

На правах рукописи



Литвинова Зоя Александровна

Совершенствование систем профилактики сальмонеллёза  
сельскохозяйственных животных в Приамурье

06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология,  
микология с микотоксикологией и иммунология

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
доктора ветеринарных наук

Благовещенск - 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет».

Научный консультант: **Мандро Николай Михайлович**  
доктор ветеринарных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Кузьмин Владимир Александрович**  
доктор ветеринарных наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет ветеринарной  
медицины», профессор кафедры  
эпизоотологии им. Урбана В.П.  
**Шкиль Николай Алексеевич**  
доктор ветеринарных наук, профессор,  
ФГБУН «Сибирский федеральный научный  
центр агробιοтехнологий Российской  
академии наук», заведующий лабораторией  
молодняка, главный научный сотрудник  
**Плешакова Валентина Ивановна**  
доктор ветеринарных наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Омский государственный  
аграрный университет имени  
П.А. Столыпина», заведующий кафедрой  
ветеринарной микробиологии,  
инфекционных и инвазионных болезней

Ведущая организация: **ФГБОУ ВО «Пермский государственный  
аграрно-технологический университет  
имени академика Д.Н. Прянишникова»**

Защита диссертации состоится 16 сентября 2022 г. в 12.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.002.02, созданного на базе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» по адресу: 656049, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98, тел/факс 8(385) 20-33-69.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ» и сайте <http://www.asau.ru>

Автореферат разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Фёдорова Галина Анатольевна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Развитие животноводства и птицеводства в России невозможно без создания эпизоотического благополучия по заразным заболеваниям, в том числе по сальмонеллёзу (Бурлаков С.В. с соавт., 2016; Семькин В.А с соавт., 2019). Проводимые противоэпизоотических мероприятий способствуют снижению интенсивности эпизоотического процесса, но не позволяют ликвидировать сальмонеллез в полном объеме. В Приамурье данное инфекционное заболевание систематически регистрируют с разной степени интенсивности в течение длительного периода времени (Бурик В.В., Землянская Н.И., 1990; Мозжухин Ю.П., 1985; Савенко А.А., 1998; Землянская Н.И., 2000; Копейкин Ю.А., 2004).

Распространение сальмонеллёзной патологии в определённой степени связана с сокращением объемов и сроков проведения плановой иммунизации восприимчивого поголовья, а также использование вакцин на фоне низкой естественной резистентности. Ввиду своей широкой распространённости среди животных и птицы сальмонеллёз имеют большую эпидемиологическую значимость (Виткова О.Н. с соавт., 2021). В России заболеваемость населения сальмонеллезом составляет в структуре кишечных инфекций составляет около 32% (Яковлев С.С. с соавт., 2008; Колесниченко А.С. с соавт., 2020). Ежегодно в стране регистрируется около 30 вспышек сальмонеллеза пищевого характера (Pimenov N.V., 2017; Шубин Ф.Н. с соавт., 2018).

Успешное проведение мероприятий по борьбе с сальмонеллёзом на неблагоприятной территории возможно лишь при учёте особенностей проявления эпизоотического процесса применительно к определенным природно-климатическим и социально-экономическим условиям.

Перспективное значение для определения особенностей и закономерностей проявления эпизоотического процесса при сальмонеллезной инфекции имеет факторный анализ, результаты которого могут быть применены для эпизоотологического прогнозирования, а также своевременного осуществления эффективных мероприятий по профилактике и ликвидации болезни.

К классическому и эффективному методу профилактики сальмонеллёза относится вакцинация. Вакцинация животных с дефицитами иммунной системы, слабоактивными вакцинами или при сочетании этих факторов не всегда обеспечивает иммунитет достаточной напряжённости (Бурик В.В., Землянская Н.И., 1990; Шахов А.Г. с соавт., 2006; Бельтюкова З.Н., 2006; Донник И.М. с соавт., 2007; Павленко И.В. с соавт., 2013, Евглевский Д.А. с соавт., 2019; Неустроев М.П., Петрова С.Г., 2020 и другие).

Для улучшения эффективности специфической профилактики сальмонеллёза отдельные ученые предлагают проводить вакцинацию животных при использовании иммуномодуляторов. Имеется сведения об их использовании до иммунизации и одновременно с введением вакцин

(Манжурина О.А., 1997; Головки А.М., с соавт., 1998; Ильясова З.З., 1999; Мельникова Н.В., 2002; Демин В.А. с соавт., 2005; Кретьова С.Н., 2010; Прудников А.В. с соавт., 2010; Андреева А.В. с соавт., 2013 и другие).

Исследования многих специалистов направлены на изыскание новых способов и средств активации иммунитета организма животных и птиц (Реджепова Г.Р., Сисягина Е.П., 2003; Кабиров Г.Ф. 2005; Ананчиков М.А., 2006; Мулюкова Э.Ф., Андреева А.В., 2015; Шкиль Н.А., 2017; Сиплевич Т.Г., Плешакова В.И., 2017; Thea К.М. et all, 2018; Xin Yanga et all, 2018; Баратов М.О., 2018 и другие). Активно используются биологические иммуностимуляторы животного происхождения (Манжурина О.А., 1998; Воронцова Л.А., 2006; Гаврилова Т.В. с соавт., 2009; Гейн С.В., Мазунина Л.С., 2010; Мандро Н.М., Федоренко Т.В., 2016; Гришко В.А. с соавт., 2017 и другие).

В связи с вышеизложенным, проблема обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллёзу в России, в том числе и в Приамурье, является весьма актуальной и требует изменения стратегии и тактики в проведении комплекса противоэпизоотических мероприятий с учётом зональных особенностей проявления болезни на неблагополучной территории. Организация эпизоотического мониторинга, оценка влияния природно-климатических и социально-экономических факторов на эпизоотический процесс с использованием факторного анализа позволит контролировать эпизоотическую ситуацию, снижать интенсивность и экстенсивность эпизоотического процесса, а в благополучных хозяйствах и районах удерживать стабильное благополучие по сальмонеллёзу. Применение существующих способов и средств профилактики сальмонеллезной снижают интенсивность эпизоотического процесса, но не обеспечивают эпизоотического благополучия. Изыскание и применение иммуномодулирующих препаратов для повышения иммунитета организма животных, в том числе при вакцинации против сальмонеллеза, является важной практической необходимостью.

**Степень разработанности темы.** Эпизоотический процесс при сальмонеллезной инфекции сельскохозяйственных животных был предметом изучения таких ученых как А.М. Ахмедов (1983), В.А. Кузьмин (1995); Н.И. Землянская (2000), В.А. Мандрыко (2003), З.М. Джамбулатов (2004), Ю.А. Копейкин (2004), Н.Н. Сагабиева (2004), М.Г. Кайтмазова (2004), Д.Д. Смирнов (2011), С.Н. Латышев (2011), О.М. Швец (2015), Н.А. Татарникова, Е.О. Чугунова (2016), А.Н. Антонова (2017), Н.В. Пименов (2021) и другие. Работы данных авторов посвящены изучению региональных особенностей проявления сальмонеллёза у животных и птиц. Исследование особенностей эпизоотических процессов имеет особую актуальность в разработке и корректировке противоэпизоотических мероприятий. Научные исследования многих авторов посвящены совершенствованию системы специфической профилактики сальмонеллёза у

животных с использованием иммуномодулирующих препаратов (Ильясова З.З., 1999; Овчинников А.К., 2004; Павлов С.И., 2004; Демин В.А., 2006; Бельтюкова З.Н., 2006; Арсланова Ю.Ф., 2011 и другие). Установлена иммуномодулирующая активность таких препаратов животного происхождения как глобулинсорбин (Воронцова Л.А., 2005), пантолизат (Ярцев В.Г., 1995); колоствор (Захарова Е.В., 2006); белковых препаратов костномозгового происхождения (Зарицкая В.В. с соавт., 2008; Мандро Н.М., Федоренко Т.В., 2013). Работа по изучению эффективности специфической профилактике сальмонеллёза животных и птиц на фоне применения указанных иммуномодуляторов не проводилась. Таким образом, актуальность работы, её теоретическая и практическая значимость определили выбор темы, цели, задач исследований, структуру работы.

**Цель исследований:** совершенствование системы профилактических мероприятий при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных и птиц с учетом региональных особенностей проявления эпизоотического процесса в Приамурье.

**Задачи исследований:**

1. Выявить особенности эпизоотического процесса сальмонеллёза сельскохозяйственных животных и птиц в Амурской области, в Хабаровском и Приморском краях.

2. Определить этиологическую структуру сальмонеллезов сельскохозяйственных животных и птиц, дикой и синантропной фауны.

3. Установить территориальную приуроченность сальмонеллеза сельскохозяйственных животных и птиц.

4. Определить влияние факторов внешней среды на интенсивность эпизоотического процесса при сальмонеллёзной инфекции сельскохозяйственных животных и птиц.

5. Установить вероятностный прогноз развития эпизоотического процесса при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных и птиц с учетом результатов факторного анализа.

6. Разработать способы получения и применения белковых препаратов из клеток костного мозга, молозива, гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей.

7. Обосновать использования разработанных иммуностимулирующих препаратов в схемах специфической профилактики сальмонеллеза сельскохозяйственных животных и птиц.

8. Разработать и внедрить научно-обоснованную систему профилактики сальмонеллёза сельскохозяйственных животных и птиц.

9. Определить эффективность профилактических мероприятий в результате внедрения разработанной системы по снижению интенсивности проявления сальмонеллеза сельскохозяйственных животных и птиц.

**Научная новизна.** Получены новые данные об особенностях проявления эпизоотического процесса при сальмонеллёзной патологии

сельскохозяйственных животных, включая птиц, в Приамурье. Определены стадийность, циклическое и непрерывное течения инфекции. На основании эпизоотологического районирования определена территориальная приуроченность заболевания. Выявлены сезонные и возрастные особенности проявления заболевания. Установлена высокая интенсивность эпизоотического процесса на территориях с континентальным климатом с чертами муссонности и системой развитого промышленного животноводства и птицеводства. Определена видовая принадлежность сальмонелл, циркулирующих у сельскохозяйственных животных, включая птиц. Выявлено участие синантропных животных, включая птиц, в распространении сальмонелл. Впервые проведен факторный анализ и выявлена корреляционная зависимость между интенсивностью эпизоотического процесса при сальмонеллезной патологии, природно-климатическими и социально-экономическими факторами. Установлено приоритетное значение климатических факторов в распространении сальмонеллеза. Впервые разработаны способы получения белковых препаратов из клеток костного мозга, молозива, гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей. Получена высокая профилактическая эффективность вакцинации сельскохозяйственных животных и птиц против сальмонеллеза на фоне применения разработанных препаратов. Установлено положительное влияние испытуемых препаратов на естественную резистентность и специфический иммунный ответ организма при введении вакцин против сальмонеллеза. Обоснован выбор и форма использования в разработанной системе мероприятий этих препаратов, которые влияют на повышение естественной резистентности организма животных в целом, и особенно, на формирование специфического иммунный ответ организма при введении противосальмонеллезных вакцин. Разработана и внедрена научно-обоснованная система для достижения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу животных с учетом региональных особенностей взаимосвязи показателей интенсивности проявления заболевания с биотическими и абиотическими факторами внешней среды.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Исследования выполнены в соответствии с планом научно-исследовательской (государственная регистрация темы № 01201159348, 2016 г.).

Предположения рабочей гипотезы подтвердились результатами анализа проведенных научных исследований. На территории Приамурья, несмотря на проводимые противоэпизоотические мероприятия, в течение многолетнего периода систематически регистрируют неблагополучные пункты по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц. Установлено, что эпизоотический процесс при сальмонеллезной инфекции характеризуется непрерывностью, периодичностью и стационарностью. Стационарности и периодичности способствует циркуляция сальмонелл среди источников и факторов передачи инфекции – сельскохозяйственных

животных, дикой и синантропной фауны. С использованием факторного анализа установлена прямая корреляционная зависимость между заболеваемостью сальмонеллезом животных, климатическими и социально-экономическими факторами. Использование иммуностимулирующих препаратов способствует повышению естественной резистентности, а также эффективности специфической профилактики сальмонеллезной патологии.

Теоретическая значимость научной работы заключается в том, что установленные особенности проявления эпизоотического процесса при сальмонеллезной патологии сельскохозяйственных животных и птиц в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов на эпизоотическую обстановку позволили разработать научно-обоснованную систему обеспечения эпизоотического благополучия. Результаты научных исследований обеспечили возможность спрогнозировать заболеваемость сальмонеллезом, а хозяйствам провести профилактические и оздоровительные мероприятия для снижения вероятного экономического ущерба от данного инфекционного заболевания. Предложены экономически выгодные, простые и эффективные средства иммунокоррекции - белковые препараты из клеток костного мозга, молозива, гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей. Использование разработанных препаратов способствует усилению иммунного ответа у животных, в том числе на фоне введения противосальмонеллезных вакцин. Применение испытуемых препаратов в животноводческих и птицеводческих хозяйствах повышает специфическую защиту от сальмонеллеза, что способствует снижению заболеваемости у молодняка.

Разработанная научно-обоснованная система по достижению эпизоотического благополучия при сальмонеллезной инфекции дополнила инструктивные положения по профилактике и ликвидации болезни. Использование данной системы позволило контролировать эпизоотическую ситуацию по сальмонеллезу, на неблагополучных территориях - снизить интенсивность проявления эпизоотического процесса. Полученные результаты исследований используются в учебном процессе, научно-исследовательской работе, а также внедрены и используются с положительным экономическим и эпизоотологическим эффектом в системе мероприятий по борьбе с сальмонеллезом в государственных ветеринарных учреждениях и животноводческих хозяйствах.

**Методология и методы исследования.** Методология научных исследований основана на анализе и синтезе информации по эпизоотологии сальмонеллеза сельскохозяйственных животных и птиц, а также эффективности специфической профилактики на фоне применения иммуномодулирующих препаратов, представленной в отечественных и иностранных источниках литературы и полученной нами экспериментальным путем. Материалом для исследований послужили биологические препараты животного происхождения, обладающие

иммуностимулирующей активностью. Объектом для исследования послужили сельскохозяйственные животные и птица, дикая и синантропная фауна, лабораторные животные. В работе использованы эпизоотологические, клинические, патологоанатомические, микробиологические, гематологические, биохимические, иммунологические и серологические исследования.

**Объём и структура диссертации.** Диссертационная работа изложена на русском языке в одном томе и представлена на 318 страницах компьютерного текста, включает введение, обзор литературных источников, материалы и методы, результаты собственных исследований, заключение, практические рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы, список сокращений, список литературы и приложения. Диссертация иллюстрирована 51 таблицей, 13 рисунками. Приложение включает документы, подтверждающие теоретическую и практическую значимость научной работы. В списке литературы представлено 340 публикаций, включая 44 издания иностранных авторов.

**Личный вклад автора.** Диссертационная работа выполнена автором самостоятельно. При выполнении научно-исследовательской работы автор провел анализ источников научной литературы, выполнил теоретическое обоснование темы, определил цель и задачи исследования, решил основные задачи исследования, обобщил и интерпретировал полученные результаты собственных исследований.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту.**

1. Концепция влияния биотических и абиотических факторов на развитие эпизоотического процесса при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных и птиц для разработки системы достижения эпизоотического благополучия по данному заболеванию применительно к неблагополучной территории.

2. Особенности эпизоотического процесса сальмонеллёза сельскохозяйственных животных и птиц в Приамурье.

2. Этиологическая структура сальмонеллезов сельскохозяйственных животных и птиц, дикой и синантропной фауны.

3. Результаты факторного анализа при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных и птиц для оценки параметров, влияющих на особенности проявления эпизоотического процесса.

4. Способы изготовления и применения белковых препаратов из клеток костного мозга, молозива, гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей.

5. Целесообразность использования иммуностимулирующих препаратов в схемах специфической профилактики сальмонеллёза сельскохозяйственных животных и птиц.

6. Система обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц, её эффективность.

**Степень достоверности и апробация работы.** Достоверность результатов научной работы основана на большом количестве проведенных опытно-экспериментальных исследований, проведенных в соответствии поставленными целью и задачами с использованием современных методов и методик. Основные положения, заключение, выводы и рекомендации диссертации обоснованы фактическими данными. Статистический анализ основан на данных государственных ветеринарных учреждений и хозяйств Амурской области, Хабаровского и Приморского краёв. В процессе обработки исходных данных были использованы методы корреляционного анализа, а также математическое моделирование.

Материалы диссертационной работы апробированы на научных конференциях ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ (2008-2021 гг.); на научно-практических конференциях «Молодёжь 21 века - шаг в будущее» (2007-2009 гг.); на региональной научно-практической конференции «Инновационные технологии в животноводстве и кормопроизводстве Дальнего Востока» (2008 г.); международной научно-практической конференции «Молодые учёные в решении актуальных проблем науки» (2015 г.); международных научно-практических конференциях «Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития» (2017-2021 гг.); международных конференции «Экологическое благополучие растительного и животного мира» (2017 г., 2020 г.); международной научной конференции «Перспективы развития Аграрных наук» AgroScience-2020 и другие.

Результаты научных исследований представлены в 42 печатных изданиях, в том числе в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации (16), журналах из баз данных Web of Science и Scopus, монографии и 7 научно-практических рекомендациях. На способ выделения белка из клеток костного мозга получен патент на изобретение (Пат. 2726615 Российская Федерация, МПК А 23 J 1/10, А 61 К 35/28. № 2013134870; заявл. 16.09.19; опубл. 15.07.20. Бюл. №20). На способы получения и применения иммуностимулирующих препаратов разработаны и утверждены стандарты организации (СТО 11.220-001-2021, СТО 11.220-002-2021, СТО 11.220-003-2021).

Основные результаты научных исследований и практические рекомендации диссертационной работы были заслушаны, обсуждены и одобрены на заседаниях Научно-технического совета ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ (2009-2021 гг.), Ученого совета ФГБНУ ДальЗНИВИ (2018 г., 2021 г.), Ученого совета ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (2021 г.).

## 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет».

Сущность рабочей гипотезы заключается в том, что на проявление эпизоотического процесса при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных в Приамурье оказывают влияние природно-климатические и социально-экономические факторы, циркуляция возбудителей среди поголовья восприимчивых животных, недостаточная эффективность проводимых противоэпизоотических мероприятий. Для достижения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу животных и птиц при проведении противоэпизоотических мероприятий необходимо учитывать степень влияния различных параметров на интенсивность эпизоотического процесса применительно к отдельным территориям.

Предметом исследования явился эпизоотический процесс при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных и птиц Амурской области, Хабаровского и Приморского краев. Объектом исследования явилось поголовье крупного рогатого скота, свиней, сельскохозяйственной птицы разных пород и возрастов, а также животные и птицы дикой фауны.

Эпизоотологическое исследование осуществлено путём анализа материалов ветеринарной отчётности Амурской области, Хабаровского и Приморского краёв и собственных исследований. В работе использованы данные Центра гигиены и эпидемиологии Амурской области, Амурского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, территориального органа Федеральной службы государственной статистики Амурской области. Особенности эпизоотического процесса сальмонеллеза животных изучали по методикам С.И. Джупина и В.Л. Ведёрникова (1981), А.Г. Хлыстунова (2004), В.В. Макарова с соавторами (2009). Определяли заболеваемость, летальность, смертность, неблагополучие в административных районах и в целом по области (краю). Факторный анализ проводили с учетом рекомендаций М.Г. Таршис, В.М. Константинова (1975), при этом применяли электронную программу «Прогноз». В связи с трудоемкостью в сборе и обработке материала в качестве модели для проведения факторного анализа была выбрана Амурская область. В качестве входных параметров использованы временные и территориальные границы, показатели интенсивности и экстенсивности эпизоотического процесса, число восприимчивых животных, погодные условия. На основании проведённого анализа были подготовлены рекомендации по снижению интенсивности проявления эпизоотического процесса. Алгоритм проведения исследования представлен на рисунке 1.

Для выявления возможных причин стационарности и приуроченности исследован биологический материал от дикой и синантропной фауны.

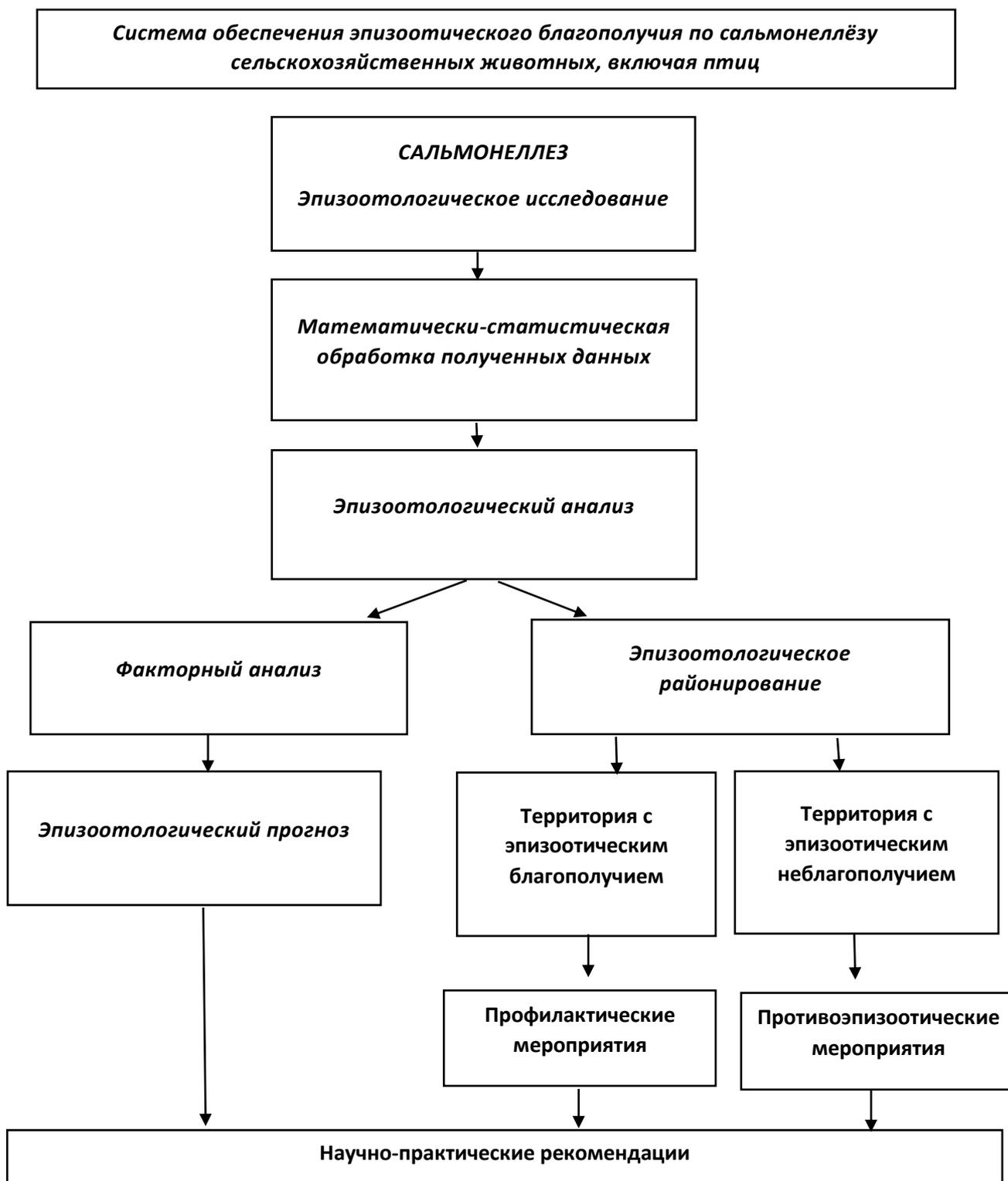


Рисунок 1 - Алгоритм разработки системы по достижению эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных, включая птиц

Исследован биологический материал от животных и птиц, добытых охотой и отловленных на территории Амурской области (сизый голубь - 8, дикий кабан - 6, крыса серая - 8, лиса - 5, медведь - 3, заяц - 3, барсук - 3, косуля - 4, ондатра - 6, лось - 3, серая утка - 5, фазан - 6, сова - 3, белолобый гусь - 3, сокол - 3, ворона - 9, домовая мышь - 5, полевая мышь - 5, домовый воробей - 5, обыкновенная полёвка - 10, хорек - 4, узкочерепная полёвка - 6). Для микробиологических исследований было отобрано 585 проб биологического материала (печень, почки, легкие, селезёнка, лимфатические узлы).

Изучены морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические свойства сальмонелл. Культуральные свойства сальмонелл изучали путем посева на простые, а также дифференциальные питательные среды (висмут-сульфит агар, среды Эндо, Плоскирева, Левина). Изучены биохимические свойства путем посева культур на пестрый ряд. Мазки из выросших культур, мазки-отпечатки из патологического материала окрашивали по Граму. Для определения групповой и видовой принадлежности изолированных культур проводили серологическую идентификацию с использованием реакции агглютинации. Идентификацию микроорганизмов проводили по общепринятой методике с использованием определителя бактерий Берджи (1997).

Серию производственных опытов по изучению влияния глобулинсорбина и пантолизата на напряженность специфического противосальмонеллёзного иммунного ответа у телят проводили в отдельных хозяйствах Амурской области.

При выборе препаратов с целью включения в схемы специфической профилактики сальмонеллеза крупного рогатого скота использовали белковый препарат, полученный из молозивной сыворотки коров (глобулинсорбин плюс), а также гидролизат из отходов фармацевтической переработки пантов оленей (пантолизат плюс).

В каждом хозяйстве было сформировано по две опытные и контрольные группы животных по 10 голов в каждой (всего 90). Телятам первых опытных групп с первого дня жизни ежедневно три раза в день выпаивали 200 мл 5% раствора сывороточных белков молозива (глобулинсорбин плюс) на физиологическом растворе с 500 мл тёплого молока за 30 минут до кормления в течение девяти дней. Животным вторых опытных групп выпаивали 5% раствор пептидов из гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей (пантолизат плюс) на физиологическом растворе в дозе 200 мл с 500 мл теплого молока три раза в день в течение девяти дней за 30 минут до кормления. Животным контрольных групп препараты не применяли. В первые сутки жизни телята всех групп получали молозиво с использованием сосковой поилки. Всех животных в 10-и дневном возрасте двукратно с интервалом восемь дней вакцинировали концентрированной формолквасцовой вакциной против сальмонеллёза телят, доза 2 мл. Взятие крови у телят осуществляли из

ярёмной вены на первый, пятый, девятый (за день до первой вакцинации), 18-й (за день до второй вакцинации) и на 30-й день жизни.

Экспериментальную часть работы по изучению влияния белкового препарата из клеток костного мозга проводили на цыплятах-бройлерах кросса Arbor Acres Plus. Из инкубационных яиц получали клинически здоровых цыплят, из которых были сформированы контрольная и две опытные группы птицы суточного возраста по 20 голов в каждой (всего 60 особей).

Птице первой опытной группы белковый препарат из клеток костного мозга (БПКМ) вводили с кормом путем его орошения 10% суспензией на физиологическом растворе из расчета 0,2 мл на голову в сутки однократно с первых дней жизни в течение 3-х дней. Цыплятам второй опытной группы препарат вводили однократно в первый день жизни подкожно из расчета 0,2 мл на голову в сутки. Контрольной группе цыплят препарат не применяли.

Опыт по изучению влияния парентерального введения БПКМ на иммунный ответ птицы проводили в производственных условиях. Для проведения опыта были сформированы контрольная и опытная группы цыплят по 90 голов в каждой, всего 180 особей. Цыплятам опытной производственной группе препарат вводили однократно в первый день жизни подкожно из расчета 0,2 мл на голову в сутки. Цыплятам контрольной группы вводили подкожно физиологический раствор. Всех цыплят получали от птицы, иммунизированной инактивированной вакциной Нобилис Salenvac T - Nobilis против сальмонеллёза. Птицу вакцинировали внутримышечно с шести недельного возраста двукратно с интервалом четыре недели в дозе 0,5 мл. Цыплят вакцинировали в суточном возрасте в дозе 0,1 мл. Для изучения влияния разных способов введения препарата на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза цыплят проводили отбор проб крови на седьмые и 14-е сутки их жизни.

Определение оптимальной дозы БПКМ для использования с целью повышения иммунного статуса поросят проводили с использованием животных 20-дневного возраста. Для проведения исследования было сформировано три опытные и контрольная группа поросят по 6 голов в каждой (n=24). Животным первой, второй и третьей опытных групп препарат вводили внутримышечно из расчета 0,2, 0,4 и 0,6 мл/кг соответственно. Белковый препарат применяли однократно. Поросятам контрольной группы препарат не вводили. Кровь для исследования отбирали на 27 день жизни поросят. При этом определяли уровень иммуноглобулинов, бактерицидную и лизоцимную активность сывороток крови, фагоцитарную активность нейтрофилов.

Определение эффективности вакцинации поросят против сальмонеллёза на фоне применения БПКМ проведено в условиях свиноводческого комплекса Амурской области. В период исследования на ферме острые и хронические инфекционные заболевания не регистрировали.

Для опыта от шести вакцинированных против сальмонеллеза свиноматок отбирали по три головы поросят в возрасте от 20–и дней, всего 18 голов. Для вакцинации свиноматок и поросят использовали ассоциированную инактивированную вакцину против сальмонеллеза, пастереллеза и энтерококковой инфекции поросят, которую вводили животным согласно инструкции по применению. Поросятам на 20-е и 27-е дни их жизни внутримышечно вводили препарат в форме суспензии на 0,9% - физиологическом растворе из расчета 0,4 мг/кг. Отбор проб крови у животных осуществляли из кончиков хвостов перед введением препарата, перед второй иммунизацией (27-й день) и через 14 дней после вакцинации (40-й день). Супоросных свиноматок вакцинировали за 15-40 дней до опороса, поросят - в возрасте 20 дней двукратно с интервалом между прививками в 7 дней (3 и 4 мл соответственно). За семь дней до отъема молодняк ревакцинировали однократно в дозе 4 мл.

Определение количества эритроцитов и лейкоцитов проводили аппаратным методом (гематологический анализатор МЕК-6400). Лейкограмму изучали на основании исследования окрашенных мазков крови по методике А.М. Смирнова, Г.А. Дугин, В.С. Кондратьева (1978). Общий белок в сыворотке крови определяли рефрактометром, пересчет показателей преломления сыворотки на показатель содержания общего белка производили по таблице Рейса (Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И. и другие, 2004). Для определения белковых фракций проводили электрофоретический анализ сыворотки крови в 1-% геле агарозы (Смирнов П.Н., Гончарова Н.Б., Воронова И.М., Чекишев В.М., 1989). Определение иммунных белков в сыворотке крови определяли по реакции с цинком сульфатом (Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И. и другие, 2004). Для определения фагоцитарной активности нейтрофилов, пользовались методикой П.Н. Смирнова с соавторами (1989). Лизоцимную активность сыворотки крови определяли по Дорофейчуку (1968), в качестве тест - микроба использовали суточную культуру *Micrococcus lysodeicticus*. Титр противосальмонеллезных агглютининов в сыворотках крови животных определяли в реакции агглютинации (РА) пробирочным методом. Сальмонеллы тестировали на чувствительность к 17 антибиотикам, относящихся к группам аминогликозидов (гентамицин, неомицин, канамицин, амикацин), цефалоспоринов (цефепим, цефексим, цефотаксим), полусинтетических пенициллинов (ампициллин, амоксициллин, амоксициллин/клавуланат), карбапенемов (имипенем), хлорамфеникола (левомецетин), хинолонов (ципрофлоксацин, норфлоксацин), тетрациклинов (доксикалин, тетрациклин), линкозамидов (линкомицин). Исследования чувствительности сальмонелл к антибактериальным препаратам проводили диско-диффузионным с применением стандартных бумажных дисков с антибиотиками.

Целесообразность применения иммуностимулирующих препаратов определяли на основании учёта общей и специфической иммунореактивности

организма, сохранности молодняка, прироста живой массы. Эффективность разработанной системы по достижению эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц оценивали по показателям интенсивности и экстенсивности эпизоотического процесса в зонах с эпизоотическим неблагополучием. Экономическую эффективность профилактических мероприятий определяли на основании рекомендаций И.Н. Никитина (1996). Статистическую обработку данных проводили с использованием Microsoft Excel, включая подсчет средних величин ( $M$ ), стандартных ошибок ( $m$ ), среднего квадратичного отклонения ( $\sigma$ ), коэффициента корреляции ( $r$ ), проверку средних значений с помощью критерия Стьюдента ( $t$ -критерий).

## **2.1 Технология изготовления иммуностимулирующих препаратов**

Изготовление белкового препарата из клеток костного мозга (БПКМ) осуществляли по разработанной нами методике. БПКМ представляет собой порошок коричневого цвета с нейтральным запахом. Сырьем для изготовления препарата явился костный мозг из трубчатых костей крупного рогатого скота, полученный от здоровых животных с территории благополучной по инфекционным заболеваниям. Способ получения белка включал извлечение костного мозга из трубчатых костей в питательную среду с последующим суспендированием и фильтрацией, трехкратное замораживание-оттаивание, осаждение белка раствором трихлоруксусной кислоты с дальнейшим диализом, центрифугирование, отделением, высушиванием и тиндализацией белка.

Получение сывороточных белков из молозива коров (глобулинсорбин плюс) проводили по модифицированной методике Л.А. Воронцовой (2005). Сырьем для получения препарата явилось молозиво коров первого удоя, полученное от здоровых животных. Для отделения казеина к молозиву добавляли пепсин с последующим отделением сгустка путем фильтрации. К молозивной сыворотке добавляли раствор трихлоруксусной кислоты с последующим центрифугированием. Осадок подвергали диализу, высушиванию и тиндализации. Белок представляет собой аморфный порошок кремового цвета.

Белковый препарат из гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей (пантолизат плюс) получали по усовершенствованной нами методике В.Г. Ярцева (1998). В основу производства пантолизата положен гидролиз отходов от фармацевтической переработки пантов оленей в искусственном желудочном соке. Отделение пептидов осуществляли с использованием трихлоруксусной кислоты и дальнейшим центрифугированием. Осадок белка подвергали диализу, высушиванию и тиндализации.

Препараты подвергали контролю на стерильность, безвредность и активность. Установлено соответствие результатов испытаний требованиям на

стерильность и безвредность. Биологическая активность подтверждена достоверным увеличением клеточных и иммунобиохимических показателей крови лабораторных животных. Хранили препараты в закрытой стерильной таре в условиях холодильника при температуре  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Преимуществами использования разработанных способов изготовления белковых препаратов из клеток костного мозга, молозива и гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей, в сравнении с имеющимися методиками, является упрощение технологических операций и интенсификация периода экстракции белка, повышение выхода и качества целевого продукта, длительности хранения и эффективности их применения.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Особенности эпизоотического процесса сальмонеллёза сельскохозяйственных животных и птиц в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях**

При проведении ретроспективного анализа эпизоотической ситуации по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц в Амурской области с 2000 по 2018 гг. было установлено 72 неблагополучных пунктов по сальмонеллёзу крупного рогатого скота, 62 - по сальмонеллёзу свиней, 42 - по сальмонеллёзу птиц. Заболеваемость сальмонеллезом крупного рогатого скота снизилась с  $0,21\pm 0,06\%$  до  $0,02\pm 0,005\%$ , при этом среднестатистический показатель составил  $0,07\pm 0,01\%$  ( $p<0,05$ ). Летальность снизилась с  $33,48\pm 12,34\%$  до  $22,70\pm 1,14\%$ , средний показатель составил -  $39,91\pm 6,72\%$  ( $p<0,05$ ). Показатель смертности снизился с  $0,14\pm 0,07\%$  ( $p<0,05$ ) до  $0,01\pm 0,002\%$  к 2018 г., средняя величина составила  $0,05\pm 0,001\%$  ( $p<0,05$ ). Коэффициент неблагополучия снизился в 1,5 раза с  $4,53\pm 0,09\%$  до  $2,80\pm 0,24\%$ ; среднее значение -  $3,95\pm 0,07\%$  ( $p<0,05$ ). Показатель заболеваемости свиней снизился к 2018 г. до  $0,08\pm 0,001\%$ , среднестатистический показатель составил  $0,59\pm 0,14\%$ . Летальность свиней при сальмонеллёзе увеличилась с  $6,99\pm 1,89\%$  до  $58,74\pm 6,15\%$ , средний показатель летальности составил  $46,49\pm 0,98\%$ . Коэффициент неблагополучия снизился с  $5,74\pm 0,93\%$  (2000 г.) до  $3,11\pm 0,35\%$  (2018 г.); среднее значение -  $4,68\pm 0,87\%$ . Средний показатель заболеваемости сельскохозяйственной птицы в Амурской области составил  $0,06\pm 0,01\%$ . В динамике к 2018 г. отмечено снижение заболеваемости до  $0,01\pm 0,002\%$ . Уровень летальности колебался в пределах от  $45,97\pm 10,97\%$  до  $96,91\pm 10,62\%$ . Средний показатель летальности составил  $80,98\pm 13,45\%$ . Средний показатель смертности достоверно составил  $0,05\pm 0,001\%$ . В динамике параметр изменялся от  $0,003\pm 0,0001\%$  до  $0,16\pm 0,002\%$ . Коэффициент неблагополучия снизился с  $4,01\pm 0,09\%$  до  $2,25\pm 0,97\%$ , среднее значение -  $2,83\pm 0,63\%$  ( $p<0,05$ ).

В Хабаровском крае с 2005 по 2018 гг. было установлено 12 неблагополучных пунктов по сальмонеллёзу крупного рогатого скота, 8 – по сальмонеллёзу свиней; 6 – по сальмонеллёзу птиц.

Заболеваемость крупного рогатого скота сальмонеллёзом достоверно составила в среднем  $0,09 \pm 0,001\%$ ; летальность –  $9,76 \pm 0,88\%$ ; смертность –  $0,02 \pm 0,008\%$ ; свиней –  $0,26 \pm 0,02\%$ ;  $39,54 \pm 1,49\%$ ;  $0,01 \pm 0,0007\%$  и сельскохозяйственных птиц –  $0,02 \pm 0,001\%$ ;  $59,28 \pm 2,60\%$ ;  $0,01 \pm 0,0007\%$  соответственно. Показатель заболеваемости крупного рогатого скота сальмонеллёзом колебался с  $0,19 \pm 0,02\%$  до  $0,02 \pm 0,005\%$ ; свиней – с  $0,63 \pm 0,05\%$  до  $0,16 \pm 0,002\%$ ; птицы – с  $0,05 \pm 0,001\%$  до  $0,01 \pm 0,001\%$ . К 2018 г. заболеваемость крупного рогатого скота, свиней и птиц снизилась в сравнении с 2005 г. в 3,8; 2,3 и 5 раз соответственно. Отмечено также снижение летальности у крупного рогатого скота, свиней и птиц с  $18,31 \pm 2,18\%$ ;  $56,13 \pm 1,87\%$ ,  $1,29 \pm 0,004\%$  в 2005 г. до  $5,10 \pm 0,001\%$ ;  $35,00 \pm 1,64\%$ ;  $52,08 \pm 3,12\%$  в 2018 г. соответственно. Смертность у крупного рогатого скота снизилась за анализируемый период с показателя  $0,09 \pm 0,002\%$  до  $0,001 \pm 0,0004\%$ ; у свиней – с  $0,06 \pm 0,002\%$  до  $0,02 \pm 0,0002\%$ ; птицы – от  $0,03 \pm 0,001\%$  до  $0,01 \pm 0,002\%$ . В Хабаровском крае заболевание приурочено к южным районам с высокой интенсивностью в Вяземском, Хабаровском, Амурском районах, районе имени Лазо.

Количественная характеристика неблагополучных пунктов по сальмонеллёзу крупного рогатого скота в Приморском крае с 2005 по 2018 г. колебалась от 8 до 2; свиней – от 4 до 1; птиц – от 3 до 1. Заболеваемость сальмонеллёзом крупного рогатого скота достоверно снизилась с  $0,23 \pm 0,02\%$  до  $0,07 \pm 0,001\%$ ; свиней – с  $0,42 \pm 0,02\%$  до  $0,29 \pm 0,03\%$ ; птиц – от  $0,06 \pm 0,001\%$  до  $0,01 \pm 0,0001\%$ . Летальность при сальмонеллёзе уменьшилась у крупного рогатого скота, свиней и птицы в 2,45; 1,52 и 1,65 раза соответственно. Показатель смертности крупного рогатого скота в 2005 г. составил  $0,10 \pm 0,02\%$ ; свиней –  $0,03 \pm 0,001\%$ ; птицы –  $0,02 \pm 0,001\%$ , а в 2018 г. –  $0,02 \pm 0,001\%$ ;  $0,01 \pm 0,002\%$  и  $0,003 \pm 0,0001\%$ . Среднее значение заболеваемости сальмонеллёзом крупного рогатого скота достоверно составило  $0,09 \pm 0,008\%$ ; летальности –  $13,51 \pm 0,85\%$ ; смертности –  $0,03 \pm 0,002\%$ ; свиней –  $0,37 \pm 0,04\%$ ;  $45,52 \pm 2,30\%$  и  $0,01 \pm 0,001\%$ ; птицы –  $0,02 \pm 0,002\%$ ;  $62,23 \pm 3,07\%$  и  $0,01 \pm 0,001\%$  соответственно. Заболевание с наибольшей интенсивностью проявлялось в Пограничном, Уссурийском, Ханкайском, Чугуевском, Кировском районах.

Анализ эпизоотической ситуации по сальмонеллёзу сельскохозяйственных животных позволил установить цикличность, периодичность и непрерывность течения инфекции (рис. 2, 3, 4).

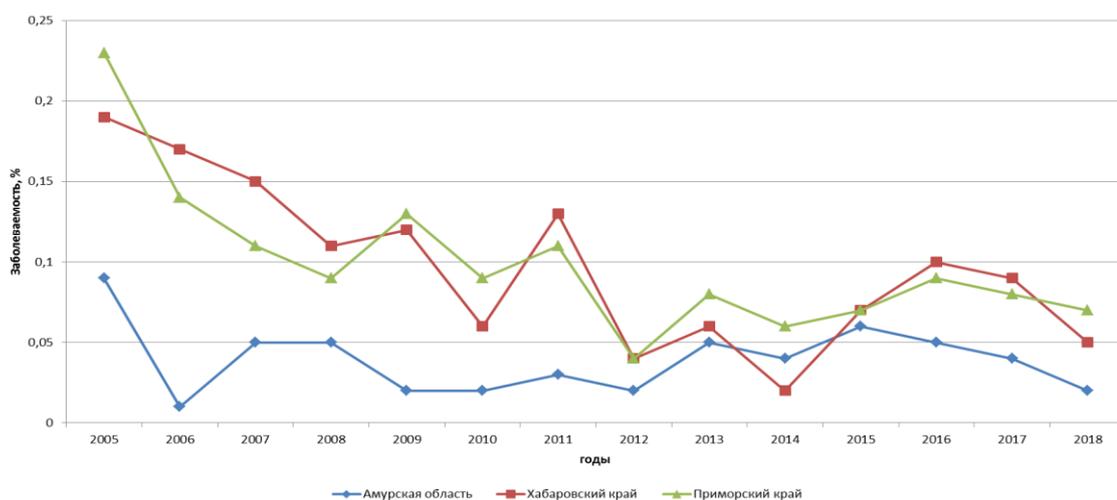


Рисунок 2 - Динамика заболеваемости крупного рогатого скота сальмонеллёзом в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях

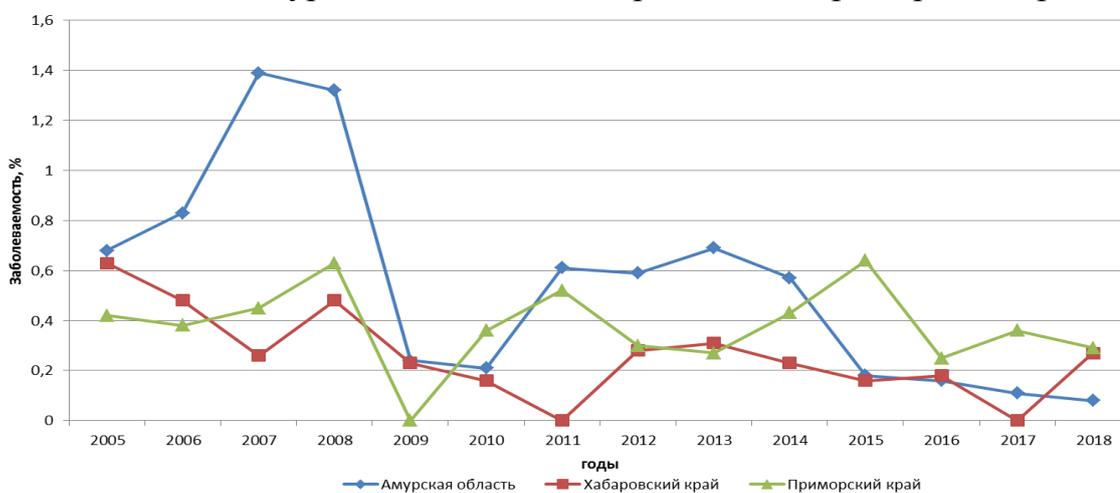


Рисунок 3 - Динамика заболеваемости свиней сальмонеллёзом в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях

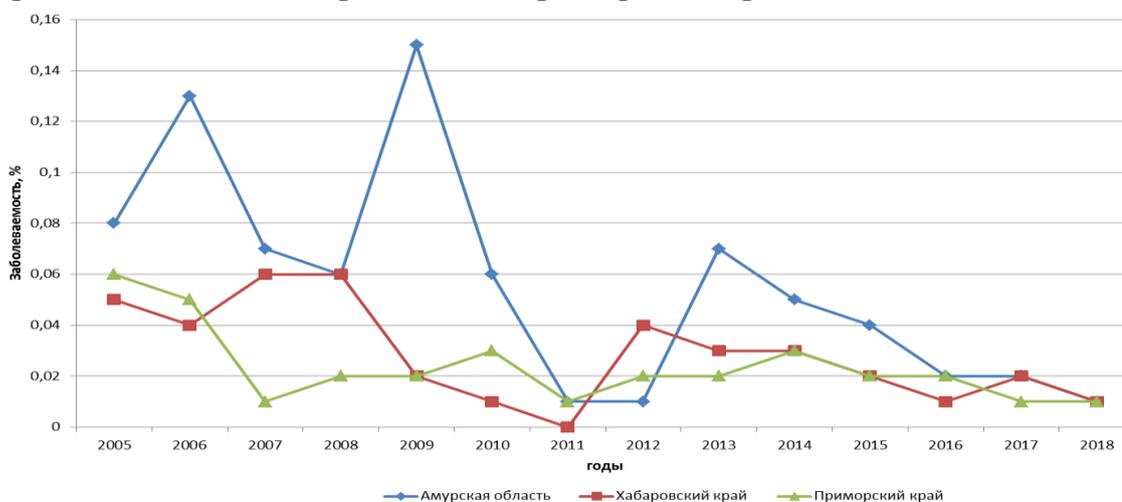


Рисунок 4 - Динамика заболеваемости птицы сальмонеллёзом в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях

Данный факт подтверждается динамичными изменениями среднестатистических показателей эпизоотического процесса. Продолжительность эпизоотических циклов при сальмонеллёзе крупного рогатого скота в Амурской области, Приморском и Хабаровском крае составляла от четырёх до семи лет.

Циклы с 2014 по 2018 г. в административных подразделениях Приамурья совпадали. В Амурской области и Хабаровском крае интервал эпизоотических циклов при сальмонеллёзе свиней составлял от четырех до семи лет, в Приморском крае – три – четыре года. Продолжительность эпизоотических циклов при сальмонеллёзе птиц в Амурской области составляла от трех до пяти лет; в Хабаровском и Приморском краях – от пяти до шести лет.

Изучение динамики заболеваемости животных сальмонеллёзом в различные периоды года позволило установить ряд закономерностей сезонного проявления этой инфекции. Максимальная интенсивность эпизоотического процесса при сальмонеллёзе у крупного рогатого скота в Амурской области установлена в весенний (61,46%) и зимний периоды (24,48%). У свиней чаще всего болезнь регистрировали осенью (59,53%), реже - зимой (20,80%). Сальмонеллёзную инфекцию у птиц регистрировали круглогодично, без выраженного сезонного подъёма. Наибольшее количество заболевшей сельскохозяйственной птицы приходилось на летний период (31,18%). В Хабаровском крае наибольшее количество вспышек заболеваний у крупного рогатого скота зарегистрировано весной – 47,11% и зимой – 35,32%. У свиней чаще всего болезнь выявляли осенью (63,82%), реже - зимой, весной и летом. Наибольшее количество заболевшей сельскохозяйственной птицы приходилось на весенний (31,96%) и летний (28,34%) периоды. В Приморском крае сальмонеллёз крупного рогатого скота чаще регистрировали весенний (55,28%) и зимний (28,15%) периоды. У свиней чаще всего болезнь регистрировали осенью (74,23%). Сальмонеллёз у птиц регистрировали круглогодично.

Установлено, что сальмонеллёзом в Амурской области телята болеют с первых дней жизни до 30 дней (49,75%). У поросят эта инфекция проявляется в возрасте до двухмесячного возраста (32,26%) и от двух до четырёх месяцев (44,86%). Максимальное количество павшей птицы приходится на цыплят в возрасте до 3 недель (67,96%). Гибель телят от сальмонеллёзной инфекции наблюдается в хозяйствах Хабаровского края в возрасте до трёх месяцев. За анализируемый период гибель телят до 15 дней составила 55,61%, до месячного возраста – 22,28%, в возрасте двух месяцев – 13,14%, в трёхмесячном возрасте – 8,97%. У поросят болезнь проявлялась у поросят в возрасте до двухмесячного возраста (38,92%) и от двух до четырёх месяцев (41,05%). У свиней старшего возраста сальмонеллёз регистрировали реже. От птиц в возрасте 3-х недель сальмонеллы выделяли в 72,16% случаев, с 20-дневного до месячного возраста – в 14,03%; 13,81% – на молодняк до 3-х

месячного возраста. В Приморском крае возбудителя сальмонеллёзной инфекции выделяли от телят в возрасте от 14 до 30 дней в 100,00 % случаев; от поросят в возрасте до 4-х месячного возраста в 72,16%; у птиц в возрасте до 3-х недель – 68,31%.

Приуроченность сальмонеллёза в различных зонах Приамурья определяли с использованием показателя заболеваемости в административных подразделениях. Установлено, что сальмонеллёз сельскохозяйственных животных и птиц в Амурской области приурочен к южной природно-хозяйственной зоне с наибольшей интенсивностью эпизоотического процесса в Тамбовском, Ивановском, Благовещенском, Октябрьском, Серышевском районах. В Хабаровском крае эта инфекция приурочена к южным районам с высокой интенсивностью в Вяземском, Хабаровском, Амурском районах, районе имени Лазо. В северных районах имеет очаговый характер. В Приморском крае заболевание приурочено к юго-западной природно-экономической зоне с наибольшей интенсивностью в Пограничном, Уссурийском, Ханкайском, Чугуевском, Кировском районах.

Таким образом, определение очага сальмонеллёзной инфекции требует комплексного подхода в оценке факторов, оказывающих влияние на эпизоотический процесс и разработке на этой основе эффективных мер профилактики и ликвидации болезни с учетом территориальных особенностей проявления заболевания.

### **3.2 Этиологическая структура сальмонеллезов сельскохозяйственных животных и птиц, дикой и синантропной фауны**

На территории Амурской области установлена циркуляция 21 вида сальмонелл. Выделенные культуры сальмонелл отнесены к 8 серологическим группам (В, С, D, Е, Н, I, N, Z). Чаще всего выявляли сальмонеллы групп D (71,31%) и С (16,95%). За анализируемый период от сельскохозяйственных животных и птиц было выделено 549 культур сальмонелл, из которых наибольший удельный вес приходился на *S. enteritidis* - 34,42%; *S. choleraesuis* – 15,66%; *S. dublin* – 13,11%; *S. typhisuis* – 8,37%; *S. typhimurium* – 3,46%. Видовой спектр сальмонелл у сельскохозяйственных животных и птиц за анализируемый период оставался стабильным.

Из патологического материала, поступившего от крупного рогатого скота, наибольший удельный вес среди выделенных сальмонелл имели виды *S. dublin* (63,16%), *S. enteritidis* (21,92%), *S. typhimurium* (7,89%). Видовой спектр сальмонелл за анализируемый период оставался стабильным, сохранялся приоритет серотипа *S. dublin*. От свиней чаще выделяли *S. choleraesuis* (51,19%), *S. typhisuis* (27,40%), *S. enteritidis* (8,92%) и *S. typhimurium* (5,95%). Обращает внимание факт расширения спектра возбудителей сальмонеллёза свиней за счет *S. oldenburg*, *S. bergedorf*, *S. godesberg*. Видовой состав сальмонелл, изолированных от сельскохозяйственной птицы, был представлен *S. enteritidis* (58,30%),

*S.gallinarum* (*pulorum*) (34,46%), *S.newport* (3,83%), *S.gege* (0,43%). Сальмонеллёзную микрофлору выделяли от кормов растительного происхождения. Обсеменённость кормов *S.monscaui* составила 42,10%; *S.enteritidis* – 15,80%; *S.merseyside* – 10,53%; *S.reubeuss* и *S.hamburg* - по 5,26% для каждого вида соответственно. Выделены не характерные для данной территории виды сальмонелл (*S.monscaui*, *S.reubeuss*, *S.hamburg*, *S.merseyside*, *S.bergedorf*, *S.oldenburg*, *S.gege* и другие), хотя их значимость в эпизоотическом процессе животных и птиц была невелика. Установлено совпадение инфицированности *S.enteritidis* у крупного рогатого скота, свиней, птицы; *S.typhimurium* – у крупного рогатого скота и свиней. Это указывает на то, что сальмонеллёзные заболевания животных и птиц имеют эпизоотическую связь.

Выявлена высокая антибиотикочувствительность сальмонелл к амикацину (98,18%), гентамицину (94,51%), цефексиму (96,34%), цефотаксиму (92,08%); имипенему (96,34%). Меньшая чувствительность сальмонелл отмечена к препаратам тетрациклинового ряда – тетрациклину (43,90%), доксициклину (34,15%), аминогликазидам – неомецину (4,88%) и канамицину (42,07%), линкозамидам – линкомицину (15,86%).

В Хабаровском крае от крупного рогатого скота в 49,17% выделяли *S.dublin*; 32,30% - *S.enteritidis*; 10,18% - *S.typhimurium*. От свиней изолированы *S.choleraesuis* - 45,16%, *S.typhisuis* - 19,35% и *S.typhimurium* - 10,75%; от птиц - *S.enteritidis* - 43,28%, *S.typhimurium* - 11,53%, *S.pulorum* - 26,92%, *S.gallinarum* - 18,27%.

В Приморском крае при серологическом типировании от крупного рогатого скота выделяли в 89,28% вид *S.dublin*; в 10,72% - *S.enteritidis*. От свиней были изолированы: *S.choleraesuis* - 86,67%, *S.typhisuis* - 10,0% и *S.typhimurium* - 3,33%; от птиц - *S.enteritidis* – 48,61%, *S.typhimurium* - 19,44%, *S.pulorum* - 29,17%, *S.gallinarum* - 2,78%.

При проведении исследований установлено участие дикой и синантропной фауны в сохранении и распространении сальмонеллёзной инфекции в Амурской области. Сальмонеллезная микрофлора была выделена от диких млекопитающих (косуля, кабан, заяц, барсук, медведь, лиса); дикой птицы (фазан, белолобый гусь, серая утка); синантропной птицы (ворона, сизый голубь, домашний воробей); грызунов (крыса серая, обыкновенная полевка, хорек, ондатра, домовая мышь, полевая мышь).

Заражённость сальмонеллами диких млекопитающих составляла 29,62%; дикой птицы – 35,00%; синантропной птицы – 54,54%; грызунов – 44,68%. При микробиологическом исследовании установлена циркуляция *S.enteritidis* (45,83%), *S.typhimurium* (43,76%), *S.choleraesuis* (4,16%) и *S.gallinarum* (*pulorum*) (6,25%), обладающих патогенностью для лабораторных животных. Высокая инфицированность установлена у крысы серой - 87,50%, домовой мыши - 66,66% и сизого голубя - 62,50%. Заражённость фазанов сальмонеллами составила 50,00%; ворон – 44,44%;

ондатр – 40,00%; серых уток - 40,00%. У других видов животных и птиц инфицированность колебалась от 33,33 до 20,00%. Наименьший процент инфицированности был установлен у косули и хорька. Выявлено совпадение инфицирования *S.typhimurium* у семи видов животных (крыса серая, полевая мышь, белолобый гусь, серая утка, ворона, медведь, заяц); инфицирование *S.enteritidis* – у девяти видов (обыкновенная полевка, хорек, сова, сизый голубь, мышь домовая, ондатра, косуля, лиса, барсук).

Таким образом, основным возбудителем заболевания у крупного рогатого скота является *S. dublin* (67,19%), свиней - *S. choleraesuis* (61,04%); птиц - *S. enteritidis* (49,73%), *S. gallinarum* - *S. pullorum* (35,01%). Инфицированность сальмонеллами установлена у диких млекопитающих (29,62%), дикой птицы (35,00%), синантропной птицы (54,54%) и грызунов (44,68%). При микробиологическом исследовании у дикой и синантропной фауны выявлена циркуляция *S. enteritidis* (45,83%), *S. typhimurium* (43,76%), *S. choleraesuis* (4,16%) и *S. gallinarum* – *S. pullorum* (6,25%).

### **3.3. Территориальная приуроченность сальмонеллеза сельскохозяйственных животных и птиц**

На основании данных о проявлении заболеваемости сальмонеллезом сельскохозяйственных животных в Амурской области проведен анализ географического распространения сальмонеллеза с последующим эпизоотологическим районированием территории. С учетом указанных показателей территория была разделена на четыре группы: районы с широким распространением и высоким уровнем заболеваемости за анализируемый период или повышением заболеваемости в конце периода; районы со спорадической заболеваемостью за анализируемый период или со снижением заболеваемости до спорадической в конце периода изучения; районы, в которых в последние годы заболевание не регистрировалось за анализируемый период; районы, на территории которых в течение всего анализируемого периода данная болезнь не регистрировалась.

Результаты изучения эпизоотической ситуации по сальмонеллезу крупного рогатого скота позволили отнести в первую группу Тамбовский, Ивановский, Благовещенский, Серышевский, Октябрьский районы. В данных районах объем заболевших животных составил 80,24%; уровень заболеваемости варьировал в пределах от 0,01% до 0,25%; доля неблагополучных пунктов составила 75,00%. Архаринский, Белогорский, Свободненский, Михайловский, Константиновский районы были включены во вторую группу. Доля неблагополучных пунктов составила 15,28%, уровень заболеваемости колебался от 0,01% до 0,15%. Основная часть этих районов граничит с районами первой группы. В третью группу вошли Зейский, Сковородинский, Селемджинский районы. Доля неблагополучных пунктов составила 5,56%, уровень заболеваемость варьировал от 0,01% до 0,09%. К

четвертой группе отнесены Бурейский, Завитинский, Тынденский, Ромненский, Магдагачинский, Мазановский и Шимановский районы.

В 13 районах были установлены неблагополучные пункты по сальмонеллёзу свиней. В первую группу были отнесены Ивановский, Благовещенский, Константиновский, Тамбовский, Октябрьский районы. Доля неблагополучных пунктов в этих районах составила 77,41%; объем заболевших животных - 88,29%; уровень заболеваемости варьировал от 0,12% до 2,49%. Во вторую группу были включены Свободненский, Серышевский, Архаринский, Михайловский районы. На эти районы пришлось 14,52% неблагополучных пунктов; уровень заболеваемости составлял от 0,11% до 0,79%. В третью группу были включены Селемджинский, Завитинский, Зейский, Сковородинский районы с долей неблагополучных пунктов 8,07% и уровнем заболеваемости от 0,12% до 0,63%. Бурейский, Белогорский, Мазановский, Ромненский, Тынденский, Магдагачинский, Шимановский районы были отнесены к четвертой группе.

За исследуемый период в 10 районах было установлено 42 неблагополучных пункта по сальмонеллёзу птиц. В первую группу были отнесены Белогорский, Благовещенский, Ивановский, Октябрьский районы с долей неблагополучных пунктов 69,05%, заболеваемостью от 0,01% до 0,19%. В указанных районах объем заболевшей птицы от общего количества больного поголовья составил 93,99%. Во вторую группы были включены Тамбовский, Бурейский, Зейский районы с долей неблагополучных пунктов 19,05% и заболеваемостью от 0,01% до 0,14%. Мазановский, Свободненский и Михайловский районы отнесены в третьей группе с долей неблагополучных пунктов 11,90% и заболеваемостью от 0,01% до 0,09%. В четвёртую группу включены Архаринский, Завитинский, Константиновский, Михайловский, Ромненский, Серышевский, Селемджинский, Сковородинский, Тынденский, Шимановский, Магдагачинский районы.

Районы первых и вторых групп были отнесены к территориям с эпизоотическим неблагополучием, районы третьих и четвертых групп – к территории с эпизоотическим благополучием. На данной территории сосредоточено большое количество хозяйств с высоким поголовьем, а также имеются способствующие развитию болезни природно-климатические условия. Отмечено совпадение интенсивности заболеваемости при сальмонеллезе крупного рогатого скота, свиней и птиц в Благовещенском, Октябрьском, Ивановском, районах.

Районы с наибольшей интенсивностью эпизоотического процесса приурочены к южной природно-территориальной зоне, которая характеризуется континентальным климатом с чертами муссонности и системой развитого животноводства и птицеводства. Результаты эпизоотологического районирования необходимо учитывать при планировании и проведении научно обоснованных мероприятий для достижения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу на конкретной территории.

### 3.4 Факторный анализ и прогноз развития эпизоотической ситуации по сальмонеллёзной инфекции сельскохозяйственных животных

Для определения связи факторов с эпизоотическим процессом болезни использовали факторный анализ. В связи с трудоемкостью в сборе и обработке материала в качестве модели для проведения факторного анализа была выбрана Амурская область. Значения среднестатистических параметров эпизоотического процесса, количеств осадков, температур, поголовья по каждому району были внесены в таблицы параметров с последующей обработкой. После вычисления коэффициентов корреляции между параметрами, данные внесли в матрицу корреляции. В дальнейшем вычислили отношение параметров с первым приближением по диагонали, нагрузку на первый и второй факторы, изменили нагрузки у некоторых параметров. Кроме этого, провели трижды оценку факторных нагрузок на параметры. После построения графика, где оси – факторы, а координатные точки – факторные нагрузки, получили графическое изображение факторного решения. На основании проведённого анализа был подготовлен прогноз развития эпизоотической ситуации. Факторный анализ позволил установить достоверное взаимодействие первичных и вторичных (природно-климатических) движущих условий, сопутствующих развитию болезни в пределах нозоареала.

Показатели корреляционной зависимости параметров факторного анализа при сальмонеллёзе крупного рогатого скота и оценки факторных нагрузок предоставлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Корреляционная матрица параметров факторного анализа при сальмонеллёзе крупного рогатого скота

Параметр	Параметр						
	1	2	3	4	5	6	7
1	-	0,31	0,53	0,63	-0,11	-0,13	0,38
2	0,31	-	0,49	0,33	-0,04	-0,04	-0,27
3	0,53	0,49	-	0,28	-0,04	-0,12	-0,01
4	0,63	0,33	0,28	-	0,31	0,22	0,37
5	-0,11	-0,04	-0,04	0,31	-	0,74	0,29
6	-0,13	-0,04	-0,12	0,22	0,74	-	0,39
7	0,38	-0,27	-0,01	0,37	0,29	0,39	-

Примечание: заболеваемость, % (1); летальность, % (2); смертность, % (3); неблагополучие, % (4); поголовье, голов (5); температура воздуха, °С (6); количество осадков, мм (7)

Таблица 2 - Матрица факторных нагрузок при сальмонеллёзе крупного рогатого скота

Фактор	Параметр							Дисперсия %
	1	2	3	4	5	6	7	
1 фактор	1,37	0,29	0,44	0,27	0,17	0,23	0,16	33,69
2 фактор	1,59	-0,09	0,49	0,84	0,03	-0,66	0,29	57,77

Примечание: заболеваемость, % (1); летальность, % (2); смертность, % (3); неблагополучие, % (4); поголовье, голов (5); температура воздуха, °С (6); количество осадков, мм (7)

Первый фактор вносит в общую дисперсию параметров 33,69%, и поэтому является второстепенным.

На первый фактор с высокой величиной нагрузки оказывают прямое влияние первый (1,37), пятый (0,17), шестой (0,23) и седьмой (0,16) параметры. Второй фактор является определяющим поведение всей системы, так как на его долю выпадает 57,77% общей дисперсии. Данный фактор можно интерпретировать как климатический, так как переменные, связанные с этим явлением, имеют большую нагрузку. На второй фактор с высокой степенью нагрузки оказывает первый параметр (1,59), сильное обратное воздействие шестой параметр (-0,66) и незначительное воздействие седьмой параметр (0,29). Нагрузки пятого (0,03) и второго параметров (0,09) не учитывали из-за незначительных величин.

При построении графика факторного решения установлено, что параметры имеют связь, так как лежат в пределах острого угла, однако степень их влияния друг на друга различна. Часть нагрузок на факторы отрицательна (рис. 5).

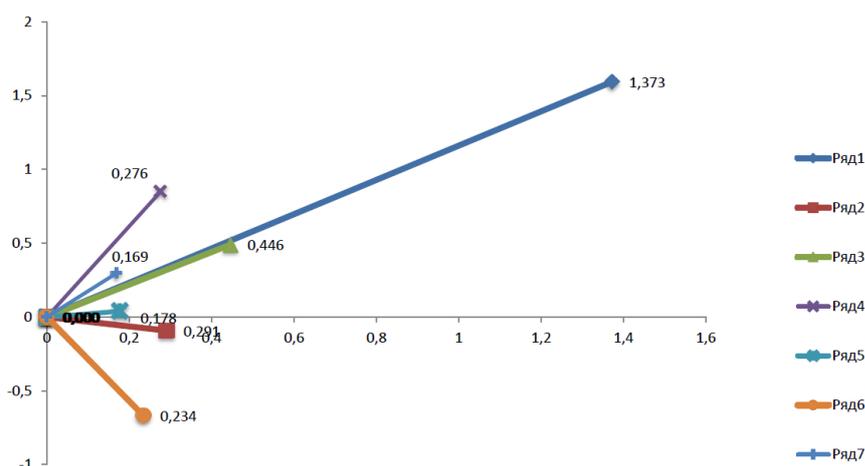


Рисунок 5 - Графическое изображение результатов факторного анализа при сальмонеллёзе крупного рогатого скота: заболеваемость, % (1); летальность, % (2); смертность, % (3); неблагополучие, % (4); поголовье, голов (5); температура воздуха, °С (6); количество осадков, мм (7).

Показатели корреляционной зависимости параметров факторного анализа при сальмонеллёзе свиней и оценка факторных нагрузок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Корреляционная матрица параметров факторного анализа при сальмонеллёзе свиней

Параметр	Параметр						
	1	2	3	4	5	6	7
1	-	0,72	0,84	0,32	0,17	0,18	0,46
2	0,72	-	0,90	0,34	0,51	0,60	0,21
3	0,84	0,90	-	0,21	0,30	0,49	0,26
4	0,32	0,34	0,21	-	0,30	0,23	0,40
5	0,17	0,51	0,30	0,30	-	0,50	0,19
6	0,18	0,60	0,49	0,23	0,50	-	0,39
7	0,46	0,21	0,26	0,40	0,19	0,39	-

Примечание: заболеваемость, % (1); летальность, % (2); смертность, % (3); неблагополучие, % (4); поголовье, голов (5); температура воздуха, °С (6); количество осадков, мм (7)

Таблица 4 - Матрица факторных нагрузок при сальмонеллёзе свиней

Фактор	Параметр							Дисперсия %
	1	2	3	4	5	6	7	
1 фактор	0,59	0,39	0,68	0,24	0,20	0,40	0,44	42,51
2 фактор	0,90	0,81	0,87	0,23	0,15	0,17	0,23	48,65

Примечание: заболеваемость, % (1); летальность, % (2); смертность, % (3); неблагополучие, % (4); поголовье, голов (5); температура воздуха, °С (6); количество осадков, мм (7)

Совокупность общей дисперсии двух факторов составила 91,16%, что свидетельствует о значительном влиянии всех рассматриваемых нагрузок на эпизоотический процесс.

Первый фактор вносит в общую дисперсию параметров 42,51%, и поэтому является второстепенным. На первый фактор с высокой величиной нагрузки оказывают прямое значительное влияние первый (0,59), третий (0,68), шестой (0,40) и седьмой (0,44) показатели. О нем можно сказать, что при среднегодовых температурах выше среднего и среднем превышении среднегодового количества осадков в районах с уровнем поголовья свиней выше среднего вероятно проявление эпизоотического процесса.

Второй фактор является определяющим поведение всей системы, так как на его долю выпадает 48,65% общей дисперсии. На второй фактор с высокой степенью нагрузки оказывает воздействие первый (0,90), второй (0,81) и третий (0,87) параметры.

При построении графика факторного решения установлено, что параметры имеют связь, так как лежат в пределах острого угла, однако степень их влияния друг на друга различна (рис. 6).

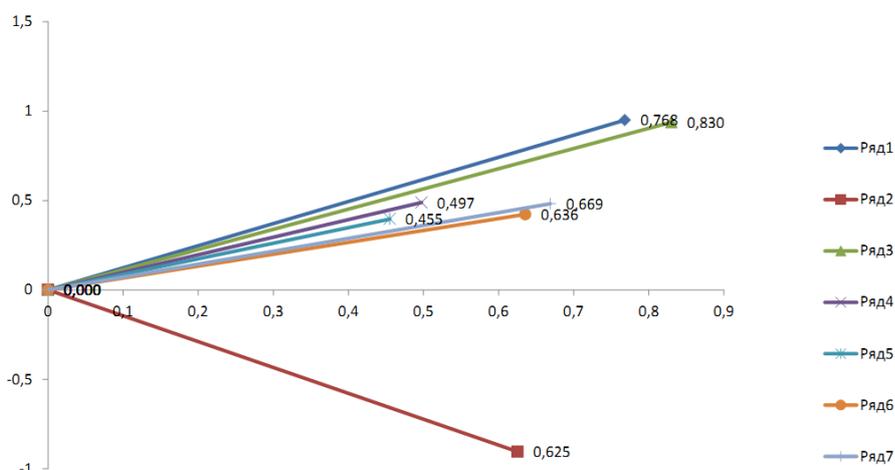


Рисунок 6 - Графическое изображение результатов факторного анализа при сальмонеллёзе свиней: заболеваемость, % (1); летальность, % (2); смертность, % (3); неблагополучие, % (4); поголовье, голов (5); температура воздуха, °С (6); количество осадков, мм (7)

Показатели корреляционной зависимости параметров факторного анализа при сальмонеллезе и птиц и оценка факторов влияния представлены в таблицах 5 и 6. Первый фактор определяет поведение всей системы, так как на его долю выпадает 50,49% общей дисперсии. На первый фактор с высокой степенью нагрузки оказывает сильное прямое воздействие первый (1,03), третий (1,23) и шестой (0,86) параметры.

Таблица 5 - Корреляционная матрица параметров факторного анализа при сальмонеллёзе птиц

Параметр	Параметр						
	1	2	3	4	5	6	7
1	-	0,41	0,99	-0,19	-0,36	-0,60	-0,25
2	0,41	-	0,39	0,70	-0,09	-0,05	-0,21
3	0,99	0,39	-	-0,18	-0,38	-0,69	-0,31
4	-0,19	0,70	-0,18	-	0,29	0,14	-0,46
5	-0,36	-0,09	-0,38	0,29	-	0,48	-0,03
6	-0,60	-0,05	-0,69	0,14	0,48	-	0,39
7	-0,25	-0,21	-0,31	-0,46	-0,03	0,39	-

Примечание: заболеваемость, % (1); летальность, % (2); смертность, % (3); неблагополучие, % (4); поголовье, голов (5); температура воздуха, °С (6); количество осадков, мм (7)

Таблица 6 - Матрица факторных нагрузок при сальмонеллёзе птиц

Фактор	Параметр							Дисперсия %
	1	2	3	4	5	6	7	
1 фактор	1,03	0,08	1,23	0,15	0,33	0,86	0,18	50,49
2 фактор	1,21	0,12	0,26	-0,30	-0,54	1,04	0,13	43,85

Примечание: заболеваемость, % (1); летальность, % (2); смертность, % (3); неблагополучие, % (4); поголовье, голов (5); температура воздуха, °С (6); количество осадков, мм (7)

Нагрузки второго (0,08), четвёртого (0,15) и седьмого (0,18) не учитывали из-за низких величин. О нем можно сказать, что при среднегодовых температурах выше среднего и в районах с уровнем поголовья птицы выше среднего вероятно проявление активности эпизоотического процесса. Второй фактор вносит в общую дисперсию параметров 43,85%. На второй фактор с высокой величиной нагрузки оказывают прямое сильное влияние первый (1,21) и шестой (1,04) параметры.

При построении графика факторного решения установлено, что параметры имеют связь, так как лежат в пределах острого угла, однако степень их влияния друг на друга различна. Часть нагрузок на факторы отрицательна (рис. 7).

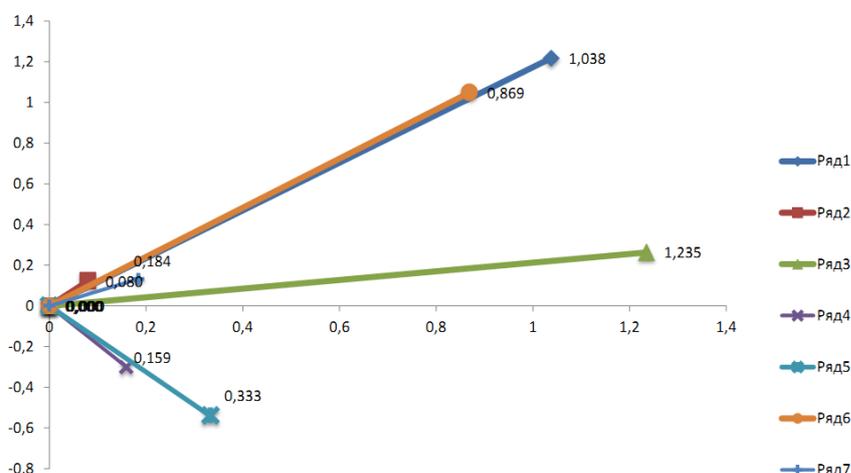


Рисунок 7 - Графическое изображение результатов факторного анализа при сальмонеллёзе птиц: заболеваемость, % (1); летальность, % (2); смертность, % (3); неблагополучие, % (4); поголовье, голов (5); температура воздуха, °С (6); количество осадков, мм (7)

Таким образом, факторный анализ позволил установить достоверное взаимодействие первичных и вторичных (природно-климатических, хозяйственных) движущих условий, сопутствующих развитию болезни. Из представленных данных следует, что в Амурской области при среднегодовых температурах (от  $-0,33^{\circ}\text{C}$  до  $1,78^{\circ}\text{C}$ ) и среднегодовом количестве осадков (от 446 мм до 628 мм) в районах с уровнем поголовья животных и птиц выше среднего вероятно заболеваемость крупного рогатого скота от до 0,11%; свиней - до 1,39%, птиц - до 0,06%.

Факторный анализ позволил установить, что при повышении нагрузки параметров интенсивность эпизоотического процесса будет увеличиваться. Взаимосвязь величин была подтверждена коэффициентами корреляции между параметрами факторного решения. Соответствующие факторы можно отнести к причинам периодичности и очаговости сальмонеллёза. Установленный вероятностный прогноз побуждает к принятию эффективных мер профилактики сальмонеллёза с учетом территориальной приуроченности заболевания.

### **3.5 Влияние иммуностимулирующих препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллёза сельскохозяйственных животных и птиц**

#### **3.5.1 Воздействие глобулинсорбина плюс и пантолизата плюс на иммунитет вакцинированных против сальмонеллёза телят**

В условиях Амурской области апробирована вакцинация сельскохозяйственных животных и птиц против сальмонеллёза на фоне применения глобулинсорбина плюс, пантолизата плюс, белкового препарата из клеток костного мозга. Пероральное применение глобулинсорбина плюс и пантолизата плюс оказало благоприятное воздействие на формирование иммунитета. С первых дней жизни отмечено повышение в крови уровня общего белка. Так, при выпаивании глобулинсорбина плюс у опытных телят из ОПХ ВНИИ сои увеличение составило 19,38%; у телят агрофирмы «АНК» - 27,37%; колхоза «Луч» - 10,21%. При использовании пантолизата плюс у опытных телят ОПХ ВНИИ сои различие показателя с контрольными данными составило к концу эксперимента 15,40%; у телят агрофирмы «АНК» - 21,01%; колхоза «Луч» - 8,67%. Максимальное увеличение иммуноглобулинов зарегистрировано в «АНК». Так, к месячному возрасту уровень иммуноглобулинов был выше фоновых значений на 29,38% и 16,05% соответственно.

Позитивное влияние препаратов на иммунный ответ вакцинированных против сальмонеллёза телят проявилось увеличением к месячному возрасту бактерицидной и лизоцимной активности сывороток крови. Наиболее выраженные изменения показателей при использовании глобулинсорбина плюс отмечено у телят ОПХ ВНИИ сои. На 30-й день различие показателей с контрольными данными составило 42,41% и 44,87%.

Максимальные значения бактерицидной и лизоцимной активности сывороток крови при выпаивании пантолизата плюс отмечено у телят месячного возраста в ОПХ ВНИИ сои -  $57,06 \pm 1,04\%$  и  $5,05 \pm 0,69\%$  соответственно, что больше в сравнении с контролем на  $13,16\%$  и  $8,03\%$ .

Положительные изменения уровня фагоцитоза крови вакцинированных против сальмонеллёза телят отмечены под действием как глобулинсорбина плюс, так и пантолизата плюс. Различие с фоновыми данными фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса на 30-й день опыта у телят, которым применяли глобулинсорбин плюс, в хозяйстве колхоз «Луч» достоверно составило  $26,84\%$  и  $60,46\%$ ; в хозяйстве ОПХ ВНИИ сои –  $61,47\%$  и  $42,74\%$ ; в хозяйстве «АНК» –  $50,09\%$  и  $39,15\%$  соответственно. Использование пантолизата плюс способствовало достоверному увеличению фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса у телят колхоза «Луч» на  $27,03\%$  и  $30,05\%$ ; ОПХ ВНИИ сои - на  $6,05\%$  и  $4,42\%$ ; агрофирма «АНК» -  $41,09\%$  и  $23,10\%$ .

Увеличение титра специфических антител на фоне применения глобулинсорбина плюс отмечено у телят агрофирмы «АНК» и ОПХ ВНИИ сои. Титр специфических антител в сыворотке крови телят данных хозяйств на 30-й день опыта составил  $1:135 \pm 1,14$  и  $1:112 \pm 2,25$ , при этом различие с контролем составило  $40,15\%$  и  $34,21\%$  соответственно. Выпаивание пантолизата плюс также способствовало увеличению специфических антител. После двукратной иммунизации телят титры антител составили в агрофирме «АНК» и ОПХ ВНИИ сои составили  $1:98 \pm 2,52$  и  $1:94 \pm 3,17$ .

В таблице 7 представлены средние значения иммунного ответа организма телят по хозяйствам, где апробировано использование препаратов.

Увеличение уровня общего белка в опытных группах, где применяли глобулинсорбин плюс, составило к концу эксперимента  $18,48\%$ ; гамма-глобулинов –  $11,26\%$ ; фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса – на  $24,72\%$  и  $25,85\%$ ; лизоцимной и бактерицидной активности сывороток крови – на  $44,60\%$  и  $38,21\%$ ; иммуноглобулинов – на  $20,32\%$ ; титра антител – на  $35,16\%$ .

Различие с контрольными значениями в опытных группах телят, которым выпаивали пантолизат плюс по общему белку составило  $15,02\%$ ; фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса –  $24,72\%$  и  $25,85\%$ ; лизоцимной и бактерицидной активности сывороток крови –  $36,32\%$  и  $29,20\%$ ; иммуноглобулинам –  $21,31\%$ ; титру антител –  $14,69\%$ .

Таким образом, использование пантолизата плюс можно рекомендовать для повышения иммунного ответа у телят при проведении специфической профилактики сальмонеллёза.

Таблица 7 – Клеточные и иммунобиохимические показатели крови телят при использовании глобулинсорбина плюс и пантолизата плюс, n=120

Показатель		Группы животных					
		Опытные I			Опытные II		
		9	18	30	9	18	30
Общий белок, г/л	M±	53,40±	55,61±	57,28±	50,87±	51,83±	55,21±
	m	±1,15	±0,69	±1,08	±0,99	±1,45	±0,63
	%	128,54	121,53	118,98	118,49	113,30*	115,02
Альбумин, %	M±	49,01±	50,03±	51,24±	47,08±	47,52±	48,86±
	m	±0,17	±0,21	±0,43	±0,45	±1,23	±0,37
	%	105,32	106,35	106,46*	101,18*	101,02	101,51*
α-глобулины, %	M±	15,39±	13,86±	13,20±	16,49±	14,99±	14,20±
	m	±0,19	±1,12	±1,62	±1,25	±1,14	±1,59
	%	83,36	78,33	79,51	89,49	88,96	91,02
β-глобулины, %	M±	15,2±	14,71±	14,28±	18,91±	17,81±	16,15±
	m	±1,67	±0,58	±0,74	±1,42	±1,13	±0,76
	%	82,49	81,31	82,25	107,97*	98,45	93,02
γ-глобулины, %	M±	20,4±	21,40±	21,23±	17,52±	19,38±	20,42±
	m	±2,42	±1,64	±0,82	±0,53	±1,10	±0,55
	%	123,11	118,36	111,26	105,73*	107,19*	107,97*
Фагоцитарная активность, %	M±	40,47±	41,22±	43,47±	37,08±	41,22±	43,51±
	m	±0,54	±1,12	±1,24	±0,97	±0,75	±0,36
	%	109,81*	114,98	124,72	109,81*	114,89	124,72
Фагоцитарный индекс, %	M±	2,50±	4,16±	5,77±	2,51±	4,16±	5,77±
	m	±0,002	±0,03	±0,04	±0,001	±0,002	±0,01
	%	119,26	122,28*	125,85*	119,26	123,00	125,85
Лизоцимная активность сывороток крови, %	M±	4,58±	5,81±	7,49±	4,51±	4,68±	6,2±
	m	±0,01	±0,003	±0,04	±0,007	±0,01	±0,05
	%	151,28	137,81	144,60	127,61	124,29	136,32*
Бактерицидная активность сывороток крови, %	M±	30,80±	42,23±	56,79±	29,56±	40,51±	57,57±
	m	±1,12	±0,65	±0,96	±1,21	±1,09	±0,55
	%	113,99*	134,3	138,21	110,09*	119,22*	129,20
Имуноглобулины, ед	M±	21,31±	19,62±	23,06±	17,39±	18,32±	20,84±
	m	±1,06	±0,94	±0,67	±1,13	±0,51	±0,46
	%	128,39*	116,73	120,32	108,66	113,6	121,31
Титр специфических антител, ед	M±	1:23±	1:69±	1:119±	1:99±	1:44±	1:97±
	m	±0,02	±0,02	±0,94	±1,47	±0,03	±0,02
	%	143,49*	136,20*	135,16*	126,98	113,88*	114,69*

Примечание: \*p<0,05 по сравнению с контролем

### 3.5.2 Оценка эффективности вакцинации поросят против сальмонеллёза на фоне применения белкового препарата из клеток костного мозга

В результате проведения исследований по определению эффективности разных доз белкового препарата из клеток костного мозга (БПКМ) на показатели иммунитета поросят установлено их положительное влияния. Более выраженные изменения отмечены в гуморальном иммунитете. При использовании препарата в минимальной дозе 0,2 мг/кг отмечено положительные изменения уровня иммуноглобулинов в пределах физиологической нормы, при этом различия показателей с контрольными данными были не существенными (1,73%). Значительные изменения установлены у животных, которым вводили препарат в дозах 0,4 мг/кг и 0,6 мг/кг. Максимальное содержание иммуноглобулинов были установлено у поросят, которым вводили препарат в дозе 0,6 мг/кг. Различия в уровне иммуноглобулинов на фоне применения препарата в дозах 0,4 мг/кг и 0,6 мг/кг были не существенные - 3,49%. Внутримышечное введение БПКМ на фоне вакцинации поросят против сальмонеллёза способствовало повышению клеточных и гуморальных факторов иммунитета (табл. 8).

Таблица 8 – Клеточные и иммунобиохимические показатели крови поросят при использовании белкового препарата костномозгового происхождения, n=18

Показатель		Опытная группа, дни		
		20	27	40
Общий белок, г/л	M±m	61,48±1,35	67,19±2,15*	71,92±1,58
	%	99,61	107,28	112,12
Альбумин, %	M±m	42,26±1,37	46,43±2,18	48,61±1,14
	%	99,55	100,58	100,24
α-глобулины, %	M±m	24,72±2,11	21,13±1,72	19,45±0,98
	%	100,36	94,95	94,00
β-глобулины, %	M±m	22,78±1,50	18,47±0,37	17,03±1,05
	%	101,24	101,03	101,48
γ-глобулины, %	M±m	10,24±0,64	13,97±1,13*	14,91±0,88
	%	101,00	105,99	106,19
Фагоцитарная активность, %	M±m	35,82±1,67	43,05±2,31	47,69±1,47*
	%	99,77	103,21	109,13
Фагоцитарный индекс, %	M±m	4,10±0,25	4,62±0,15*	4,69±0,64*
	%	99,51	105,96*	105,15*
Лизоцимная активность сывороток крови, %	M±m	9,41±0,68	13,62±1,19*	18,48±1,07
	%	98,32	109,66	116,88
Бактерицидная активность сывороток крови, %	M±m	29,36±1,25	47,51±2,31*	57,98±1,62*
	%	98,39	106,76	107,13
Иммуноглобулины, ед	M±m	10,08±0,23	11,23±1,16*	12,17±0,15
	%	99,60	107,46	111,14
Титр специфических антител, ед	M±m	1:54±0,23	1:240±1,28	1:280±0,89
	%	94,73	114,28	116,66

Примечание: \*P<0,05 по сравнению с контролем

В крови поросят опытной группы установлено достоверное различие в изменении уровня лейкоцитов. Определён незначительный лимфоцитоз, а также уменьшением моноцитов. Отмечено достоверное увеличение фагоцитарной активности нейтрофилов. Установлено достоверное увеличение к концу эксперимента в сравнении с контролем иммуноглобулинов на 11,14%,  $\gamma$ -глобулинов – 6,19%, бактерицидной активности сывороток крови – 7,13%, лизоцимной активности сывороток крови - 16,88%. Необходимо отметить, что использования препарата не выводило показатели гуморального и клеточного иммунитета за пределы физиологической нормы.

Эффективность использования препарата на фоне вакцинации поросят против сальмонеллёза проявилось увеличением титра специфических антител.

Титр специфических антител в опытной группе был выше контрольных значений после первого введения вакцины на 14,28%, после повторного введения – на 16,66%. Использование белкового препарата из клеток костного мозга поросьятам способствовало снижению заболеваемости и приросту живой массы.

### **3.5.3 Влияние белкового препарата из клеток костного мозга на иммунитет цыплят при вакцинации против сальмонеллёза**

Использование БПКМ в научном опыте способствовало повышению в крови вакцинированных против сальмонеллеза цыплят биохимических и иммунологических показателей (табл. 9). При пероральном применении белкового препарата установлено достоверное увеличение к концу опыта общего белка на 13,23%,  $\gamma$ -глобулинов – на 8,33%; фагоцитарной активности нейтрофилов – на 10,14% и фагоцитарного индекса – на 17,75%; лизоцимной и бактерицидной активности сывороток крови – на 23,88% и 19,32% соответственно; уровня иммуноглобулинов – на 19,59%, титра противосальмонеллезных агглютининов – на 47,50%. При парентеральном применении препарата уровень белка превышал контроль на 14,21%,  $\gamma$ -глобулинов – на 11,94%; фагоцитарной активности нейтрофилов – на 17,60% и фагоцитарного индекса – на 18,74%; лизоцимной и бактерицидной активности сывороток крови – на 24,41% и 20,25% соответственно; уровня иммуноглобулинов – на 2,76%, титра противосальмонеллезных агглютининов – на 51,25%.

В дальнейшем, было изучено влияние парентерального введения белкового препарата на иммунный ответ птицы в производственных условиях. Результаты научно-производственного опыта представлены в таблице 10.

Таблица 9 – Клеточные и иммунобиохимические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании белкового препарата из клеток костного мозга, n=60

Показатель		Группа цыплят			
		Опытная I (перорально), дни		Опытная II (парентерально), дни	
		7	14	7	14
Общий белок, г/л	M±m	44,73±0,21*	59,65±0,75	44,71±2,57*	60,17±1,22
	%	108,01	113,23	107,96	114,21
Альбумин, %	M±m	62,37±0,21	53,71±0,16*	62,68±1,49	52,40±0,13*
	%	93,94	93,34	94,41	91,06
α-глобулины, %	M±m	13,72±0,13*	15,25±0,18*	13,48±0,65*	15,64±0,34*
	%	122,93	107,09	120,78	109,83
β-глобулины, %	M±m	8,96±0,14	10,63±0,24	8,98±0,51*	10,87±0,06
	%	109,80	113,32	110,04	115,88
γ-глобулины, %	M±m	14,95±0,21*	20,41±0,19*	14,86±1,07	21,09±1,55*
	%	104,61	108,33	120,91	111,94
Фагоцитарная активность, %	M±m	1,74±0,08*	1,52±0,06*	1,67±0,02*	1,73±0,04
	%	122,53	110,14	117,60	125,36
Фагоцитарный индекс, %	M±m	7,11±0,42*	22,68±1,74*	7,09±0,47	22,87±1,25*
	%	103,04	117,75	102,75	118,74
Лизоцимная активность сывороток крови, %	M±m	7,98±0,18	18,93±5,16*	7,64±0,94*	19,01±0,61
	%	108,71	123,88	104,08	124,41
Бактерицидная активность сывороток крови, %	M±m	26,06±1,48*	51,19±6,68	25,87±1,08*	51,59±1,23*
	%	117,49	119,32	116,63	120,25
Имуноглобулины, ед	M±m	2,42±0,03	4,09±0,24	2,26±0,05	4,13±0,02*
	%	124,10	119,59	115,89	120,76
Титр специфических антител, ед	M±m	1:210±5,03*	1:118±7,20	1:204±3,78	1:121±2,13*
	%	131,25	147,50	127,50	151,25

Примечание: \*p<0,05 по сравнению с контролем

Установлено достоверное увеличение к концу эксперимента в сыворотках крови цыплят общего белка на 13,87%, γ-глобулинов – на 10,73%. Использование препарата способствовало повышению уровня иммуноглобулинов в сыворотках крови вакцинированных цыплят. Содержание иммуноглобулинов на 14-й день эксперимента в подопытной группе превысило фон на 5,42% соответственно. Использование препарата привело к увеличению лейкоцитарного фагоцитоза. Различия фагоцитарной активности нейтрофилов с контролем в конце опыта составило 4,04%; фагоцитарного индекса - 6,49%.

Увеличение лизоцимной активности сывороток крови цыплят опытной группы составило 7,51%, бактерицидной активности сывороток крови - на 8,10% соответственно. Титр антител к концу эксперимента в опытной группе был выше фона на 21,90%.

Таблица 10 – Клеточные и иммунобиохимические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании белкового препарата из клеток костного мозга при испытании в производственных условиях, n=180

Показатель		Опытная группа, (n=90)	
		7-е сутки	14-е сутки
Общий белок, г/л	M±m	45,06±1,29	60,58±2,08
	%	105,79*	113,87
Альбумин, %	M±m	67,88±0,42	58,06±0,97
	%	97,51	95,44*
α-глобулины, %	M±m	10,16±0,79	13,64±0,23
	%	100,99	103,02
β-глобулины, %	M±m	7,91±0,78	9,12±0,09
	%	110,62*	105,92*
γ-глобулины, %	M±m	14,05±1,13	19,18±1,06*
	%	114,18	110,73
Фагоцитарная активность, %	M±m	1,81±0,03	2,06±0,04
	%	110,36	104,04*
Фагоцитарный индекс, %	M±m	7,11±0,32	20,18±0,97
	%	105,48*	106,49
Лизоцимная активность сывороток крови, %	M±m	7,81±0,15	18,16±0,88
	%	103,44	107,51*
Бактерицидная активность сывороток крови, %	M±m	24,73±1,26	47,23±1,70
	%	107,94	108,10*
Иммуноглобулины, ед	M±m	2,09±0,02	4,08±0,05
	%	112,97*	105,42*
Титр специфических антител, ед	M±m	1:194±2,49	1:124±3,25
	%	119,75*	121,90*

Примечание: \*p<0,05 по сравнению с контролем

Таким образом, применение глобулинсорбина плюс, пантолизата плюс, белкового препарата из клеток костного мозга на фоне вакцинации сельскохозяйственных животных и птиц против сальмонеллеза способствует повышению показателей естественной резистентности, а также эффективности специфической профилактики.

### **3.6 Влияние иммуностимулирующих препаратов на заболеваемость, сохранность, прирост живой массы молодняка сельскохозяйственных животных и птиц**

Высокие показатели эффективности влияния препаратов на иммунитет животных отразились на снижении уровня заболеваемости, увеличении сохранности и приростов живой массы животных и птицы.

Введение с профилактической целью глобулинсорбина плюс и пантолизата плюс снизило заболеваемость телят. Результаты опыта показали, что в контрольных группах заболело 61,24% животных, сохранность телят составила 84,0%. В первых опытных группах, где выпаивали глобулинсорбин

плюс, заболело 28,57%, сохранность телят составила 97,4%. В опытных группах, где выпаивали пантолизат плюс, заболело 31,62% телят, сохранность составила 92,7%. Среди телят третьих опытных групп заболело 42,85% животных, болезнь в среднем длилась 6,3 дня. Сохранность телят составила 89,3%. Абсолютный прирост живой массы телят в первых опытных группах на 1,22 кг больше, чем в контрольных группах; во-вторых опытных группах - на 0,38 кг больше. Среднесуточный прирост живой массы телят в группах, где применяли глобулинсорбин плюс, на 0,06 кг больше, чем в контроле; в группах, где выпаивали пантолизат плюс – на 0,02 кг больше. Показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы в третьей опытной группе находились на уровне контроля. Экономическая эффективность на рубль затрат в первой подопытной группе составила 5,12 рубля, во второй – 3,06 рубля, в третьей – 2,14 рубля.

В контрольной группе цыплят в течение всего времени проведения эксперимента заболело 5 птиц, при этом заболеваемость составила 25,00%. В первой опытной группе, где препарат вводили в рацион птицы, заболеваемость установлена на уровне 5,00%. Во второй опытной группе заболеваемость составила 10,00%. В контрольной группе летальность составила 60,00%, смертность 15,00%. Сохранность цыплят в опытных группах на 14 день эксперимента была 100,00%, в контрольной группе - 85,00%. В условиях птицефабрики у контрольной группы цыплят заболеваемость была на уровне 15,00%; у опытной группы птицы – 10,00 %. Сохранность в опытной группе составила 92,50%, тогда как в контроле – 88,75 %. За 14 суток выращивания у цыплят контрольной группы абсолютный прирост живой массы составил в среднем 191 г, в первой и второй опытных группах показатель составил 202 г и 196 г соответственно. Интенсивность роста бройлеров у птицы первой опытной группы в сравнении с контролем была выше на 5,75%; второй опытной группы – на 2,61%. За 14 день эксперимента среднесуточные приросты бройлеров первой и второй опытных групп превышали показатели в контрольной группе на 5,71% и 2,63 % соответственно. Цыплятам, которым одновременно с вакциной вводили белковый препарат из клеток костного мозга, экономическая эффективность составила 3,14 рубля, при пероральном применении – 2,54 рубля.

Введение пороссятам БПКМ позволило обеспечить 100,00% сохранность пороссят в эксперименте. В контрольной группе сохранность пороссят составила 88,89%. В опытной группе пороссят заболеваемость и падеж отсутствовали. В контрольной группе заболеваемость установлена на уровне 22,22%. Показатель летальности составил 50,00% от общего количества заболевших пороссят, смертность – 11,11%. Средний показатель живой массы пороссят контрольной группы составил на 20 день исследования составил  $13,85 \pm 0,04$  кг, на 40-й день -  $22,28 \pm 0,28$  кг. Абсолютный прирост живой массы за период проведения опыта составил  $8,43 \pm 0,02$  кг,

среднесуточный прирост живой массы  $0,421 \pm 0,04$  кг. В опытной группе животных живая масса на 20-й день жизни поросят составила  $13,36 \pm 0,05$  кг, на 40-й день -  $23,12 \pm 0,67$  кг. Абсолютный прирост живой массы за период проведения опыта составил  $9,76 \pm 0,04$  кг, среднесуточный прирост живой массы  $0,488 \pm 0,06$  кг. У опытных поросят в сравнении с контрольными значениями уровень среднесуточного прироста живой массы достоверно был выше на 15,91% ( $p < 0,05$ ). Экономическая эффективность проводимых мероприятия составила 4,27 рубля.

Исходя из изложенных данных, следует использование иммуностимулирующих препаратов, таких как белковый препарат из клеток костного мозга, глобулинсорбин плюс, пантолизат плюс, снижают заболеваемость животных, повышают сохранность и прирост живой массы. Все животные после опыта росли и развивались лучше, чем в контрольной группе.

### **3.7 Система обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц, её эффективность**

Результаты проведенных исследований использовали для разработки научно-обоснованной системы обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных, включая птиц.

Для достижения эпизоотического благополучия по сальмонеллёзу сельскохозяйственных животных, включая птиц, необходимо:

- проводить эпизоотологическое исследование и анализ проявления сальмонеллеза сельскохозяйственных животных, включая птиц, применительно к конкретным территориям с нестабильной эпизоотической ситуацией;
- осуществлять анализ влияние природно-климатических и хозяйственных факторов на интенсивность эпизоотического процесса с использованием компьютерной программы «Прогноз»;
- в качестве входных параметров факторного анализа использовать показатели интенсивности и экстенсивности эпизоотического процесса, пространственных и временных границ, природно-климатические условия, плотность восприимчивого поголовья;
- осуществлять планирование с учетом результатов факторного анализа и вероятностного прогноза развития эпизоотического процесса;
- при проведении противоэпизоотических мероприятий необходимо учитывать результаты эпизоотологического районирования и территориальную приуроченность заболевания;
- предусмотреть выполнение полного объема общих и специфических профилактических мероприятий для территории, где присутствуют природно-климатические и хозяйственные предпосылки возникновения сальмонеллеза;

- предусматривать меры по ограничению заболеваемости отдельных видов и возрастных групп животных;
- при разработке противоэпизоотических мероприятий предусматривать меры для недопущения сезонного подъема заболеваемости животных;
- проводить систематический контроль бактериальной обсемененности с целью выявления возбудителя в окружающей среде и в популяциях различных видов животных;
- учитывать видовой состав сальмонелл, циркулирующих у сельскохозяйственных животных и птиц, участие дикой и синантропной фауны в сохранении и распространении болезни при планировании противоэпизоотических мероприятий в зонах эпизоотического неблагополучия;
- проводить вакцинацию восприимчивых животных против сальмонеллеза с учетом видовой принадлежности возбудителей, циркулирующих на неблагополучной территории;
- проводить иммунизацию при выявлении клинически больных животных, при наличии абортосальмонеллезной этиологии, при выявлении сальмонеллоносителей, при выделении сальмонелл с производственных поверхностей и предметов ухода;
- для территорий с эпизоотическим неблагополучием необходимо учитывать комплекс мер в отношении источника, механизма, путей передачи возбудителя инфекции, создания или повышения общей и специфической устойчивости животных к заболеванию, в том числе с использованием иммуностимулирующих препаратов;
- в зонах с эпизоотическим неблагополучием ограничивать влияния неблагоприятных факторов внешней среды путем улучшения условий кормления и содержания животных, выполнения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий.

Разработанная комплексная Система по достижению эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц позволяет снижать интенсивность проявления эпизоотического процесса, а в благополучных хозяйствах и районах удерживалось стойкое благополучие по заболеванию.

Эффективность системы обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных, включая птиц, оценивали по снижению показателей интенсивности и экстенсивности эпизоотического процесса в неблагополучных хозяйствах и районах Амурской области.

Внедрение и использование разработанной системы с 2018 г. способствовало улучшению эпизоотической ситуации по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц. Установлено достоверное снижение заболеваемости крупного рогатого скота до  $0,004 \pm 0,0001\%$ , благополучия -

до  $0,20 \pm 0,003\%$ . В зонах с эпизоотическим неблагополучием уровень заболеваемости свиней сальмонеллезом достоверно снизился до  $0,02 \pm 0,001\%$  ( $p < 0,05$ ), неблагополучия – до  $0,31 \pm 0,001\%$  ( $p < 0,05$ ). Заболеваемость сельскохозяйственной птицы снизилась до  $0,01 \pm 0,002\%$  ( $p < 0,01$ ), неблагополучие – до  $0,40 \pm 0,02\%$  ( $p < 0,05$ ). Доля районов с полным благополучием по сальмонеллезу крупного рогатого скота и свиней увеличилась в 2,7 раз, по сальмонеллезу птиц – в 1,7 раза и составила по всем видам сельскохозяйственных животных, включая птиц – 90,00%.

Для установления экономической эффективности предусмотренных нашей Системой мероприятий проводили путем сравнения полученных показателей во время эпизоотического благополучия и неблагополучия в хозяйствах и районах. Экономическая эффективность на 1 рубль затрат после внедрения разработанной системы обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу составила в одном неблагополучном хозяйстве по содержанию крупного рогатого скота 7,1 рубля, свиней – 7,8 рубля, птиц – 3,07 рубля. Экономическая эффективность внедренных противосальмонеллезных мероприятий в неблагополучных районах по сальмонеллезу крупного рогатого скота составила 5,4 рубля; свиней – 5,3 рубля, птиц – 8,4 рубля. Снижения показателей интенсивности и экстенсивности эпизоотического процесса указывают на высокую противозооотическую и экономическую эффективность системы на неблагополучных территориях.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Установлено, что эпизоотический процесс при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных и птиц в Амурской области, Хабаровском и Приморском крае проявляется с разной степенью интенсивности. Уровень заболеваемости при сальмонеллезе крупного рогатого скота колеблется в пределах от  $0,02 \pm 0,001\%$  до  $0,21 \pm 0,06\%$ , свиней - от  $0,08 \pm 0,001\%$  до  $1,39 \pm 0,66\%$ , птиц - от  $0,01 \pm 0,002\%$  до  $0,16 \pm 0,03\%$ . Эпизоотический процесс характеризуется непрерывным течением, стадийностью, периодической повторяемостью, циклическими изменениями.

2. Выявлены сезонные и возрастные изменения уровня заболеваемости животных сальмонеллезом. Высокая заболеваемость крупного рогатого скота отмечается весной (52,61%), у свиней - осенью (65,86%). Сальмонеллез у птиц выявляют круглогодично. В эпизоотический процесс при сальмонеллезе вовлечены все возрастные группы животных и птиц. Основными источниками инфекции являются телята до 30 дней (83,25%), поросята - до четырех месяцев (72,47%), птицы - до 3-х недель (69,47%).

3. Источниками сальмонеллезной инфекции являются сельскохозяйственная птица (42,80%), свиньи (30,60%) и крупный рогатый скот (20,76%). Основным возбудителем заболевания у крупного рогатого скота является *S. dublin* (67,19%), свиней - *S. choleraesuis* (61,04%); птиц - *S.*

enteritidis (49,73%), *S. gallinarum* - *S. pullorum* (35,01%). Отмечено совпадение инфицированности *S. enteritidis* у крупного рогатого скота, свиней и птицы; *S. typhimurium* – у крупного рогатого скота и свиней.

4. Инфицированность сальмонеллами установлена у диких млекопитающих (29,62%), дикой птицы (35,00%), синантропной птицы (54,54%) и грызунов (44,68%). Выявлена циркуляция *S. enteritidis* (45,83%), *S. typhimurium* (43,76%), *S. choleraesuis* (4,16%) и *S. gallinarum* – *S. pullorum* (6,25%). Установлено совпадение циркуляции *S. enteritidis* у дикой и синантропной фауны.

5. Выявлена территориальная приуроченность сальмонеллеза сельскохозяйственных животных и птиц в Амурской области. Высокая заболеваемость сальмонеллезом животных и птиц установлена в южной природно-территориальной зоне, где сосредоточено большое количество восприимчивого поголовья, а также имеются способствующие развитию болезни природно-климатические условия. На данных территориях доля неблагополучных пунктов по сальмонеллезу крупного рогатого скота составляет 90,28%, свиней - 91,93% и сельскохозяйственных птиц - 88,10%.

6. Выявлено значительное влияние природно-климатических и социально-экономических факторов на интенсивность эпизоотического процесса при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных и птиц. Совокупность общей дисперсии двух факторов при сальмонеллезе крупного рогатого скота составляет 91,46%, свиней - 91,16%, птиц – 94,34%. Установлена зависимость интенсивности эпизоотического процесса от погодных условий, количества поголовья независимо от их видовой принадлежности.

7. В районах с относительно высокими температурами и количеством осадков с уровнем восприимчивого поголовья выше среднего вероятно увеличение заболеваемости сальмонеллезом крупного рогатого скота до  $0,21 \pm 0,06\%$ , свиней –  $1,39 \pm 0,66\%$  и птиц –  $0,16 \pm 0,03\%$ . Данные характеристики установлены в районах, приуроченных к южной природно-климатической зоне Амурской области. При ограниченном влиянии данных факторов интенсивность эпизоотического процесса будет снижаться.

8. Новые способы получения белковых препаратов из клеток костного мозга, молозива, гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей позволяют упростить технологические операции и интенсифицировать период экстракции белка, повысить выход и качество целевого продукта, повысить срок их хранения и эффективность применения.

9. Применение глобулинсорбина плюс и пантолизата плюс перед вакцинацией телят против сальмонеллеза обеспечивает более высокие стартовые показатели общего белка, усиливает синтез иммуноглобулинов, что позволяет активизировать и ускорить выработку специфических антител. Титр противосальмонеллезных агглютининов у телят опытных групп был выше контрольных значений на 35,16% и 14,69% соответственно.

10. Производственная апробация применения белкового препарата из клеток костного мозга при одновременной вакцинации цыплят против сальмонеллеза свидетельствует о целесообразности его применения в системе специфической профилактики заболевания. Титр специфических антител в опытной группе был выше фона на 21,90%. Положительное влияние препарата на иммунитет организма цыплят сопровождалось снижением заболеваемости и повышением сохранности птицы.

11. Использование белкового препарата из клеток костного мозга на фоне вакцинации поросят против сальмонеллеза способствует более интенсивной выработке специфических антител. Установлено достоверное увеличение противосальмонеллезных антител к концу опыта 16,66%, что указывает на формирование у животных напряженного специфического иммунитета.

12. Установлено, что разработанная и внедренная система профилактики сальмонеллеза сельскохозяйственных животных и птиц, включающая в себя эпизоотологический мониторинг, факторный анализ, эпизоотологическое прогнозирование, проведение общей и специфической профилактики на фоне применения иммуностимулирующих препаратов снижает интенсивность проявления инфекционного заболевания и повышает экономическую эффективность противоэпизоотических мероприятий.

13. Эффективность разработанной системы по достижению эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц связана с увеличением сохранности животных, общей и специфической иммунореактивности их организма. Экономическая эффективность проводимых профилактических и оздоровительных мероприятий в скотоводческих хозяйствах в Амурской области составило - 5,7 рубля, свиноводческих и птицеводческих хозяйствах – 5,3 и 8,4 рубля соответственно.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Материалы научной работы использованы при разработке рекомендаций для практического применения.

1. Использование многофакторного анализа в оценке развития эпизоотической ситуации при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных и птиц (утверждены Научно-техническим советом ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ от 31.10.2018 г, протокол № 02).

2. Проведение бактериологического исследования биологического материала при острых кишечных инфекциях новорожденных телят (утверждены Научно-техническим советом ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ от 22.06.2018 г, протокол № 08; утверждены Ученым советом ФГБНУ ДальЗНИВИ от 20.06.2018 г., протокол № 05).

3. Применение белкового препарата из клеток костного мозга крупного рогатого скота для повышения иммунного ответа организма цыплят-

бройлеров (утверждены Научно-техническим советом ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ от 28.05.2019 г, протокол № 07).

4. Система обеспечения профилактики и эпизоотического благополучия территории Амурской области по сальмонеллезу сельскохозяйственных птиц (утверждены Научно-техническим советом ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ от 26.05.2021 г., протокол № 09; утверждены Ученым советом ФГБНУ ДальЗНИВИ от 28.06.2021 г., протокол № 09; утверждены Управлением ветеринарии Амурской области от 25.11.2021 г., протокол № 04, утверждены МСХ Амурской области от 09.12.2021 г.).

5. Система обеспечения профилактики и эпизоотического благополучия территории Амурской области по сальмонеллезу свиней (утверждены Научно-техническим советом ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ от 26.05.2021 г., протокол № 09; утверждены Ученым советом ФГБНУ ДальЗНИВИ от 28.06.2021 г., протокол №09; утверждены Управлением ветеринарии Амурской области от 25.11.2021 г., протокол № 04, утверждены МСХ Амурской области от 09.12.2021 г.).

6. Система обеспечения профилактики и эпизоотического благополучия территории Амурской области по сальмонеллезу крупного рогатого скота (утверждены Научно-техническим советом ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ от 26.05.2021 г., протокол № 09; утверждены Ученым советом ФГБНУ ДальЗНИВИ от 28.06.2021 г., протокол № 09; утверждены Управлением ветеринарии Амурской области от 25.11.2021 г., протокол № 04, утверждены МСХ Амурской области от 09.12.2021 г.).

7. Система мероприятий по профилактике и достижению эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц (утверждены Ученым советом ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН от 01.10.2021 г., протокол № 04, утверждены руководителем секции «Зоотехния и ветеринария» Отделения сельскохозяйственных наук РАН от 04.10.2021 г.).

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### *Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК*

#### *при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации*

1. Землянская, Н.И. Влияние препарата пантолизат на иммунитет вакцинированных против сальмонеллёза телят / Н.И. Землянская, **З.А. Литвинова** // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - № 7. - С. 51-53.
2. Землянская, Н.И. Особенности проявления сальмонеллёза крупного рогатого скота в Приморском крае / Н.И. Землянская, **З.А. Литвинова** // Аграрный вестник Урала. - 2010. - № 9 (75). - С. 91-93.
3. Землянская, Н. И. Ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по сальмонеллёзу крупного рогатого скота в Амурской области / Н.И. Землянская, **З.А. Литвинова** // Ветеринарный врач. - 2011. - № 1. - С. 17-20.
4. Землянская, Н.И. Клиническая эффективность применения пантолизата в лечении сальмонеллеза телят / Н.И. Землянская, **З.А. Литвинова** // Аграрный вестник Урала. - 2011. - № 1 (80). - С. 25-27.
5. **Литвинова, З.А.** Иммунная реакция организма коров и телят при введении пантолизата в сочетании с вакциной против сальмонеллеза / **З.А. Литвинова** // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - 2016. - № 1 (29). - С. 25-28.
6. **Литвинова, З.А.** Оценка иммуностимулирующего эффекта глобулинсорбина и результаты его применения в системе противозооотических мероприятий при сальмонеллёзе крупного рогатого скота / **З.А. Литвинова** // Дальневосточный аграрный вестник. - 2016. - № 1 (37). - С. 50-54.
7. **Литвинова, З.А.** Патологоморфологическое проявление и лечение тромбгеморрагического синдрома при сальмонеллёзе у телят / **З.А. Литвинова** // Дальневосточный аграрный вестник. - 2016. - № 2 (38). - С. 56-62.
8. Асмолова, О.Л. Восприимчивость цыплят-бройлеров к бактериям, изолированным от синантропной птицы / О.Л. Асмолова, Н.М. Мандро, **З.А. Литвинова** // Дальневосточный аграрный вестник. - 2017. - № 2 (42). - С. 92-97.
9. **Литвинова, З.А.** Этиологическое значение антибиотикорезистентности сальмонелл, циркулирующих у сельскохозяйственных животных Амурской области / **З.А. Литвинова**, Н.В. Труш // Дальневосточный аграрный вестник. - 2017. - № 3 (43). - С. 118-124.
10. **Литвинова, З.А.** Многофакторный анализ и прогноз развития эпизоотического процесса при сальмонеллезе крупного рогатого скота в Амурской области / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро // Ветеринарная патология. – 2018. - № 2 (64). – С. 5–11.
11. **Литвинова, З.А.** Многофакторный анализ и прогноз развития эпизоотического процесса при сальмонеллезе свиней / **З.А. Литвинова** // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2018. - № 2 (51). - С. 69-75.

12. **Литвинова, З.А.** Обеспечение эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия животноводческих отраслей Амурской области / **З.А. Литвинова** // Дальневосточный аграрный вестник. - 2018. - № 2 (46). - С. 77-84.

13. **Литвинова, З.А.** Цикличность и периодичность проявления эпизоотического процесса при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных в Приамурье / **З.А. Литвинова** // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. - № 5 (175). – С. 109–115.

14. **Литвинова, З.А.** Использование белкового препарата из клеток костного мозга в специфической профилактике сальмонеллеза птиц / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро, П.В. Пунина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. - № 6 (176). – С. 129–133.

15. **Литвинова, З.А.** Распространение инфекционных заболеваний птиц бактериальной этиологии в Верхнем Приамурье / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро, П.В. Пунина // Вестник КрасГАУ. – 2020. - № 4 (157). – С. 102–106.

16. **Литвинова, З.А.** Влияние костномозгового препарата на иммунитет поросят / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. - № 6 (200). - С.75 – 80.

*Публикации в журналах из баз данных Scopus и Web of Science*

17. Mandro, N.M. The effect of a bone marrow-derived immunostimulatory preparation on the immunity of broiler chickens vaccinated against salmonellosis / N.M. Mandro, Y.A. Kopeikin, **Z.A. Litvinova** // Veterinarni Medicina.- № 64. - 2019 (07). – С. 317–322.

18. Litvinova, Z. Biochemical activity of the microflora of a free-living bird / **Z. Litvinova**, N. Mandro, O. Yakubik // Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (EBWFF-2020). - 2020. - С. 01007.

*В других изданиях*

19. **Литвинова, З.А.** Использование пантолизата в лечении и профилактике сальмонеллёза телят / **З.А. Литвинова**, Н.И. Землянская // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов. – Благовещенск, 2010. – С. 69-72.

20. **Литвинова, З.А.** Лечение сальмонеллёза телят в хозяйствах Амурской области / **З.А. Литвинова**, Н.И. Землянская // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов. – Благовещенск, 2011. - С.17-22.

21. **Литвинова, З.А.** Эффективный способ лечения сальмонеллёза телят / **З.А. Литвинова**, Н.И. Землянская // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов. - Благовещенск, 2014. - С. 19-22.

22. **Литвинова, З.А.** Предотвращение контаминации продуктов птицеводства сальмонеллами / **З.А. Литвинова** // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов. - Благовещенск, 2015. - С. 13-15.

23. **Литвинова, З.А.** Этиологическая структура сальмонеллёзов сельскохозяйственных животных и человека в Амурской области / **З.А. Литвинова** // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов. - Благовещенск, 2016. - С. 103-106.

24. **Литвинова, З.А.** Микробная обсемененность организма дикой птицы в условиях Муравьевского заказника / **З.А. Литвинова, О.Л. Якубик** // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира: сборник научных трудов. - Благовещенск, 2017. - С. 195-200.

25. **Литвинова, З.А.** Чувствительность сальмонелл к антибактериальным препаратам в Приамурье / **З.А. Литвинова** // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов. - Благовещенск, 2017. - С. 36-40.

26. **Мандро, Н.М.** Видовой состав микрофлоры организма свободноживущей птицы Дальнего Востока / **Н.М. Мандро, З.А. Литвинова** // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов. - Благовещенск, 2017. - С. 45-49.

27. **Литвинова, З.А.** Роль дикой и синантропной фауны в сохранении и распространении сальмонеллёза в Амурской области / **З.А. Литвинова, Н.М. Мандро** // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Благовещенск, 2017. - С. 201-205.

28. **Литвинова, З.А.** Особенности эпизоотического процесса при сальмонеллёзе свиней в Приамурье / **З.А. Литвинова** // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов. – Благовещенск, 2018. - С. 294-296.

29. **Литвинова З.А.** Использование факторного анализа в оценке развития эпизоотической ситуации при сальмонеллёзе птиц в Амурской области / **Н.М. Мандро, З.А. Литвинова** // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов. - Благовещенск, 2018. - С. 61-66.

30. **Мандро, Н.М.** Влияние белкового препарата из клеток костного мозга на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / **Н.М. Мандро, З.А. Литвинова, П.В. Пунина** // В сборнике тезисов докладов всероссийской научно-практической конференции «Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития». – Благовещенск, 2019 – С. 84.

31. **Литвинова, З.А.** Влияние биологических препаратов на иммунитет и показатели качества мяса птицы / **З.А. Литвинова, Н. М. Мандро** // Перспективы развития Аграрных наук : тезисы докладов. – Чебоксары, 2020. - С. 140-141.

32. **Литвинова, З.А.** Влияние различных доз белкового препарата костномозгового происхождения на иммунитет поросят / **З.А. Литвинова, Н.М. Мандро** // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : сборник научных трудов. - Благовещенск, 2021. - С. 33-38.

33. **Литвинова, З.А.** Эпизоотологическое районирование Амурской области по распространенности сальмонеллеза сельскохозяйственных животных / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро // В сборнике тезисов докладов всероссийской научно-практической конференции «Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития». – Благовещенск, 2021 – С. 76-80.

***Научно-практические рекомендации:***

34. Остякова, М.Е. Проведение бактериологического исследования биологического материала при острых кишечных инфекциях новорожденных телят / М.Е. Остякова, **З.А. Литвинова**, И.С. Шульга, Д.А. Желябовская, В.А. Почтарь. – Благовещенск, 2018. – 29 с.

35. **Литвинова, З.А.** Использование многофакторного анализа в оценке развития эпизоотической ситуации при сальмонеллёзе сельскохозяйственных животных и птиц / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро. – Благовещенск, 2021. - 21 с.

36. **Литвинова, З.А.** Применение белкового препарата из клеток костного мозга крупного рогатого скота для повышения иммунного ответа организма цыплят-бройлеров / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро, Ю.А. Копейкин. – Благовещенск, 2021. – 25 с.

37. **Литвинова, З.А.** Система обеспечения профилактики и эпизоотического благополучия территории Амурской области по сальмонеллезу сельскохозяйственных птиц / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро. – Благовещенск, 2021. - 35 с.

38. **Литвинова, З.А.** Система обеспечения профилактики и эпизоотического благополучия территории Амурской области по сальмонеллезу свиней / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро. – Благовещенск, 2021. - 33 с.

39. **Литвинова, З.А.** Система обеспечения профилактики и эпизоотического благополучия территории Амурской области по сальмонеллезу крупного рогатого скота / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро. – Благовещенск, 2021. - 35 с.

40. **Литвинова, З.А.** Система мероприятий по профилактике и достижению эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц / **З.А. Литвинова**, Н.М. Мандро, М.И. Гулюкин, Ю.Г. Исаев, П.Н. Шастин, С.В. Бурлаков С.В. – Москва, 2021. - 21 с.

***Монография***

41. **Литвинова, З.А.** Сальмонеллёзы сельскохозяйственных животных в Приамурье / **З.А. Литвинова**, Н.И. Землянская, Ю.А. Копейкин. - Благовещенск: ДальГАУ, 2011. – 269 с.

***Опубликованные документы, подтверждающие авторское право***

42. Патент № 2013134870 Российская Федерация, МПК А23J1/10, А61K35/28. Способ выделения белка из клеток костного мозга получен патент на изобретение: заявл. 16.09.19; опубликовано: 15.07.2020 / **З.А. Литвинова**, М.Н. Мандро - 2 с.