1993. – № 1. – С. 44.
- 22.Влияние состояния иммунного статуса на возникновение и развитие респираторных болезней свиней / А. Г. Шахов, М. И. Редкий, Ю. Н. Масьянов, Л. Ю. Сашнина и др. // Доклады РАСХН. – 2009. – № 4. – С. 55
- 23.Внутренние болезни животных / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, С. П. Ковалев, С. В. Винников. – Лань, 2012. – 496 с.
- 24.Вольнов, И. И. Перекиси, надперекиси и озониды щелочных и щелочно-земельных металлов / И. И. Вольнов. – М., 1984. –123 с.
25. Воронин, Е. С. Клиническая диагностика с рентгенологией / Е. С. Воронин, Г. В. Сноз, М. Ф. Васильев и др. ; учеб. пособие / под ред. Е. С. Воронина. – М. : «КолосС», 2006. – 509 с.
- 26.Воронина, Е. С. Практикум по клинической диагностике болезней животных [Текст]: учеб. пособие / Е. С. Воронина М. : КолосС, 2003. – 269 с.
- 27.Габидуллин, Г. Х. Незаразные бронхопневмонии животных / Г. Х. Габидуллин, Н. А. Уразаев. – Алма-Ата. : Казсельхозгиз, 1963. – 32 с.
- 28.Гадзаонов, Р. Х. Аэрозолетерапия неспецифической бронхопневмонии ягнят и телят в условиях хозяйств Северного Кавказа : автореферат дис. ... д-ра вет. наук:16. 00. 01 / Гадзаонов Р. Х. – Казань, 2003. – 149 с.

29. Гадзаонов, Р. Х. Эффективность аэрозоля хлорофилипта при неспецифической бронхопневмонии телят / Р. Х. Гадзаонов // Ветеринария. – № 11. – 2003. – С. 39.
30. Гаскелл, Р. М., Беннет М. Справочник по инфекционным болезням собак и кошек / Р. М. Гаскелл, М. М. Беннет. – Аквариум-Принт, 2015. – 200 с.
31. Гематологические показатели телят, больных бронхопневмонией, при включении в схему лечения комплексного средства бронхелп / Ф. А. Медетханов, Э. С. Яруллина, З. Ф. Аухадиева, О. В. Новоселов // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 244, № 4. – С. 116–120.
32. Гематотестикулярный барьер. Функции и значение для организма / Л. Ф. Сыч, В. А. Беляев, Е. В. Сафоновская, Я. И. Переверзева // Вестник ветеринарии. – Ставрополь : Энторопос. – 2012. – № 4 (63). – С. 1416.
33. Георгиевский, В. И. Физиология сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский. – М. : Агропромиздат, 1990. – 511 с.
34. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.54 –96 – М. : Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997.
35. Глотов, А. Г. Этиологическая структура массовых респираторных болезней молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах, занимающихся производством молока / А. Г. Глотов, Т. И. Глотова, А. В. Нефедченко и др. // Сибирский вестник с.- х. науки. – 2008. – № 3. – С. 72–78.
36. Головизнин, Ю. В. Комплексное применение аэрозолей антимикробных веществ с «бронхолитиками» и протеолитическим ферментом при бронхопневмонии телят / Ю. В. Головизнин // Диагностика, лечение и профилактика незаразных болезней с.-х. животных. – Омск, 1980. – С. 20–26.

- 37.ГОСТ 18057–88 Корма грубые. Метод выделения микроскопических грибов. – Москва : Государственный комитет СССР по стандартам, 1988. – 7с.
38. ГОСТ 32646–2014. Острая ингаляционная токсичность – метод определения класса острой токсичности (метод АТС) и в соответствии с требованиями настоящего исследования. – Введ. 2015.06.0. – М. : Стандартинформ, 2015. – 27 с.
39. ГОСТ 33215–2014. Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур. – Введ. 2016.07.01. – М. : Стандартинформ, 2016. – 23 с.
- 40.ГОСТ Р 50258–92. Комбикорма полнорационные для лабораторных животных. Технические условия. – Введ. 1994.01.01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 8 с.
- 41.ГОСТ Р 52426– 2005 Вода питьевая. Обнаружение и количественный учет *Escherichiacoli* и колиформных бактерий. – Москва:Стандартинформ. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2005. – 19 с.
- 42.ГОСТ Р ИСО 8573-7–2005 Сжатый воздух. Часть 7. Метод контроля загрязнения жизнеспособными микроорганизмами, 2005. – 13 с.
- 43.Григорьева, Н. В. Болезни органов дыхания : методические рекомендации для студентов / сост. Н. В. Григорьева. – Волгоград : ВолГМУ, 2010. – 32 с.
- 44.Данилевский, В. М. Бронхопневмония поросят (клинико-рентгенологические, патоморфологические, биохимические исследования, лечение, профилактика) : автореф. дис. ... д-ра ветеринарных наук / Данилевский В. М. – М., 1963. – 43 с.
- 45.Данилевский, В. М. Профилактика и лечение респираторных болезней молодняка / В. М. Данилевский // Профилактика и лечение молодняка сельскохозяйственных животных / под ред. А. А. Полякова. – М. : Колос, 1974. – С. 25–30.

46. Данилов, С. Ю. Респираторные заболевания телят в промышленном животноводстве / С. Ю. Данилов // Ветеринария. – 2011. – № 3. – С. 12–15.
47. Демидчик, Л. Г. Бронхопневмония молодняка. Лекция. МВА / Л. Г. Демидчик. – М., 1986. – 28 с.
48. Денисенко, Т. С. Изучение острой токсичности препарата «Димикар» / Т. С. Денисенко // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 1 (25). – С. 67–72.
49. Диагностика дыхательной недостаточности у телят / А. И. Золотарев, А. Е. Черницкий, А. М. Самотин, М. И. Рецкий // Ветеринария. – 2014. – № 6. – С. 46–49.
50. Дорофеева, В. П. Клинико-экспериментальное изучение аэрозолей сульфалена, натрия нуклеината и их эффективность при неспецифической бронхопневмонии у телят : автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16. 00. 01 / Дорофеева В. П. – Екатеринбург, 2004. – 19 с.
51. Ефанова, Л. И. Защитные механизмы организма. Иммунодиагностика и иммунопрофилактика инфекционных болезней животных / Л. И. Ефанова, Е. Т. Сайдуллин ; под ред. А. Г. Шахова. – Воронеж : ВГАУ, 2004. – 391 с.
52. Жарова, В. Я. Химиотерапевтическая эффективность препарата АБ при бронхопневмонии жеребят / В. Я. Жарова // Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, химиотерапии и токсикологии. Тр. ВИЭВ. – Т. 68. – М., 1990. – С. 30–35.
53. Зайцев, В. Т. Применение озона и озонирование бактерицидных средств в лечении гнойных заболеваний мягких тканей / Зайцев В. Т., Бойко В. В., Паев Б. И. // Тез. докл. Международной конференции. Раны и раневая инфекция. Москва, 12 – 13 октября, 1993. – С. 12 – 13.
54. Зубов, С. П. Новокаино-пенициллиновая терапия при пневмонии телят и свиней / С. П. Зубов // Бюл. науч.-техн. инфор. ЛенНИВИ. – Л., 1959. – Вып. 7. – С. 73–75.
55. Иванов, В. П. Ветеринарная клиническая рентгенология : учебное пособие / В. П. Иванов. – 1-е изд. – Издательство «Лань», 2014. – 624 с.

- 56.Иванченко, С. А. Современное обоснование применения озона в медицине / С. А. Иванченко // Лікарська справа. – 1998. – № 3. – Київ : «Здоров'я». – С. 40–41
- 57.Идов, И. Э. Аспекты применения озона в медицине / И. Э. Идов // Анестезиология и реаниматология. – 1999. – № 1. – С. 90–94.
- 58.Изучение использования озона как экологически чистого средства для обработки биологических объектов / В. С. Никулин, В. А. Беляев, Р. Р. Кочкаров, В. Ю. Ляховненко // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – Воронеж, 2018. – № 3(39). – С. 279–283.
- 59.Изучение подострой (субхронической) токсичности и кумулятивных свойств комплексного средства на основе растительного сырья / Ф. А. Медетханов, Ю. В. Ларина, Д. П. Хадеев и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 236, № 4. – С. 130–134.
- 60.Изучение субхронической ингаляционной токсичности озono – воздушной смеси / В. С. Никулин, В. А. Беляев, Р. Р. Кочкаров и др. // Аграрный научный журнал. – Саратов, 2020. – № 3. – С. 40–43.
- 61.Ильницкая, Л. И. Озонотерапия: Современное состояние, проблемы и перспективы использования в фтизиатрии и пульмонологии / Л. И. Ильницкая // Практична медицина. – 2007. – № 4 (том XIII). – С. 86–90.
62. Ильницкий, Н. Г. Лечебная эффективность озонированного изотонического раствора натрия хорида при раневом процессе / Н. Г. Ильницкий, Р. В. Пидборская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 3. – С. 53–55.
- 63.Индекс Хильдебрандта как интегральный показатель физиологических затрат у спортсменов в процессе возрастающей этапно-дозированной физической нагрузки / Н. А. Фудин, К. В. Судаков, А. А. Хадарцев и др. //

- Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – Том 18, № 3. – С. 244–248.
64. Использование Ветона 3 при гастроинтеритах поросят / Г. А. Ноздрин, И. В. Наумкин, Л. Н. Стацевич, Е. Г. Бабенко // Актуальные вопросы ветеринарии : тез. докл. 1-й науч.-практ. конф. факультета вет. мед. НГАУ. – Новосибирск, 1997. – С. 19–20.
65. Исследование бактерицидного влияния озono-воздушной смеси, выработанной портативным генератором озона, на культуру *Bacillus cereus* / В. А. Беляев, И. И. Науменко, Н. А. Ожередова и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии : ежеквартальный информационно-аналитический журнал. – СПб., 2019. – С. 41–43.
66. Исследование острой ингаляционной токсичности аэрозоля озонированного физиологического раствора / В. С. Никулин, В. А. Беляев, Р. Р. Кочкаров и др. // Инновационные подходы в современной науке : сб. ст. по материалам LXXXIX Междунар. науч.-практ. конф. – № 5(89). – М. : Изд. «Интернаука», 2021. – 108 с.
67. Кавришвили, К. Лечение пневмонии ягнят в условиях Араклайского мясомолочного совхоза / К. Кавришвили // Сб. научн. тр. / Грузинский зооветеринарный институт. – 1965. – С. 339–341.
68. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие. – 3-е издание переработанное и дополненное / А. П. Калашников ; под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – Москва, 2003. – 456 с.
69. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – 3-е изд. – Москва : изд. «МЕДпресс-информ», 2009. – 196 с.
70. Карпуть, И. М. Незаразные болезни молодняка / И. М. Карпуть, Ф. Ф. Порохов, С. С. Абрамов. – Минск : Ураджай, 1989. – 232 с.

- 71.Карташов, С. Н. Изменения ЭКГ при пневмонии у собак / С. Н. Карташов, В. И. Федюк //Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных : материалы Международной научно-практической конференции. III выпуск. – Троицк, 2000. – С. 92–96.
- 72.Кастарнова, Е. С. Аллергизирующие и раздражающие свойства новых селективных препаратов на основе экзосомальных и хитозановых частиц / Е. С. Кастарнова, В. А. Оробец // Научная жизнь. – 2020. – № 7. – Том 15. – С. 999–1006. – URL: <https://doi: 10.35679/1991-9476-2020-15-7-999-1006>.
- 73.Кирк, Р. Современный курс ветеринарной медицины Кирка / Р. Кирк, Д. Бонагура. – М. : Аквариум-Принт, 2005. – 129 с.
- 74.Кишкун, А. А. Руководство по лабораторным методам диагностики / А. А. Кишкун. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 779 с.
- 75.Клейнбак, Я. И. Эффективность антибиотиков при лечении воспаления легких у овец / Я. И. Клейнбак, П. М. Бутов, Т. А. Кекесарин // Передовой опыт в сельском хозяйстве : ежемесячный научно-производственный бюллетень. / Министерство с. х. Казахской ССР. – Алма-Ата, 1960. – № 3. – С. 37–38.
- 76.Клименков, К. П. Эффективность аэрозолей при бронхопневмонии телят / К. П. Клименков // Ветеринария. – 1983. – № 4. – С. 50–51.
- 77.Клиническая диагностика с рентгенологией (Ветеринарная пропедевтика) : учебно-методический комплекс для студентов очной и заочной форм обучения. Часть 2 / А. Н. Казимир, А. А. Степочкин, И. И. Богданов и др. – Ульяновск : УГСХА, 2009. – 145 с.
78. Ковалева, В. Н. К вопросу рациональной терапии бронхопневмонии ягнят / В. Н. Ковалева, В. Ф. Оркин // Тр. Саратовского зооветеринарного института. – 1967. – Т. 16. – С. 109–113.
- 79.Коваленко, Л. И. Бронхопневмония телят: предупреждение и лечение / Л. И. Коваленко // Ветеринария. – 1982. – № 11. – С. 57.
- 80.Колганова, О. А. История развития ветеринарии в России. Краткий курс лекций/ Новосиб. гос. аграр. ун – т. – Новосибирск: НГАУ, 2018. – 130 с.

81. Колесник, В. Я. Бронхоскопия и бронхофотография при бронхопневмонии поросят 2,5-месячного возраста : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Колесник В. Я. – Киев, 1967. – 23 с.
82. Комплексная система мероприятий по профилактике респираторных болезней свиней / А. И. Клименко, Э. П. Карева, Д. Г. Кутовой и др. // Рекомендации. – Новочеркасск, 2010. – 26 с.
83. Комплексная система оздоровительных мероприятий при острых респираторных заболеваниях крупного рогатого скота / О. Г. Петрова, И. А. Рубинский, Н. И. Кушнир и др. // Основные проблемы ветеринарной медицины и стратегия борьбы с заболеваниями с.-х. животных в современных условиях : сб. науч. тр. Прикаспийского ЗНИВИ. – Махачкала, 2007. – С. 120–123.
84. Кондрахин, И. П. Диагностика и терапия внутренних болезней животных / И. П. Кондрахин, В. Левченко. – М. : Аквариум-Принт, 2005. – 830 с.
85. Конопельцев, И. Г. Озонотерапия и озонпрофилактика воспалительных заболеваний и функциональных расстройств матки у коров : дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.07 / Конопельцев Игорь Геннадьевич. – Киров, 2004. – 361 с.
86. Конторщикова, К. Н. Перекисное окисление липидов в норме и патологии / К. Н. Конторщикова. – Нижний Новгород, 2000.
87. Кориков, П. Н. Классификация пневмоний молодняка / П. Н. Кориков // Ветеринария. – 1990. – № 1. – С. 54–56.
88. Кориков, П. Н. Неспецифическая бронхопневмония телят и этиопатогенетический метод лечения / П. Н. Кориков // Ветеринария. – 1983. – № 7. – С. 58.
89. Корнеев, С. А. Применение сульфадимезина при паратифе и бронхопневмонии поросят / С. А. Корнеев // Ветеринария. – 1965. – № 11. – С. 32–33.

- 90.Королёв, Д. В. Экспериментальное обоснование влияния комбинированного применения озонотерапии и магнитно-инфракрасно-лазерного излучения на репаративные процессы в длительно заживающих ранах / Д. В. Королёв, М. В. Кожухов // Материалы I Всероссийской конференции молодых учёных. – Воронеж, 2007. – С. 205–207.
- 91.Котельников, С. Н. Основные механизмы взаимодействия озона с живыми системами и особенности проблемы приземного озона для России / С. Н. Котельников // Труды ИОФАН. – 2015. – Т. 71.
- 92.Кривопишин, И. П. Озон в промышленном птицеводстве / И. П. Кривопишин. – М. : Россельхозиздат, 1979. – 96 с., ил.
- 93.Кривопишин, И. П. Озон в промышленном птицеводстве / И. П. Кривопишин – 2 изд., перераб. и доп. – М. : Росагропромиздат, 1988. – 175 с. : ил.
- 94.Кутовой, Д. Г. Профилактика респираторных болезней свиней / Д. Г. Кутовой, Э. П. Карева, Н. Г. Архипова // Инновационные пути развития животноводства : сборник научных трудов по материалам Международной науч.-практ. конференции. – п. Нижний Архыз, 2009. – С. 371–373.
- 95.Лазарева, Е. Б. Сравнительное изучение бактерицидных свойств различных озонированных растворов / Е. Б. Лазарева, Т. Г. Спиридонова, Т. А. Васина // Озон в биологии и медицине : тез. докл. 2-й Всерос. науч.-практ. конф. – Н. Новгород, 1995. – С. 9.
- 96.Левашова, Н. А. Заболевания органов дыхания лошадей / Н. А. Левашова // Коневодство и конный спорт. – 1996. – № 2 – 3. – С . 20.
- 97.Лексофолон – новое средство лечения телят при респираторных болезнях / В. Е. Абрамов, А. В. Балышев, Л. М. Кошковская, М. И. Сафарова // Ветеринария. – 2017. – № 2. – С. 11 – 14.
- 98.Лемехов, П. А. Болезни органов дыхания молодняка / П. А. Лемехов // Животноводство. – 1994. – № 2 – 3. – С. 6–8.

99. Лочкарев, В. А. Повышение эффективности лечения при бронхопневмонии у телят / В. А. Лочкарев // Ветеринария. – № 11. – 2000. – С. 38.
100. Ляхова, А. В. Фармако-токсикологическая характеристика Аэросана-п и его использование для профилактики и лечения респираторных болезней телят : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Ляхова А. В. – Новосибирск, 2019. – 19 с.
101. Магомедов, М. З. Структурно-функциональные изменения в органах дыхания у телят при бронхопневмонии / М. З. Магомедов, С. М. Сулейманов // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных : мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. проф. А. А. Авророва. – Воронеж, 2006. – С. 154–156.
102. Магомедов, М. З. Функциональная морфология органов дыхания телят в норме и при острой бронхопневмонии : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Магомедов М. З. – Воронеж, 1988. – 26 с.
103. Макиенко, В. В. Биологический эффект озона: Обзор литературы / В. В. Макиенко // Медіко-соц. проблеми сім'ї. – Донецкий гос. университет им. М. Горького, 2004. – Т. 9, № 2. – С. 57–59.
104. Макиенко, В. В. Возможности применения методов озонотерапии в хирургии и комбустиологии / В. В. Макиенко // Вестник неотложн. и восстановит. медицины. – Т. 3, № 3. – Донецкий гос. университет им. М. Горького, 2002. – С. 57–59.
105. Максимов, В. А. Озонотерапия / В. А. Максимов, А. Л. Чернышев, С. Д. Каратаев. – Москва, 1988. – 15 с.
106. Мамонтов, В. В. Показатели морфологической картины сыворотки крови в оценке физиологического состояния животных / В. В. Мамонтов, Н. А. Аюпова, М. В. Лозовская // Современные аспекты экологии и экологического образования. – Назрань : Пилигрим, 2007. – С. 238–241.

107. Маркова, Т. П. Профилактика и лечение респираторных инфекций / Т. П. Маркова // Русский медицинский журнал. – 2010. – Т. 18, № 2. – С. 77–82.
108. Марчук, Г. И. Острые пневмонии. Иммунология, оценка тяжести, клиника, лечение / Г. И. Марчук, Э. П. Бербенцова. – М. : Наука, 1989. – 304 с.
109. Масленников, О. В. Озонотерапия. Внутренние болезни / О. В. Масленников, К. Н. Конторщикова. – Нижний Новгород, 2003.
110. Масленников, О. В. Руководство по озонотерапии / О. В. Масленников, К. Н. Конторщикова. – Нижний Новгород, 2005.
111. Масленников, О. В. Руководство по озонотерапии. / О. В. Масленников, К. Н. Конторщикова. – Нижний Новгород, 2005.
112. Мороз, А. Ф. Выделение и идентификация штаммов Синегнойной палочки из клинического материала : методические рекомендации / А. Ф. Мороз, Б. М. Бекбергенов, Н. Г. Анциферова. – Москва, 1984. – 18 с.
113. Мустакимов, Р. Г. Флюорографические методы исследования / Р. Г. Мустакимов // Ветеринария. – 1971. – № 6. – С. 75–76.
114. Мустакимов, Р. Г. Опыт организации ранней диагностики и лечения телят, больных неспецифической бронхопневмонией / Р. Г. Мустакимов, А. Г. Марантиди, Г. А. Сафаров и др. // Ветеринария. – 1987. – № 8. – С. 7–8.
115. Мухутдинова, Д. М. Сравнительная терапевтическая эффективность различных методов лечения телят, больных неспецифической бронхопневмонией : дис. ... канд. вет. наук / Мухутдинова Д. М. – Казань, 2001. – 158 с.
116. Мухутдинова, Д. М. Сравнительная терапевтическая эффективность различных методов лечения телят, больных бронхопневмонией : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Мухутдинова Д. М. – Казань, 2001. – 21 с.

117. Назаренко, А. И. К вопросу об использовании озонотерапии в ветеринарии / А. И. Назаренко // Проблемы и перспективы развития АПК в условиях рыночных отношений : тез. докл. 50-й науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. – Мичуринск, 1998 – Ч. 3 – С. 57–58.
118. Назаренко, А. И. Озонотерапия телят при бронхопневмонии : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Назаренко А. И. – Воронеж, 2000. – 22 с.
119. Назаренко, А. И. Озонотерапия телят при бронхопневмонии : дис. ... канд. вет. наук / Назаренко А. И. – Воронеж, 2000. – 148 с.
120. Назаров М. И. Использование приборов для анализа газов в сфере жилищно-коммунального хозяйства : методические рекомендации / М. И. Назаров, М. А. Рыжих. – Петрозаводск, 2019. – 54 с.
121. Никитин, И. Н. Организация и экономика ветеринарного дела : учебник. – 6-е изд., перераб. и доп. / И. Н. Никитин. – СПб. : Издательство «Лань», 2014. – 368 с
122. Никулин, В. С. Исследование острой ингаляционной токсичности озонозодушной смеси / В. С. Никулин, В. А. Беляев, Р. Р. Кочкаров и др. // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2019. – № 8. – С. 111–116.
123. Никулин, В. С. Перспективные методы озонотерапии в ветеринарной практике / В. С. Никулин, В. А. Беляев, Р. Р. Кочкаров // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России. – Ставрополь, 2019. – С. 357–359.
124. Никулин, В. С. Перспективы комплексного применения озонотерапии и димексида при заживлении септических и асептических ран / В. С. Никулин // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Междунар. науч.-практ. конференции. – Витебск, 2019. – С. 114–120.
125. Никулин, В. С. Применение озонотерапии в ветеринарии / В. С. Никулин // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : материалы 84-й Международной научно-

- практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (г. Ставрополь, 17 мая 2019 г.). – Ставрополь, 2019. – С. 477–480.
126. Никулин, В. С. Сравнительная характеристика методов моделирования бронхопневмонии у лабораторных животных / В. С. Никулин, В. А. Беляев, М. С. Титов // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России. – Ставрополь, 2019. – С. 396–400.
127. Никулин, Д. М. Влияние озона на резистентность новорожденных тел / Д. М. Никулин, Г. Р. Реждепова // Ветеринария. – 2003. – № 3. – С. 40–42.
128. Никулина, Н. Б. Особенности гемостаза телят при бронхопневмонии (обзор) / Н. Б. Никулина, В. М. Аксенова, С. В. Гурова // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 2 (18).
129. Никулина, Н. Б. Оценка функционального состояния иммунной системы у здоровых телят в хозяйствах Пермского края / Н. Б. Никулина, С. В. Гурова, В. М. Аксенова // Ученые записки КАВМ. – 2011. – Т. 208. – С. 30–35.
130. Новые биологические препараты для профилактики болезней молодняка в подсосный период / Г. А. Ноздрин, А. И. Попова, А. И. Леляк и др. // Актуальные вопросы в ветеринарии : тез. докл. 1-й науч.-практ. конф. факультета вет. мед. НГАУ. – Новосибирск, 1997. – С. 22–23.
131. Ноздрин, Г. А. Влияние Ветома 1.1 и Ветома 2 на интенсивность роста и развития поросят в подсосный период / Г. А. Ноздрин, А. И. Леляк, Р. Р. Бурханов // Актуальные проблемы ветеринарии : тез докл. 1-й науч.-практ. конф. фак-та вет. мед. НГАУ. – Новосибирск, 1997. – С. 9–10.
132. Озон и озонирование : монография / И. С. Чекман, А. О. Сырвая, В. А. Макаров и др. – Х. : «Цифрова друкарня № 1», 2013. – 144 с.

133. Определитель бактерий Берджи / Дж. Таулт, Н. Криг, П. Снит, Дж. Стейл и С. Уильямс ; перевод с англ. Г. А. Заварзина. – Изд. 2-е. В 2 томах. 1-й т. – М. : МИР, 1997.
134. Опыт комбинированного применения озono- и аэроионотерапии ожоговых ран / С. П. Перетягин, В. А. Жегалов, А. А. Стручков и др. // Междунар. конференция «Комбустиология на рубеже веков». – М., 2000. – С. 126.
135. Особенности респираторных инфекций телят / В. А. Мищенко, А. А. Гусев, Н. А. Ярёмченко и др. // Ветеринария. – 2000. – № 9. – С. 5–6.
136. Палей, А. Б. Этиология, диагностика и лечебно-профилактические меры при бронхопневмонии у жеребят : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.01 / Палей Александр Борисович. – п. Персиановский, 2001. – 195 с.: ил. РГБ ОД, 61 02-16/1-0.
137. Палунина, В. В. Профилактика бронхопневмонии у телят / В. В. Палунина, Ю. С. Аликин, С. Н. Билокур // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 5.
138. Паракин, В. К. Лечебная эффективность антибиотиков при бронхопневмонии ягнят / В. К. Паракин // Ленингр. НИИ. – 1985. – Вып. 11. – С. 265–268.
139. Пат. 2661232 Российская Федерация, МПК С01В 13/11. Способ генерирования озона и портативное устройство для генерирования озона / В. А. Беляев, И. И. Науменко, В. Н. Кораблев, В. Н. Шахова, С. С. Мамадиярова, И. В. Беляев, Н. А. Гвоздецкий ; заявитель и патентообладатель СтГАУ. – № 2017124578 ; заявл. 10.07.2017 ; опубл. 13.07.2018, Бюл. № 20.
140. Пат. 2699265 Российская Федерация, МПК F24F 3/16, С01В 13/11. Переносное автономное устройство генерации озона / В. С. Никулин, В. А. Беляев, И. И. Науменко, В. Н. Кораблев, В. А. Оробец, Н. А. Ожередова, Е. В. Светлакова, В. Н. Шахова, Р. Р. Кочкаров ; заявитель и

патентообладатель СтГАУ. – № 2019100165 ; заявл. 09.01.2019 ; опубл. 04.09.2019, Бюл. № 25.

141. Пат. 2709720 Российская Федерация, МПК С12N 1/20, А61L 2/20, А61L 101/10, С12R 1/445. Способ обработки культуры *Staphylococcus aureus* кислородосодержащим газом из портативного озонатора / В. А. Беляев, И. И. Науменко, Е. В. Светлакова, В. Н. Шахова, С. С. Мамадиярова, В. А. Оробец, В. Ю. Ляховненко ; заявитель и патентообладатель СтГАУ. – № 2018128262 ; заявл. 01.08.2018 ; опубл. 19.12.2019, Бюл. № 35
142. Пат. 2731567 Российская Федерация, МПК А61К 31/00, А61К 47/36, А61Р 31/04, А61Р 11/00. Способ лечения бронхопневмонии / Е. С. Кастарнова, В. А. Оробец, В. Н. Шахова, Д. А. Ковалев, А. М. Жиров ; заявитель и патентообладатель СтГАУ. – № 2019141207 ; заявл. 11.12.2019 ; опубл. 4.09.2020, Бюл. № 25.
143. Патологоанатомическая диагностика вирусных болезней животных : справочное издание / Н. И. Архипов, С. Ф. Чевелев, Г. И. Брагин и др. ; под ред. Н. И. Архипова. – М. : Колос, 1984. – 176 с., ил.
144. Пахомов, Г. А. Иммуномодуляторы в коррекции иммунодефицитного состояния при бронхопневмонии у молодняка крупного рогатого скота / Г. А. Пахомов // Материалы Международной науч.-производственной конференции. – Казань, 2003. – С. 102–104.
145. Петров, Г. М. Бронхопневмония / Г. М. Петров // Коневодство и конный спорт. – 1994. – № 3. – С. 10–11.
146. Подкопаев, В. М. Определение легочной микрофлоры при аэрозольном лечении телят, больных бронхопневмонией : методические указания для студентов ветеринарного факультета / В. М. Подкопаев, А. П. Брылин, В. М. Беляров. – М., 1984. – 48 с.
147. Позов, С. А. Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2009. – С. 79–80.

148. Показатели эритроцитов новорожденных телят с предрасположенностью к пневмонии / Е. А. Калаева, В. Н. Калаев, А. Е. Черницкий, М. Алхамед // МОРФОЛОГИЯ. – 2019. – Т. 155, № 2. – С. 140.
149. Профилактика респираторных болезней телят / Е. В. Андреев, М. Д. Бакуменко, Л. Б. Вайннейн, В. А. Головки // Ветеринария. – 1980. – № 11. – С. 35.
150. Пушкарев, Р. П. Профилактика бронхопневмонии телят в комплексах / Р. П. Пушкарев, Я. М. Глухов // Ветеринария. – 1991. – № 11. – С. 9–12.
151. Реми, Д. Респираторные болезни лошадей / Д. Реми. – М., 2008. – 298 с.
152. Респираторные болезни телят в межхозяйственных предприятиях / С. М. Сулейманов, М. З. Магомедов, О. А. Сапожкова и др. // Ветеринария. – 1989. – № 9. – С. 40–42.
153. Респираторные вирусные заболевания ягнят / М. Н. Соколов, В. Д. Караваев, В. А. Шубин и др. // докл. Всемирного вирусолог. конгр. – Страсбург, 1961.
154. Рязанцев, С. В. Этиопатогенетическая терапия заболеваний верхних дыхательных путей и уха : методические рекомендации / Сост. С. В. Рязанцев, В. И. Коцеровец. – СПб. : Национальный регистр, 2008. – 100.
155. Савенко, А. В. Сальмонеллезы животных в Амурской области // Бюл. науч.-исслед. / А. В. Савенко, ДальЗНИВИ. Благовещенск, 1998. – С. 38–39.
156. Сазонова, В. В. Ветеринарная озонотерапия сегодня: «за» и «против» / В. В. Сазонова / В. В. Сазонова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studylib.ru/doc/2283784/veterinarnaya—izvestno---chto--letom>
157. Самаркин, В. А. Профилактика респираторных болезней телят // Ветеринария. – № 4. – 1987. – С. 17–18.

158. Сенько, А. В. Болезни дыхательной системы : учеб.-метод. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности – «Ветеринарная медицина» / А. В. Сенько, Ю. Н. Бобёр. – Гродно, 2007. – 42 с.
159. Сенько, А. В. Внутренние болезни животных : учебно-методическое пособие для студентов заочного обучения факультета ветеринарной медицины (специальность 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина») / А. В. Сенько, Ю. Н. Бобёр, Д. В. Воронов. – Гродно : УО ГГАУ, 2011 – 37 с.
160. Синопальников, А. И. Респираторная медицина / под ред. А. Г. Чучалина. В 2 т. – М., 2007. – Т. 1. – С. 474–509.
161. Соколов, М. Н. Роль вирусных и хламидиозных агентов в респираторной патологии овец / М. Н. Соколов // Вестник сельхознауки. – 1980. – № 6. – С. 121–125.
162. Специфическая профилактика респираторных болезней свиней бактериальной этиологии / А. Г. Шахов, Л. Ю. Сашнина, М. И. Лебедев, А. И. Никулин // Ветеринарная практика – 2008. – № 3 (42). – С. 52–55.
163. Справочник ветеринарного терапевта / Н. В. Данилевская, А. В. Коробов, С. В. Старченков, Г. Г. Щербаков ; под ред. А. В. Коробова, Г. Г. Щербакова. – СПб. : Издательство «Лань», 2000. – 384 с. – Серия «Мир медицины».
164. Справочник ветеринарного терапевта / Н. В. Данилевская, А. В. Коробов, С. В. Старченков, Г. Г. Щербаков ; под ред. А. В. Коробова, Г. Г. Щербакова. – СПб. : Издательство «Лань», 2000. – 384 с.
165. Сулейманов, С. М. Бронхопневмония телят II Ветеринария / С. М. Сулейманов. – 1986. – № 6. – С. 55–58.
166. Сухов, Н. М. Влияние микроклимата на повышение содержания аммиака на сурфактант легких животных и заболеваемость их пневмониями // Новое в профилактике, диагностике и лечении незаразных болезней животных : сб. науч. тр. – Воронеж, 1987. – С. 128–131.

167. Титов, В. Н. Экзогенные и эндогенные патологические факторы (патогены) как причина воспаления / В. Н. Титов // Клиническая лабораторная диагностика. – 2004. – № 5. – С. 3–10.
168. Тихомиров, Н. П. Незаразные пневмонии овец и меры борьбы с ними / Н. П. Тихомиров // Болезни овец и коз : сб науч. тр. Московской академии с.-х. наук / под ред. акад. К. И. Скрябина. –1955. – С. 291–300.
169. Уразаев, Н. А. Бронхопневмония сельскохозяйственных животных и меры борьбы с ней / Н. А. Уразаев. – Казань, 1963. – 108 с.
170. Урбан, В. П. Болезни молодняка в промышленном животноводстве / В. П. Урбан, И. Л. Найманов. – Колос, 1984. – С. 163–170.
171. Уша, Б. В. Внутренние болезни животных: учебник для вузов / Б. В. Уша ; под ред. Б. В. Уша. – Москва : ИНФРАМ, 2017. – 311 с.
172. Федюк В. И. Лечение и профилактика респираторных болезней телят / В. И. Федюк, А. С . Лысухо // Ветеринария. – 1997. – № 8. – С. 20–23.
173. Федюк, В. И. Нефриты телят (этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – СПб., 1992. – 34 с.
174. Федюк, В. И. Применение реаферона при пневмонии у собак / В. И. Федюк, С. Н. Карташов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных на Северном Кавказе : материалы VI Международной конференции. – Ставрополь, 2001. – С. 163.
175. Чагин, В. Г. Бронхопневмония / В. Г. Чагин // Внутренние незаразные болезни с.-х. животных. – М. : Колос, 1982. – С. 140–144.
176. Черницкий, А. Е. Профилактика респираторных заболеваний у новорожденных телят с пониженной жизнеспособностью / А. Е. Черницкий, С. В. Шабунин // Ветеринария. – 2017. – № 9. – С. 10–16.
177. Черняев, А. Л. Патологическая анатомия заболеваний легких: Атлас / А. Л. Черняев, М. В. Самсонова. – М., 2004.
178. Чучалин, А. Г. Пневмония: актуальная проблема современной медицины // *Materia Medica*. – 1995. – № 4 (8). – С. 5–10.

179. Шабунин, С. В. Респираторные болезни телят: современный взгляд на проблему / С. В. Шабунин, А. Г. Шахов, А. Е. Черницкий // Ветеринария. – 2015. – № 5. – С. 3–14.
180. Шарабрин, И. Г. Внутренние незаразные болезни с.-х. животных. – 5 изд. / И. Г. Шарабрин ; под ред. И. Г. Шарабрина. – М., 1976.
181. Шегидевич, Э. А. Респираторные заболевания ягнят / Э. А. Шегидевич, М. Н. Соколов // Овцеводство. – 1978. – С. 35–37.
182. Шипицын, А. Г. Роль микробного фактора в возникновении респираторных болезней телят / А. Г. Шипицын, Н. Ю. Басова // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях : материалы Международной науч.-практ. конф. 23–25 сент. 2002 г. – Воронеж, 2002. – С. 674–675.
183. Шульга, Н. Н. Диагностика, профилактика и терапия респираторных болезней телят / Н. Н. Шульга, И. С. Шульга, Л. П. Плавшак // Эффективное животноводство. – 2019. – № 2 (150). – С. 66–69.
184. Шульга, Н. Н. Распространение респираторных болезней телят в Амурской области / Н. Н. Шульга, И. С. Шульга, С. С. Дикунина, Л. П. Плавшак // Дальневосточный аграрный вестник, № 3 (39), 2016. – С. 90–93.
185. Щербаков. Специальная литература, 2003.
186. Эзиев, С. А. Гематологические показатели у клинически здоровых и больных бронхопневмонией ягнят / С. А. Эзиев, С. А. Позов, Н. Е. Орлова // Овцы, козы и шерстное дело. – 2008. – № 3. – С. 67–72.
187. Экономически значимые болезни свиней бактериальной этиологии, методы их диагностики и средства профилактики / А. А. Шевцов, В. С. Русалеев, Ф. А. Ширяев, А. В. Потехин // Промышленное и племенное свиноводство. – 2008. – № 4. – С. 31–35.
188. Этиологическая структура заразных болезней телят и поросят в Центральном регионе России / А. Г. Шахов, А. И. Ануфриев, С. И. Першина, Л. Ю. Сашнина и др. // Теоретические и практические аспекты возникновения и развития болезней животных и защита их

здоровья в современных условиях : материалы Междунар. науч.-практ. конференции. – Воронеж, 2000. – С. 239–241.

189. Этиологическая структура массовых желудочно-кишечных и респираторных болезней поросят в крупных специализированных свиноводческих хозяйствах / А. Г. Шахов, Ю. Н. Бригадиров, Л. Ю. Сашнина, М. И. Лебедев // Проблемы инфекционной патологии свиней : материалы секции 15-го Московского международного Ветеринарного конгресса по болезням мелких домашних животных, 21–23 сентября 2007. – Москва, 2007. – С. 51–55.
190. Эффективность «открытия альвеол» у больных с острым повреждением легких и сопутствующим пневмотораксом / Ю. В. Марченков, В. В. Измайлов, Е. М. Козлова, П. В. Богомолов // Общая реаниматол. – 2009. – 5 (2). – С. 17–21.
191. Яковлев, А. С. Сравнительное действие некоторых иммуномодуляторов при бронхопневмонии / А. С. Яковлев, В. А. Пасечник // Генофонд пород животных и методы его использования. – Харьков, 1995. – С. 101–102.
192. Ярных, В. С. Применение аэрозолей в ветеринарии / В. С. Ярных. – Агропромиздат, 1962. – 239 с.
193. Яруллина, Э. С. Фармако-токсикологическая оценка нового средства бронхелп и его применение при бронхопневмонии телят : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Яруллина Э. С. // Казань, 2020. – 24 с.
194. Acheampong, D. Advances in Applied Science / D. Acheampong, L. Voamponsem, P. Feglo // Research. – 2011. – 2(4): 187–193.
195. Al – Salihi KA. (2012). An insight into veterinary education in Iraq. *Veterinary Record*. 171;(13):316–317.doi: 10.1136 / vr.e 5145.
196. Alley MR. 1987. Effects of pneumonia on lamb production. *Proceedings of the New Zealand Veterinary Association Sheep and Beef Cattle Society* 17, 163–170.

197. Antiarrhythmic effect of acute oxygen – ozone administration to rats / C. Di Filippo, C. Cervone, C. Rossi Capodanno, et al. // *Eur J Pharmacol.* – 2010; 629: 89–95.
198. Association between indoor air pollution and respiratory disease in companion dogs and cats / C. H. Lin, P. Y. Lo, H. D. Wu, C. Chang, L. C. Wang // *J Vet Intern Med.* – 2018; 32(3): 1259–1267. doi: 10.1111/jvim.15143.
199. Barielle, S. Impact of respiratory disorders in young bulls on performance and profitability / S. Barielle et al. // *Rencontres Recherches Ruminants.* – 2008. – 15: 77–80
200. Barn Guide to Treating Dairy Cows Naturally 2018 Book Details Author : V.M.D. Hubert J. Karreman Pages : 191 pages Publisher : Acres U.S.A Language : English ISBN : Publication Date : 2011-01-01 Release Date : 2011-01-01.
201. Bronchovellar lavage neutrophilia in asthmatic and healthy volunteers after controlled exposure to ozone and filtered purified air / M. A. Basha, K. B. Yross, C. I. Ywizdala et al. // *Chest.* – 1994. – Vol. 106, № 6. – P. 1757–1765.
202. By Bonnie R. Rush, DVM, MS, DACVIM, Equine Internal Medicine, College of Veterinary Medicine, Kansas State University.
203. By Ned F. Kuehn, DVM, MS, DACVIM, Michigan Veterinary Specialists.
204. By Philip R. Scott , BVM&S, MPhil, DVM&S, DSHP, DECBHM, FHEA, FRCVS, University of Edinburgh [Электронный ресурс].
205. By Scott A. Dee , DVM, MS, PhD, Pipestone Veterinary Services.
206. Chalmers J. D., Rother C., Salih W. et al. Healthcare – associated pneumonia does not accurately identify potentially resistant pathogens: a systematic review and meta – analysis. *Clin Infect Dis* 2014; 58: 330–9.
207. Chang, K. F. Airway obstruction in chronic obstructive pulmonary disease / K. F. Chang, G. Caramon, D. A. Groneberg et al. // *NFJM.* – 2004. – № 351. – P. 1459–1461.

208. Choi, Y. K. Retrospective analysis of etiologic agents associated with respiratory diseases in pigs / Y. K. Choi, S. M. Goyal, H. S. Joo // *Can. Vet. J.* – 2003. – Vol. 44. – P. 735–737.
209. Clinical efficacy of ozonated autohemotherapy in hemodialyzed patients with intermittent claudication: an oxygen-controlled study / B. Biedunkiewicz, L. Tylicki, T. Niewegloski et al. // *Int J Artif Organs.* – 2004. – 27:29–34.
210. Comparison of thoracic auscultation, clinical score, and ultrasonography as indicators of bovine respiratory disease in preweaned dairy calves / S. Buczinski, G. Forté, D. Francoz, A. M. Bélanger // *J Vet Intern Med.* – 2014. – Vol. 28, № 1. – P. 234–242.
211. Connie M. Han, RVT and Cheryl D. Hurd. *Practical Diagnostic Imaging For The Veterinary Technician.* – 3rd Edition // – P. 288.
212. Cooper, V. L. Respiratory disease diagnostics of cattle / V. L. Cooper, B. W. Brodersen // *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* – 2010. – 26(2):409–416.
213. Decramer, M. Chronic obstructive pulmonary disease and comorbidities / M. Decramer, W. Janssens // *Lancet Respir Med.* – 2013 Mar;1(1):73–83.
214. Dee, S. Dairy calf pneumonia / S. Dee // *Bovine respiratory disease update.* – Philadelphia, 1997. – 8 p.
215. Determination of inhalation toxicity of the ozone – air mixture / V. S. Nikulin, V. A. Belyaev, R. R. Kochkarov et al. / *E3S Web of Conferences.* – № 164. – 2019. – URL: DOI: 10.1051/e3sconf/202016401013.
216. Done, S. H. Porcine respiratory disease complex (PRDC) / S. H. Done // *The Pig Journal.* – 2002. – № 50. – P. 174–196.
217. Doster, A. R. Bovine atypical interstitial pneumonia / A. R. Doster // *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* – 2010. – 26(2):395–407.
218. Efficient Isolation and Identification of *Bacillus cereus* / S. M. Tallent, K. M. Kotewicz, E. A. Strain, R. W. Bennett // *Group Journal of AOAC International.* – 2012. – Vol. 95. – №. 2. – P. 446–451.

219. Ettinger, S. Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat, Expert Consult / Ettinger S., Feldman E., Cote E.. – 8th edn. – Elsevier, USA.
220. Evaluation of grid performance for thoracic radiography in calves using a portable x- ray unit / G. Shimbo, M. Tagawa, K. Matsumoto, M. Tomihari, K. Miyahara // Jpn. J. Vet. Res. – 2018. – 66: 13–19.
221. Flasshoff, J. Ein praxisrelevantes Verfahren zur Fruhzeitigen Differenzierung bakterieller Bronchopneumonieerreger beim Schwein mittels Bronchia llavage / J. Flasshoff // Prakt. Tierarzt. – 2000. – Jg. – №. 1. – S. 1020 – 1024.
222. Garry, F. B. Plasma fibrinogen measurement Prognosis value in calt broncopneumonia / F. B. Garry // Zbl. Veter. – Med. Reihe A. – 1999. – № 5. – P. 361 – 169.
223. Influence of climatic factors on the development of Pneumonia in lambs / L. M. Ferrer, D. Lacasta, J. J. Ramos et al. // Small Ruminant Research. – 2008; 80(1–3): 28–32.
224. Isolation, characterization and antibiogram of Mycoplasma bovis in sheep Pneumonia / A. K. Verma, A. Kumar, N. K. Gangwar, A. Rahal // Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2012; 7(2): 149–157.
225. Johansson, E. Antibacterial effect of ozone on cariogenic bacterial species / E. Johansson, R. Claesson, J. W. van Dijken // J Dent. – 2009. – 37:449–53.
226. John Maas, DVM, MS, DACVN, DACVIM. Extension Veterinarian. School of Veterinary Medicine. University of California, Davis, 2008.
227. Johnson, L. R. Clinical Canine and Feline Respiratory Medicine / L. R. Johnson. – 1st ed. Ames, IA: Wiley Blackwell; 2010.
228. Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals: Volume 2. – Sixth Edition; 2016, P. 465 – 591.
229. Kvist, Béatrice. Open field activity after learning and stress in mice, Scandinavian / Béatrice Kvist //Journal of Psychology. – 2008. – 27, 1, (58–63).

230. Ollivett, T. L. On – farm use of ultrasonography for bovine respiratory disease / T. L. Ollivett, S. Buczinski // *Vet Clin Food Anim.* – 2016. – Vol. 32, № 1. – P. 19–35.
231. Panciera, R. J. Pathogenesis and pathology of bovine pneumonia / R. J. Panciera, A. W. Confer // *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* – 2010. – 26(2):191–214.
232. Patterson-Kane J. et al. The pathology of bronchointerstitial pneumonia in young foals associated with the first outbreak of equine influenza in Australia / J. Patterson-Kane et al. // *Equine Vet J.* – 2008; 40: 199–203.
233. Popesko, P. (1993) *Atlas der topographischen Anatomie der Haustiere* / P. Popesko. – 4th edn. Part 2. Brust – und Bauchhöhle Stuttgart, Enke.
234. Poulsen, K. P. Respiratory disease of the bovine neonate / K. P. Poulsen, S. M. McGuirk // *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* – 2009. – 25(1):121–137.
235. Prevalence of respiratory signs and identification of risk factors for respiratory morbidity in Swedish Yorkshire terriers / M. F. Madsen, S. Granstrom, N. Toft, H. Houe, J. L. Willesen, J. Koch // *Vet Rec.* – 2012; 170: 565.
236. Ragbetli, C. The Effect of Tulathromycin Treatment on Biochemical Parameters in Montofon Calves with Pneumonia / C. Ragbetli, E. Ceylan and P. Tanritanir // *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* – 2010. – 5: 169–174.
237. Reinhold, P. Comparative evaluation of ultrasonography and lung function testing with the clinical signs and pathology of calves inoculated experimentally with *Pasteurella multocida* / P. Reinhold, B. Rabeling, H. Gunther // *Vet Rec.* – 2002. – 150(4):109–114.
238. Schwartz Adriana Tapia and Matínez Sanchez Grigorio. Ozone therapy and its scientific foundations» // *Биорадикалы и антиоксиданты.* 2014. – Vol. 1, no. 1, – P. 10–33.
239. Settler, A. Rindergrippe – spatestens jetzt die Tiere schutzen / A. Settler // *Rinderwelt.* – 1998. – № 6. – S. 199–200.

240. Steinbach, G. Zum Auftreten von Daureusscheidern nach experimenteller S.-typhimurium – Infection bei Kalbern im Zusammenhang mit interkurrenten Bronchopneumonien / G. Steinbach, H. Koch // Tierarztl. Umsch. – 1999. – Jg. 52. – №. 11. – S. 635–642.
241. Thacker, E. L. Immunology of the porcine respiratory disease complex // E. L. Thacker // Vet. Clin. North America: Food Anim. Pract. – 2001. – Vol. 17. – P. 551–565.
242. Tulkens, P. M. The Intracellular Pharmacokinetics and Activiti of Antibiotics. New Antibacterial Strategies / P. M. Tulkens. – Edinburgh; London, 1990. – P. 243–259.
243. Vandepitte, J. Всемирная организация здравоохранения / J. Vandepitte, Engbae Kraesten, Piot Peter & Heuck Claus C. // Основные методы лабораторных исследований в клинической бактериологии. Руководство Всемирной организации здравоохранения. – М. : Медицина. – Женева, 1994. – 136 с.
244. Viitanen, S. J. Co-infections with respiratory viruse sindogs with bacterial pneumonia / S. J. Viitanen, A. Lappalainen, M. M. Rajameaki. – 2015. – J Vet Intern Med 29(2): 544–551.
245. White, B. J. Bayesian estimation of the performance of using clinical observations and harvest lung lesions for diagnosing bovine respiratory disease in post – weaned beef calves / B. J. White, D. G. Renter // J Vet Diagn Invest. – 2009. – 21(4):446–453.
246. Williams, P. Associations between lung lesions and grade and estimated daily live weight gain in bull beef at slaughter / P. Williams, Green, E. Laura. In: 3rd Flagship Congress British – Cattle – Veterinary – Association, Glasgow, Scotland, 2007 // Cattle Practice. – 2007. – Vol. 15 (№ 3). – P. 244–249.
247. Wolf, R. Practical approach to the control of pneumonia in housed calves / R. Wolf, A. Gibbs // Pract. – 2001. – 23:32–39.
248. Wolfger, A Systematic Review of Bovine Respiratory Disease Diagnosis Focused on Diagnostic Confirmation, Early Detection, and Prediction of

Unfavorable Outcomes in Feedlot Cattle / Wolfger et al. // *Veterinary Clinics of North America Food Animal*. – 2015. – 31. – P. 351–365.

249. Zhu, B. Y. 2015 Tracheobronchial brush cytology and bronchoalveolar lavage in dogs and cats with chronic cough: 45 cases (2012–2014) / B. Y. Zhu, L. R. Johnson, W. Vernau // *J Vet Intern Med*. – 29 (2): 526–532.

ПРИЛОЖЕНИЯ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2699265

Переносное автономное устройство генерации озона

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ставропольский государственный аграрный университет" (RU)*

Авторы: *см. на обороте*

Заявка № 2019100165
 Приоритет изобретения 09 января 2019 г.
 Дата государственной регистрации в
 Государственном реестре изобретений
 Российской Федерации 04 сентября 2019 г.
 Срок действия исключительного права
 на изобретение истекает 09 января 2039 г.

Руководитель Федеральной службы
 по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев





АКТ ВНЕДРЕНИЯ
результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и
технических работ

Заказчик _____ СПК (колхоз) им. Апанасенко _____
(наименование организации)

_____ Алексеенко Сергей Викторович _____
(представитель организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты научно-исследовательской работы по теме: «Эффективность терапевтического применения переносного автономного устройства генерации озона при лечении бронхопневмонии у животных», выполненной в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет» внедрены в СПК (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района, Ставропольского края

1. Вид внедрения результатов: озоно-воздушная смесь; озонированный физиологический раствор
2. Характеристика масштаба внедрения: телята, больные острой катаральной бронхопневмонией в количестве 32 голов
3. Форма внедрения: лечебно-профилактические мероприятия, включающие применение озоно-воздушной смеси и озонированного физиологического раствора
4. Новизна результатов научно-исследовательских работ: озоно-воздушная смесь обладает выраженным бактерицидным действием в отношении широкого спектра микроорганизмов. Озонированный физиологический раствор, применяемый как растворитель для аэрозольного и внутримышечного введения химиотерапевтических препаратов, при лечении бронхопневмоний у телят, оказывает стимулирующее действие на кислород-зависимые процессы в организме, снижает количество недоокисленных продуктов, сокращает сроки выздоровления животных.
5. Внедрены: в технологию проведения ветеринарных мероприятий телят при терапии острой катаральной бронхопневмонии в СПК (колхоз) им. Апанасенко Апанасенковского района, Ставропольского края

6. Социально-экономический и научно-технический эффект: применение озонированных растворов является безопасным. Применение озоно-воздушной смеси в указанных лекарственных формах, полученных на аппаратах «Портативное устройство для генерирования озона (Пат. № 2661232) и «Переносное автономное устройство генерации озона (Пат. № 2699265) позволяет сократить сроки выздоровления и повысить эффективность терапии телят при заболеваниях дыхательной системы

Сдал:
От ВУЗа

ФГБОУ ВО Ставропольский
государственный аграрный университет
Ставропольский край, г. Ставрополь,
пер. Зоотехнический 12

Проректор по научной и инновационной
работе

 А.Н. Бобрышев
4. мая 2020 г.

Руководитель НИР
 В.А. Беляев
4. мая 2020 г.

Исполнитель НИР
 В.С. Никулин
4. мая 2020 г.

Принял:
От предприятия

СПК (колхоз) им. Апанасенко
Ставропольский край,
Апанасенковский район

Главный ветеринарный врач

 И.И. Свечник
4. мая 2020 г.

МКУ





УТВЕРЖДАЮ
 Директор по научной
 и инновационной работе
 А.Н. Бобрышев
 2020 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технических работ

Заказчик _____ ООО «Хлебороб» _____
 (наименование организации)

_____ Нешта Сергей Иванович _____
 (представитель организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты научно-исследовательской работы по теме: «Эффективность терапевтического применения переносного автономного устройства генерации озона при лечении бронхопневмонии у животных», выполненной в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет» внедрены в ООО «Хлебороб» Петровского района, Ставропольского края

1. Вид внедрения результатов: озоно-воздушная смесь; озонированный физиологический раствор
2. Характеристика масштаба внедрения: телята, больные острой катаральной бронхопневмонией в количестве 38 голов
3. Форма внедрения: лечебно-профилактические мероприятия, включающие применение озоно-воздушной смеси и озонированного физиологического раствора
4. Новизна результатов научно-исследовательских работ: озоно-воздушная смесь обладает выраженным бактерицидным действием в отношении широкого спектра микроорганизмов. Озонированный физиологический раствор, применяемый как растворитель для аэрозольного и внутримышечного введения химиотерапевтических препаратов, при лечении бронхопневмоний у телят, оказывает стимулирующее действие на кислород-зависимые процессы в организме, снижает количество недоокисленных продуктов, сокращает сроки выздоровления животных.
5. Внедрены: в технологию проведения ветеринарных мероприятий телят при терапии острой катаральной бронхопневмонии в ООО «Хлебороб» Петровского района, Ставропольского края

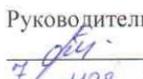
6. Социально-экономический и научно-технический эффект: применение озонированных растворов является безопасным. Применение озono-воздушной смеси в указанных лекарственных формах, полученных на аппаратах «Портативное устройство для генерирования озона (Пат. № 2661232) и «Переносное автономное устройство генерации озона (Пат. № 2699265) позволяет сократить сроки выздоровления и повысить эффективность терапии телят при заболеваниях дыхательной системы

Сдал:
От ВУЗа

ФГБОУ ВО Ставропольский
государственный аграрный университет
Ставропольский край, г. Ставрополь,
пер. Зоотехнический 12

Проректор по научной и инновационной
работе


А.Н. Бобрышев
2020 г.

Руководитель НИР

В.А. Беляев
7 мая 2020 г.

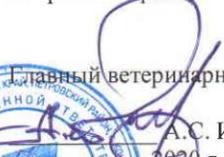
Исполнитель НИР

В.С. Никулин
7 мая 2020 г.

Принял:
От предприятия

ООО «Хлебороб»
Ставропольский край,
Петровский район

Главный ветеринарный врач


А.С. Ивахник
2020 г.





УТВЕРЖДАЮ
 Директор по научной
 и инновационной работе
 Н. В. Бобрышев

УТВЕРЖДАЮ
 Директор
 ООО «Николина-Нива»
 В.И. Зинченко
 2020г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ
результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и
технических работ

Заказчик _____ ООО «Николина-Нива»
 (наименование организации)

_____ Зинченко Валентина Ивановна
 (представитель организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты научно-исследовательской работы по теме: «Эффективность терапевтического применения переносного автономного устройства генерации озона при лечении бронхопневмонии у животных», выполненной в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет» внедрены в ООО «Николина-Нива» Грачевского района, Ставропольского края

1. Вид внедрения результатов: озоно-воздушная смесь; озонированный физиологический раствор
2. Характеристика масштаба внедрения: телята, больные острой катаральной бронхопневмонией
3. Форма внедрения: лечебно-профилактические мероприятия, включающие применение озоно-воздушной смеси и озонированного физиологического раствора
4. Новизна результатов научно-исследовательских работ: озоно-воздушная смесь обладает выраженным бактерицидным действием в отношении широкого спектра микроорганизмов. Озонированный физиологический раствор, применяемый как растворитель для аэрозольного и внутримышечного введения химиотерапевтических препаратов, при лечении бронхопневмоний у телят, оказывает стимулирующее действие на кислород-зависимые процессы в организме, снижает количество недоокисленных продуктов, сокращает сроки выздоровления животных.
5. Внедрены: в технологию проведения ветеринарных мероприятий телят при терапии острой катаральной бронхопневмонии в ООО «Николина-Нива» Грачевского района, Ставропольского края

6. Социально-экономический и научно-технический эффект: применение озонированных растворов является безопасным. Применение озоно-воздушной смеси в указанных лекарственных формах, полученных на аппаратах «Портативное устройство для генерирования озона (Пат. № 2661232) и «Переносное автономное устройство генерации озона (Пат. № 2699265) позволяет сократить сроки выздоровления и повысить эффективность терапии телят при заболеваниях дыхательной системы

Сдал:
От ВУЗа

ФГБОУ ВО Ставропольский
государственный аграрный университет
Ставропольский край, г. Ставрополь,
пер. Зоотехнический 12

Проректор по научной и инновационной
работе

 А.И. Бобрышев
12. мая 2020 г.

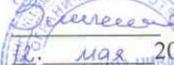
Руководитель НИР
 В.А. Беляев
12. мая 2020 г.

Исполнитель НИР
 В.С. Никулин
12. мая 2020 г.

Принял:
От предприятия

ООО «Николина-Нива»
Ставропольский край,
Грачевский район

Директор

 В.И. Зинченко
12. мая 2020 г.





ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. И. ВАВИЛОВА

СЕРТИФИКАТ УЧАСТНИКА

информационно-практического вебинара
«Наука молодых – инновационному развитию
аграрного производства»,
посвященного Дню российской науки

**Никулин
Владимир Сергеевич**

ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ

Ректор



Н.И. Кузнецов

г. Саратов, 2019

ИНТЕРНАУКА**СЕРТИФИКАТ**

Участника LXXXIX международной
научно-практической конференции

«Инновационные подходы в современной науке»

Настоящий сертификат подтверждает участие
в конференции и публикацию статьи в сборнике трудов

**Никулин Владимир Сергеевич,
Кочкаров Руслан Рашидович,
Беляев Валерий Анатольевич,
Беляев Илья Валерьевич,
Галустян Дмитрий Беникович**

Исследование острой ингаляционной токсичности аэрозоля
озонированного физиологического раствора.

Генеральный директор
Издательство «Интернаука»



И.А. Гулин

05.03.2021
Москва

