

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

З. А. Литвинова, Н. М. Мандро

***СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ
САЛЬМОНЕЛЛЕЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ В ПРИМАУРЬЕ***

Монография

Благовещенск
Дальневосточный ГАУ
2023

УДК 619:616.9(571.6)

ББК 48.73

Л64

Рецензенты:

*Галина Антоновна Гаврилова, доктор ветеринарных наук,
профессор, профессор кафедры менеджмента и сервиса
Дальневосточного государственного аграрного университета
Марина Евгеньевна Остякова, доктор биологических наук, доцент,
директор Дальневосточного зонального научно-исследовательского
ветеринарного института*

*Рекомендовано к печати научно-техническим советом
Дальневосточного государственного аграрного университета*

**Литвинова, З. А. Современные методы профилактики
Л64 сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в При-
амурье : монография / З. А. Литвинова, Н. М. Мандро ; Даль-
невост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск : Дальневосточный
ГАУ, 2023. – 210 с. DOI: 10.22450/9785964205937**

ISBN 978-5-9642-0593-7

В монографии опубликованы результаты исследования эпизоотического процесса при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов. Рассмотрены современные приемы профилактики болезни с использованием иммуностимулирующих препаратов. Предложена научно-обоснованная система обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных.

Монография предназначена для специалистов, занимающихся проблемами инфекционной патологии животных, практикующих ветеринарных врачей, научных сотрудников, аспирантов, студентов ветеринарных факультетов.

УДК 619:616.9(571.6)

ББК 48.73

ISBN 978-5-9642-0593-7

DOI: 10.22450/9785964205937

© Литвинова З. А., Мандро Н. М., 2023

© ФГБОУ ВО Дальневосточный

государственный аграрный университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1 Особенности эпизоотологии и профилактики сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в современных условиях	8
1.1 Эпизоотологические аспекты проявления сальмонеллеза сельскохозяйственных животных	8
1.2 Современные оздоровительные и общие профилактические мероприятия при сальмонеллезной инфекции сельскохозяйственных животных	17
1.3 Методы и средства специфической профилактики сальмонеллеза.....	25
1.4 Эффективность использования иммуностимуляторов в схемах вакцинации животных против сальмонеллеза	38
2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов	44
2.1 Эпизоотическая ситуация по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных в Приамурье.....	44
2.2 Факторный анализ и прогноз развития эпизоотической ситуации по сальмонеллезу инфекции сельскохозяйственных животных в Амурской области	84
3 Эффективность применения белковых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза животных.....	93
3.1 Технология изготовления иммуностимулирующих препаратов	97
3.2 Влияние испытываемых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза телят.....	100
3.3 Оценка эффективности вакцинации поросят против сальмонеллеза на фоне применения белкового препарата из клеток костного мозга	110
3.4 Влияние белкового препарата из клеток костного мозга на иммунитет цыплят при вакцинации против сальмонеллеза.....	122

3.5 Влияние иммуностимулирующих препаратов на заболеваемость, сохранность, прирост живой массы молодняка сельскохозяйственных животных.....	128
4 Система обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу животных и ее эффективность	134
4.1 Система профилактических и оздоровительных мероприятий для достижения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных.....	134
4.2 Эффективность системы обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных	147
Заключение.....	153
Список сокращений.....	171
Список использованной литературы.....	172

ВВЕДЕНИЕ

Развитие животноводства и птицеводства в России невозможно без создания эпизоотического благополучия по заразным заболеваниям, в том числе по сальмонеллезу. Проводимые противоэпизоотические мероприятия способствуют снижению интенсивности эпизоотического процесса, но не позволяют ликвидировать сальмонеллез в полном объеме. В Приамурье данное инфекционное заболевание систематически регистрируют с разной степенью интенсивности в течение длительного периода времени [37, 88, 89, 159, 220].

Распространение сальмонеллезной патологии в определенной степени связано с сокращением объемов и сроков проведения плановой иммунизации восприимчивого поголовья, а также использованием вакцин на фоне низкой естественной резистентности. Ввиду своей широкой распространенности среди животных и птицы сальмонеллез имеет большую эпидемиологическую значимость. В России заболеваемость населения сальмонеллезом составляет в структуре кишечных инфекций около 32 % [284, 285]. Ежегодно в стране регистрируется около 30 вспышек сальмонеллеза пищевого характера [280, 321].

Успешное проведение мероприятий по борьбе с сальмонеллезом на неблагополучной территории возможно лишь при учете 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 сальмонеллеза относится вакцинация. Вакцинация животных с дефицитами иммунной системы, слабоактивными вакцинами или при сочетании этих факторов не всегда обеспечивает иммунитет достаточной напряженности [24, 38, 89, 163, 240, 287 и др.].

Для повышения эффективности специфической профилактики сальмонеллеза отдельные ученые предлагают проводить вакцинацию животных при использовании иммуномодуляторов. Имеются сведения об их использовании до иммунизации и одновременно с введением вакцин [7, 95, 115, 143, 153, 199 204 и др.].

Исследования многих специалистов направлены на изыскание новых способов и средств активации иммунитета организма животных и птицы [6, 7, 17, 161, 231, 307, 315 и др.]. Активно используются биологические иммуностимуляторы животного происхождения [50, 54, 56, 139, 141 и др.].

В связи с этим, проблема обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу в России, в том числе и в Приамурье, является весьма актуальной и требует изменения стратегии и тактики в проведении комплекса противоэпизоотических мероприятий с учетом 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 сальмонеллезу. 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.

В настоящей монографии авторами представлены особенности эпизоотического процесса при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов; способы изготовления и применения белковых препаратов из клеток костного мозга, молозива, гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей; целесообразность использования иммуностимулирующих препаратов в схемах специфической профилактики болезни; научно-обоснованная система по достижению эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и ее эффективность.

1 ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗОТОЛОГИИ И ПРОФИЛАКТИКИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

1.1 Эпизоотологические аспекты проявления сальмонеллеза сельскохозяйственных животных

Сальмонеллез является распространенным инфекционным заболеванием всех видов животных, птицы и человека, вызываемым бактериями из рода *Salmonella* семейства *Enterobacteriaceae*. Заболевание характеризуется полиморфизмом клинического течения, септико-токсемическим характером проявления, а также значительным бактерионосительством [71, 80, 313 и др.].

При сальмонеллезе у животных при остром течении отмечают лихорадку и энтерит, при хроническом течении выявляют поражения легких и суставов. У самок регистрируются аборт сальмонеллезной этиологии. Сальмонеллез у населения проявляется в виде пищевых токсикоинфекций [28, 72, 151, 152, 288 и др.].

Род *Salmonella* включает около 2 500 сероваров. Большинство заболеваний сальмонеллезом и носительства у животных и человека обусловлено небольшим числом сероваров (9–12), среди которых только несколько имеют определенную видовую принадлежность (для кур *S. gallinarum-pullorum*, для лошадей – *S. abortus equi*, овец – *S. abortus ovis*) или человека (*S. typhi*, *S. paratyphi*). Большое количество серологических вариантов вызывают сальмонеллезные патологии у различных видов животных, птиц, а также человека (*S. enteritidis*, *typhimurium*, *thompson*, *choleraesuis*, *brandenburg*, *dublin* и др.) [321]. Сальмонеллы, несмотря на определенную видовую предрасположенность, могут вызывать заболевание у различных видов животных.

Наиболее значимыми в этиологической структуре сальмонеллезов в Российской Федерации являются *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. dublin*, *S. gallinarum*, *S. infantis*. Так, в 2019 г. было выделено 179 культур – *S. enteritidis*, 104 – *S. typhimurium*, 184 – *S. dublin*, 170 – *S. gallinarum*, 62 – *S. infantis* [226].

Сальмонеллезную инфекцию у молодняка крупного рогатого скота вызывают *S. dublin*, реже *S. enteritidis* и *S. typhimurium* [10, 15, 76, 88, 221]; у поросят – *S. choleraesuis*, реже *S. typhimurium*, *S. typhisuis* [76, 124, 134, 194, 199, 288].

В птицеводстве увеличилось количество случаев сальмонеллезов, вызываемых видами *S. haifa*, *S. virchow*, *S. dublin* и других. По мнению ряда авторов, в большинстве случаев сальмонеллез птиц вызывает *S. enteritidis* [2, 104, 150, 174, 189, 319].

У овец и коз выделяют *S. enteritidis*, *S. abortus ovis*; у лошадей – *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. abortus equi* [282].

Международные экономические связи и трансграничное передвижение животных, кормов, яйца являются основной причиной заноса на территорию Российской Федерации «нетипичных» сероваров сальмонелл [321].

Значительное распространение данной инфекции в различных природно-климатических зонах связано с устойчивостью бактерий в окружающей среде, их множеством и патогенностью. Географическое распространение, этиологическая структура, уровни заболеваемости в разных странах неодинаковы и подвержены изменениям [41].

В нашей стране на долю сальмонеллезов от общего числа инфекционных заболеваний животных приходится около 7 % [152]. Среди бактериальных инфекций крупного рогатого скота удельный вес сальмонеллезов составляет от 25 до 31 %; у свиней на сальмонеллез приходится до 25–35 % [30, 83]; у птиц – до 15 % [194].

В ряде странах Европейского союза удельный вес сальмонеллезов у сельскохозяйственных животных составляет от 35 до 90 %. У крупного рогатого

скота сальмонеллы обнаруживаются в пределах 1–5 %; у свиней – 3–20 %; у сельскохозяйственной птицы – более 50 % [297, 299, 302, 316, 327].

Уровень заболеваемости и гибели молодняка при сальмонеллезе колеблется в больших пределах [147]. Многие авторы отмечают у животных как единичные случаи заболевания сальмонеллезом, так и массовые вспышки болезни [109, 134, 147, 150, 158, 195, 197, 267 и др.].

В неблагополучных хозяйствах количество заболевших животных может достигать до 82 % телят при летальности в среднем около 50 % (при колебаниях от 15 до 100 %). Наибольшая заболеваемость и летальность от сальмонеллеза регистрируется среди телят до месячного возраста, реже – до 10 дней или старше 30 дней. Сальмонеллезом могут болеть телята в первые два – три дня жизни или же старше 2,5 месяца [89].

Сальмонеллез поросят, как указывает П. А. Ануфриев с соавт. (2011), может охватывать до 60 % поголовья, смертность – до 42 %. В. А. Мандрыко (2003), Ю. А. Копейкин (2004) отмечают, что данному заболеванию подвержены свиньи всех возрастов, но наиболее предрасположенной группой к заражению являются поросята в возрасте от двух до четырех месяцев.

В птицеводстве вспышки сальмонеллеза могут охватывать 20–70 % поголовья, при этом гибель молодняка составляет от 5 до 80 % [183, 185]. При промышленном выращивании птицы регистрируют эмбриональную смертность и заболеваемость цыплят первых дней жизни [319]. Цыплята старше 12-дневного возраста проявляют значительную устойчивость к сальмонеллезу и часто не болеют [187].

Первичный занос возбудителя в хозяйства чаще связан с завозом молодняка, поступающего из неблагополучных хозяйств, при заносе возбудителя с яйцом, кормом. По данным Т. Н. Рождественской, С. С. Яковлевой, Е. В. Конonenko (2012); В. И. Плешаковой, Д. Н. Степанова, Н. С. Золотовой (2015),

повторные вспышки сальмонеллезной инфекции в неблагополучных хозяйствах (фермах) часто возникают при совместном содержании животных разных возрастных групп, ввозе животных из неблагополучных территорий.

М. А. Сидорова, В. В. Субботина (1998) считают, что сальмонеллез – эндогенная инфекция и чаще возникает без заноса из других хозяйств. При антисанитарном содержании происходит накопление во внешней среде большого количества возбудителей, и создаются условия для заражения молодняка большими дозами сальмонелл.

Основными источниками инфекции являются больные и переболевшие дикие и домашние животные, включая птиц, носители сальмонелл [78, 79, 80, 104, 140, 177, 187, 225 и др.]. Наибольшую эпизоотологическую и эпидемиологическую значимость представляют инфицированные сальмонеллами и больные продуктивные животные. Больные животные выделяют сальмонелл с молоком, мочой, абортрованными плодами, яйцом, слюной, последом, истечениями из половых путей фекалиями, пометом [150].

Инфицированные выделения обсеменяют объекты внешней среды, посредством чего происходит передача возбудителя от больных животных к здоровым. Необходимо учитывать, что сальмонеллы в течение длительного времени могут сохраняться в окружающей среде и представлять опасность для здоровья животных [245].

Круглогодичное пастбищное содержание животных приводит к значительному увеличению вероятности обсеменения окружающей среды сальмонеллами, что осложняет проведение лечебных и профилактических мероприятий из-за возможности длительного сохранения бактерий в окружающей среде [312].

После переболевания животные в течение нескольких лет могут остаться активными микробовыделителями. Телята и поросята, перенесшие клиническую форму болезни, выделяют возбудителя периодически [22, 41, 225, 267].

Переболевшие птицы на протяжении длительного периода времени остаются микробоносителями с преимущественной локализацией возбудителя в толстом отделе кишечника [201]. А. В. Шесточенко с соавт. (1983), А. Н. Храповицкий (1992) полагают, что контаминация окружающей среды животными бактериовыделителями является основной причиной заражения.

Передача сальмонеллезных бактерий может осуществляться через корма, воздух, воду, почву, подстилку, стены, пол, поилки, предметы ухода, кормушки, инкубационные отходы, одежду и руки персонала [12, 103, 112, 125, 193, 319 и др.].

В условиях хозяйств большое значение при передаче возбудителя сальмонеллеза имеют корма. По данным исследований П. П. Рахманина, А. В. Куликовского (1989), обсемененность кормов животного происхождения сальмонеллами может достигать до 98,0 %. Доступ к кормам диких и синантропных животных, включая птиц, способствует обсеменению сальмонеллами [89, 171].

Фактором передачи сальмонеллезной инфекции может служить вода из поверхностных источников [61, 92, 93]. Микрофлора воды представлена условно-патогенной микрофлорой, в том числе бактериями рода *Salmonella* [207]. Сальмонеллы часто обнаруживаются в загрязненных водах, включая сточные воды [119].

Переносчиками и резервуаром возбудителя могут являться мыши и крысы, различные членистоногие (мухи, тараканы, клещи, вши, пчелы) [58, 192]. Носительство сальмонелл у синантропных грызунов может достигать от 40 до 80 %; у кошек и собак – до 10 %.

Внешняя среда может контаминироваться сальмонеллами от уток, гусей, голубей, ворон, сорок, фазанов и других птиц [26, 47, 65, 74, 186].

Дикие животные могут участвовать в распространении сальмонелл среди домашних животных. О взаимосвязи болезней диких и домашних животных в

своих работах указывают ряд авторов [156, 259]. Отдельные исследователи выделяли сальмонелл от диких кабанов, медведей, косуль, лосей, зайцев, барсуков, ондатр, лисиц и других видов животных [137]. Инфицированность сальмонеллами дикой фауны в природных биотопах может составлять до 9 % [57].

Естественное заражение происходит через пищеварительный тракт. Кроме того, возможны аэрогенный и внутриутробный пути передачи возбудителя. У птиц возможен трансовариальный путь передачи инфекции [74, 171, 183, 218].

Вначале болеет более слабый молодняк с пониженной естественной резистентностью организма [20]. При накоплении большого количества возбудителей, повышении их вирулентности происходит инфицирование более резистентных животных и птиц [187].

В промышленном животноводстве болезнь может проявляться в любое время с разной интенсивностью. Пик эпизоотического процесса при сальмонеллезе телят часто совпадает с зимним и весенним периодами; у поросят максимальное количество больных животных регистрируют осенью и в первую половину зимы [158]. Сезонность сальмонеллеза может быть обусловлена массовыми опоросами, отёлами [11, 37, 78].

Заболевания птиц наблюдается в любое время года, но наибольшее распространение эта инфекция достигает весной и летом. Зимой регистрируют спорадические случаи. При клеточном содержании птиц время года не имеет большого значения в распространении паратифа в стаде [80, 194].

Географическое расположение, климатические условия, уровень социально-экономического развития являются ключевыми предпосылками развития сальмонеллезной инфекции [5, 321].

Интенсивность эпизоотического процесса при сальмонеллезной патологии во многом зависит от состояния неспецифической устойчивости организма [288]. В хозяйстве инфекция быстрее распространяется и дает большой

отход молодняка при неудовлетворительных условиях кормления и содержания животных [239].

Технологические сбои, низкое качество кормов, неудовлетворительные условия содержания, микотоксикозы, нарушение ветеринарно-санитарных правил, стрессы и другие причины приводят к возникновению иммунодепрессивных состояний, распространению инфекционных заболеваний [70].

Н. В. Пименов (2012) указывает, что сальмонеллез распространяется быстрее и дает больший падеж в связи с тем, что молодняк содержится в неблагоприятных условиях.

Недостаток в кормах минеральных веществ, а также витаминов приводит к снижению иммунитета. В зимне-стойловый период наиболее ощутим дефицит микро- и макроэлементов, витаминов [13, 22, 23, 64, 77].

Отрицательное воздействие на иммунную систему маточного поголовья и их потомство может оказать укороченный период скармливания сочных кормов с высоким содержанием витаминов и минеральных веществ [227]. С. И. Плещенко, В. П. Сидоров, А. Ф. Трофимов (1990) доказали, что у коров с нарушениями обменных процессов рождается молодняк с низкой неспецифической резистентностью, что определяет его восприимчивость к инфекционным заболеваниям.

Г. И. Бельков, Р. Х. Суебаров (2004) выявили прямую зависимость низкого содержания иммуноглобулинов в крови телят с процентом общей смертности при сальмонеллезной инфекции. До 90 % телят, павших в первую половину жизни, имели низкое содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови.

Высокой восприимчивостью к сальмонеллам обладает молодняк, не получивший в необходимом количестве молозиво [13, 22, 60]. Запаздывание с выпаиванием материнского молозива способствует размножению патогенной микрофлоры, что может привести к развитию в организме инфекционного процесса [40, 227].

Возникновению сальмонеллеза могут предшествовать колебания температуры воздуха, высокая концентрация углекислого газа, перегревание, задержка в кормлении, повышенная относительная влажность, ветеринарные обработки [18, 77, 122, 129, 187].

Погодные условия оказывают влияние на интенсивность проявления эпизоотического процесса. Большое количество осадков в летний период, резкие перепады температур способствуют развитию болезни [193].

Л. И. Алексеевой (1995) установлена прямая корреляционная зависимость активности эпизоотического процесса при сальмонеллезе у лошадей от метеорологических факторов, в особенности, от совместного воздействия температуры воздуха и высоты снежного покрова.

Определенное воздействие на интенсивность проявления сальмонеллезной инфекции оказывает экологическое неблагополучие окружающей среды. Воздействие на организм различных неблагоприятных техногенных факторов приводит к нарушению обменных процессов, развитию иммунодефицитных состояний, и, следовательно, к развитию инфекционных заболеваний [3, 18, 60, 111, 172, 255, 256, 287, 311 и др.].

Выявлена корреляция между степенью экологического благополучия территории и распространением инфекционных болезней, а также эффективностью оздоровительных мероприятий [102].

Установлено, что при воздействии высоких доз радиоактивного излучения у животных повышается чувствительность к инфекционным заболеваниям, а использование живых вакцин может привести к возникновению инфекционного процесса в организме [34, 116].

У животных зон экологического неблагополучия иммунный ответ на введение вакцины может развиваться в 14–40 % [107]. В зонах экологического неблагополучия титры противосальмонеллезных антител у телят ниже в 1,5–2 раза [281].

По данным Л. Ю. Топурия, А. А. Стадниковой, Г. М. Топурия (2008) многие микотоксины обладают иммуносупрессивной активностью. У телят под действием микотоксинов снижается уровень фагоцитарной активности, количество Т- и В-лимфоцитов. Микотоксины оказывают угнетающее воздействие на формирование специфического иммунного ответа при вакцинации свиней против сальмонеллеза [32].

Н. А. Верещак, А. Д. Шушарин, И. А. Шкуратова, И. М. Донник (2006) установили, что на территориях с высокими промышленными выбросами, количественные показатели иммунитета отличаются от аналогичных у животных благополучных зон: количество Т-лимфоцитов было ниже в 2,6 раза; В-лимфоцитов – в 2,3 раза; фагоцитарная активность – в 1,7 раза.

По данным О. А. Манжуриной, В. И. Дыбина (1997) нитрат калия угнетает клеточный иммунитет при специфической профилактике сальмонеллеза.

Усугубляют течение сальмонеллеза гельминты, микроскопические грибы, вирусы, простейшие, микоплазмы, которые в ассоциации с паратифозными бактериями вызывают злокачественное течение болезни и большой падеж молодняка [290 и др.].

Р. Т. Маннапова (1984) установила, что дегельминтизация поросят против аскаридоза не обеспечивает должного антителогенеза при сальмонеллезе.

Повышение продуктивности снижает резистентность организма, и, как следствие, повышает восприимчивость животных к инфекции [262].

Порода также влияет на уровень естественной резистентности. Исследованиями О. С. Бодровой (2009) выявлена тенденция снижения иммунитета у коров с повышенной долей кровности по голштинской линии.

Возраст животных и птиц оказывает влияние на иммунореактивность животных. Ю. Н. Федоров (2006) указывает, что новорожденные животные более

чувствительны к инфекции, так как они рождаются с незрелой иммунной системой. Суточный молодняк птиц имеет более низкую резистентность, чем взрослая птица [247].

Таким образом, эпизоотический процесс при сальмонеллезе характеризуется длительным течением и тенденцией к стационарности. Интенсивность инфекционного процесса во многом зависит от резистентности макроорганизма, которая зависит от природно-климатических и хозяйственно-экономических факторов, экологического благополучия окружающей среды. Причиной стационарности сальмонеллеза является наличие бактерионосителей, а также высокая устойчивость сальмонелл в окружающей среде.

Значительное количество и противоречивые сведения о влиянии на интенсивность развития сальмонеллезной патологии животных множества аспектов не обеспечивает достижению эпизоотического благополучия. Перспективное значение для установления взаимосвязи развития эпизоотического процесса и факторов внешней среды имеет факторный анализ. Его результаты могут быть применены при планировании и своевременном проведении эффективных противоэпизоотических мероприятий [251].

1.2 Современные оздоровительные и общие профилактические мероприятия при сальмонеллезной инфекции сельскохозяйственных животных

Профилактика сальмонеллезной инфекции должна основываться на использовании комплекса организационно-хозяйственных, противоэпизоотических и ветеринарно-санитарных мероприятий, которые необходимо разрабатывать с учетом сложившейся эпизоотической ситуации [40, 63, 64, 72, 291]. При возникновении сальмонеллеза в хозяйстве, птицефабрике, ферме уделяют

большое внимание изоляции и лечению больных животных, а также проведению вынужденной дезинфекции.

Профилактика болезни начинается с комплектования стада из благополучных по сальмонеллезу хозяйств. При комплектовании ферм, животных необходимо ввозить из благополучных хозяйств. Ввозимые животные подлежат содержанию в условиях карантина в течение 30 суток, в течение которого необходимо предусматривать контроль на инфекционные болезни, в том числе и на сальмонеллез [120, 129, 258].

При комплектовании групп животных следует предусматривать заполнение каждого отдельного помещения одновозрастной партией. У молодняка сельскохозяйственной птицы разница в возрасте не должна превышать 7 дней, взрослой птицы – 15 дней [26]. Разница в возрасте поросят при комплектовании групп ремонта и откорма не должна превышать 3–5 дней. Не допускается совместное содержание животных различных видов и направлений [21].

Во всех случаях вынужденного убоя животных, мясо и органы необходимо подвергать исследованию на наличие сальмонеллезных бактерий. Инфицированные бактериями продукты убоя направляют на переработку в соответствие с действующими Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Шкуры, шерсть, пух, перо вынужденно убитых животных, обеззараживают в соответствии с действующим наставлением по дезинфекции сырья животного происхождения; трупы животных, павших от сальмонеллеза, а также абортированные плоды необходимо направить на утилизацию [320].

Для предупреждения накопления сальмонелл в производственной среде, необходимо систематически осуществлять механическую очистку помещений, клеток, насестов, гнезд, сетчатых полов. Оборудование и механизмы для приготовления и раздачи кормов следует регулярно очищать и систематически подвергать дезинфекции [210, 248].

В птицеводстве после каждого использования дезинфицируют инкубационные шкафы, тару и транспорт. Особое внимание следует уделять гигиене гнезд и получаемых инкубационных яиц. Дезинфекция инкубационных яиц препаратами виркон С, ВВ-1, дезмол, метацид, йодис и другими предотвращает обсеменение скорлупы [33, 132, 146, 277]. Важно соблюдать время выборки выведенных цыплят; отходы инкубации направлять на утилизацию. В хозяйствах яичного направления необходимо минимизировать бой яиц на транспортерных линиях. Регулярная чистка и дезинфекция линий по сбору яиц снижает возможность их контаминации бактериями [26].

А. Н. Борисенковой с соавт. (1996) предложена система микробиологического мониторинга сальмонеллеза по всей технологической цепи производства.

После освобождения помещений и перед постановкой новой партии животных необходимо осуществлять профилактическую дезинфекцию [13, 40, 64, 120].

С целью предупреждения распространения и накопления патогенных бактерий рекомендуется не менее чем два раза в год (весна, осень) проводить профилактическую дезинфекцию. Для дезинфекции рекомендуется применять 0,5-процентный раствор глютекса, метафор, 2-процентный раствор виркона С, 10-процентную эмульсию креолина и другие препараты [40, 177, 229, 238].

Для дезинфекции в присутствии птицы используют аэрозоли 40 % молочной кислоты, 20 % раствора резорцина и йодтриэтиленгликоля, 3 % раствора гипохлорита, 3 % раствора перекиси водорода и 0,5 % раствора молочной или уксусной кислоты и другие средства [185].

Для профилактики сальмонеллезной инфекции неонатального молодняка необходимо в период беременности маток и в последующий период после родов обеспечить полноценное и сбалансированное кормление; своевременное

получение и выпаивание чистого, теплого (температура тела) молозива первого удоя новорожденным телятам не позднее 1,5 часа после рождения (до пятидневного возраста телят выпаивают только молозиво коровы-матери, в дальнейшем – сборное) и обеспечение своевременного выпаивания молозива; формирование групп животных из молодняка одного возраста, а в свиноводстве – близких по массе [214, 229, 305, 320].

Определяющее значение для профилактики сальмонеллезной инфекции имеет контроль качества кормов, а также сбалансированность рациона. Корма животного происхождения необходимо приобретать из благополучной местности и подвергать микробиологическому исследованию. Корма растительного происхождения также исследуются на качество и подвергаются термической обработке. Обсемененные сальмонеллами корма необходимо обеззаразить или уничтожить [63, 112].

Для обеззараживания кормов можно проводить гранулирование и экструдирование, также целесообразно применять пребиотики и отдельные препараты на основе муравьиной, лимонной или молочной кислот [155].

Для предупреждения контаминации кормов микроорганизмами, в том числе и сальмонеллами, в хозяйствах необходимо систематически проводить дератизацию, дезинсекцию, а также мероприятия по недопущению залета свободноживущей птицы в помещения [14].

Для снижения контаминации внешней среды и заражения животных, навоз, подстилку необходимо регулярно убирать и подвергать обеззараживанию.

Эффективность оздоровительных и лечебных мероприятий зависит от качественной лабораторной диагностики. Для диагностики и выявления бактерионосителей используют реакцию агглютинации, коагглютинации или гемагглютинации [148, 258, 326].

Маточное поголовье необходимо подвергать исследованию на носительство сальмонеллезной микрофлоры с использованием кольцевой пробы с молоком. Реакция агглютинации с сывороткой крови и кольцевой пробы с молоком позволяет выявить до 93 % бактерионосителей [221].

Массовую диагностику пуллороза-тифа кур проводят с использованием кровекapельной реакции непрямо́й гемагглютинации или методом капельной реакции агглютинации. В случае установления бактерионосительства свыше одного процента всю птицу мясных пород сдают на убой, а яйценоских – после удаления и убоя реагирующих птиц переводят в промышленное стадо для получения товарных яиц или убивают. После каждого исследования всю реагирующую птицу немедленно убивают, а в птичнике проводят аэрозольную дезинфекцию [237].

В настоящее время для диагностики сальмонеллеза используют метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) с использованием тест-системы «Сал-Ком» [289], секвенирование, масс-спектрометрию [187]. Высокочувствительным является также иммуноферментный анализ (ИФА) и реакция торможения непрямо́й гемагглютинации с сальмонеллезными антигенными диагностикумами [71, 265].

Для идентификации сальмонелл M. Furukawa, N. Goji, T. W. Janzen и др. (2017) разработан анализ, основанный на триплексной полимеразной цепной реакции с пиросеквенированием для подтверждения ампликона и филогенетической дискриминации штаммов.

Одним из факторов, способствующих развитию сальмонеллезной инфекции, являются врожденные и приобретенные иммунодефициты. Для повышения иммунитета организма животных большинство ученых рекомендуют использовать иммуномодуляторы природного и синтетического происхождения [4, 67, 111, 121, 170, 198, 236, 255].

Для профилактики иммунодефицитных состояний у животных и птиц можно использовать левамизол, изамбен, камизол, лигфол, иммунофан, неотин, пирогенал, ветом, полирибонат, цитоден, миелопид, Т-активин, В-активин, апистимулин-А, тимоген, тималин, тимоптин, тимактид, стимулин, мастим, достим, ронколейкин, пантолизат и другие препараты [7, 17, 50, 120, 143, 223, 236, 293].

Для профилактики желудочно-кишечных расстройств, нормализации микрофлоры после антибиотикотерапии, улучшения пищеварения, повышения иммунитета, молодняку сельскохозяйственных животных и птице необходимо включать в рацион пробиотики (бифидумбактерин, биоплюс, биоспорин В, лактобактерин, ромакол, бифитрилак, колибактерин, интестивит, энтеробифидин, бифидофлорин, лактоамиловорин, лактобифадол, субалин и другие) или пребиотики (лактоулоза, олигосахариды, инулин, молочная и пропионовая кислоты, пектин и другие) [9, 75, 90, 106, 229, 250, 257, 329, 330].

Использование пробиотиков в опыте повысило продуктивность животных на 16–25 %, эффективность лечения желудочно-кишечных инфекций на 35–40 % и сократило заболеваемость молодняка на 25–35 % [246].

Б. В. Тараканов с соавт. (2007) отмечают, что для профилактики сальмонеллеза можно применять микроциногенный штамм *Escherichia coli* S 5/98. При изучении антагонистических свойств этого штамма установлено, что он подавляет развитие у цыплят бактерий рода *Salmonella*, а также повышает их неспецифическую резистентность.

Доказана целесообразность перорального использования колибактерина 123 М в профилактике сальмонеллеза птиц в качестве антагониста. Сохранность в опытных группах птицы 1–20-дневного возраста была на 2,05 % выше, а высеваемость сальмонелл на 22,89 % ниже, чем в контрольных значениях [117].

А. Н. Борисенкова, О. Б. Новикова, Р. Р. Абдрахимов (2013) доказали эффективность применения препаратов КЛИМгидро, КЛИМтермо и КЛИМ при экспериментальном заражении птицы *E. coli* и *S. enteritidis*.

W. De Cort с соавт. (2013) для защиты цыплят-бройлеров от *Salmonella Enteritidis* рекомендуют пероральное введение суточным цыплятам живого штамма *Salmonella Enteritidis hilAssrAflIG*. Введение этого штамма уменьшало выделение из помета и внутренних органов штамма *S. enteritidis challenge*, вводимого через сутки.

Разработан препарат «Траметин» на основе гриба-ксилотрофа рода *Trametes*, обладающий противомикробной и иммуномодулирующей активностью. У поросят при использовании траметина установлено снижение количества сальмонелл в кишечной микрофлоре на 98,5–100 %; повышение фагоцитарной активности сыворотки крови на 25 % [282].

В литературных источниках имеется информация об использовании молозивных препаратов, повышающих иммунозащитные силы организма у молодняка сельскохозяйственных животных и птиц. Для повышения абсорбционной способности иммуноглобулинов кишечником новорожденных животных Д. Н. Никулин (2003) предложил использовать озонированное молозиво. Применение молозивной сыворотки с первых десяти дней жизни телят, по мнению Л. А. Воронцова, Е. В. Воронцова (2006), повышает уровень иммунитета организма молодняка. Кроме того, авторы рекомендуют выпаивать телятам колостральное масло [101]. Е. В. Захарова (2007) предложила для повышения резистентности цыплят-бройлеров вводить в рацион порошок из молозивного сырья – колоствор.

При установлении диагноза на сальмонеллез вводят ограничения и проводят мероприятия с учетом вида животного. Больных или подозрительных по заболеванию животных изолируют и лечат. Лечение должно быть направлено

на уничтожение сальмонелл в организме, устранение интоксикации, улучшении функций пищеварения и дыхания. Животным необходимо оптимизировать условия содержания, организовать диетическое кормление [84, 164, 177, 222].

Для лечения молодняка применяют поливалентную антитоксическую сыворотку и противосальмонеллезный бактериофаг. Терапевтическая эффективность бактериофага при сальмонеллезе составляет 94,9 % [2, 87, 149, 246].

Л. Ю. Вагановой (1993) предложен препарат галлиферм, который снижает сальмонеллоносительство в 3,5 раза. Н. И. Пермяков (1995) рекомендует использовать «Биовит-120» в дозе 3,0 г двукратно в течение 18–20 дней. Также рекомендуется применять глюкасал [25], фторхиналон дадтрил [229], нитазолсодержащие препараты [182].

В сочетании с антитоксической сывороткой против сальмонеллеза телят, поросят, ягнят, овец и птиц рекомендуется использовать антимикробные препараты. Применение антибиотиков следует проводить под контролем определения чувствительности к ним культур, выделенных в хозяйстве [68, 218, 335]. Из антибиотиков рекомендуется применять тетрациклин, синтомицин, биомицин, террамицин, комплексные неомициновый и полимиксиновый препараты [40]. Эффективно применение антибиотиков в сочетании с сульфидином, дисульфаном, сульфадимезином, этазолом, норсульфазолом.

Поголовье больных сальмонеллезом животных можно сохранить, используя тримеразин, гетас, микс-10, тилан, ривициклин А, сульфадокс, бициллин-3, биофузол, левотиазол, сульфетрим, эмгал, этоний, левомицетин, римактан, терравитин-500, тамерит и ряд других средств [120].

Эффективность лечения сальмонеллеза отмечали при использовании гентамицина, ципрофлоксацина, стрептомицина, спектама В, левомицетина, байтрила, энрофлоксацина, энромага, фармазина, тилозина, фразидина, биомицина и других антимикробных средств [27].

Для восстановления водно-солевого баланса дополнительно рекомендуется вводить ветсептол, лерс, калинат, регидрон, регидральтан. Положительный эффект получен при использовании энтеросорбентов. Для лечения сальмонеллеза применяют отвары тысячелистника, подорожника, ромашки, черемухи обыкновенной, коры дуба, кровохлебки [1, 181, 208, 248].

Здоровых животных иммунизируют против сальмонеллеза; производственные помещения и выгульные площадки, где выявлены больные животные или произошел аборт, подвергают механической очистки и дезинфекции согласно требованиям нормативной документации. Хозяйство считается оздоровленным от сальмонеллеза через 30 дней после последнего случая установления заболевания, проведения заключительной дезинфекции и иммунизации.

Таким образом, соблюдение технологии выращивания животных; создание благоприятных условий для их содержания и кормления; проведение полного объема ветеринарно-санитарных мероприятий; использование полноценных и безопасных кормов; профилактика стрессов; применение витаминно-минеральных препаратов, пробиотиков и пребиотиков, иммуностимулирующих препаратов, а также специфическая профилактика обеспечивают профилактику сальмонеллезной инфекции.

1.3 Методы и средства специфической профилактики сальмонеллеза

Наиболее важной составляющей частью противоэпизоотической работы является специфическая профилактика сальмонеллеза, которая включает вакцинацию, а в неблагополучном пункте – иммунизацию сыворотками и фагообработки [320].

Специфическую профилактику рекомендуют осуществлять при установлении больных животных, наличии абортосальмонеллезной этиологии, выявлении сальмонеллоносителей, выделении сальмонеллезных бактерий с производственных поверхностей и предметов ухода, а также при постановке молодняка на откорм. В благополучных по сальмонеллезу хозяйствах, где нет клинически больных животных, при хороших условиях кормления и содержания вакцинацию животных против сальмонеллеза не проводят [14, 300].

Птиц рекомендуют иммунизировать в угрожаемой и неблагополучной зоне, при яичном производстве и воспроизводстве. Вакцинации подлежат только клинически здоровые птицы [239].

Для иммунизации сельскохозяйственных животных и птиц против сальмонеллеза применяются живые и инактивированные вакцины [22, 174, 230, 304, 306, 332, 333].

Специфическая профилактика сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота. В системе профилактических мероприятий сальмонеллезной патологии у крупного рогатого скота особое место отводится вопросу плановой вакцинации маточного поголовья и нарождающегося молодняка [35, 95, 100, 110, 128, 230, 304].

Некоторые из авторов утверждают, что вакцинация молодняка от иммунных матерей в первые дни жизни не обеспечивает создание у них иммунитета высокой напряженности [35, 36, 206]. Ряд авторов указывают на необходимость вакцинации маточного поголовья для повышения колюстрального иммунитета у молодняка [36, 128, 136, 168].

Классическим и эффективным средством профилактики сальмонеллеза телят в неблагополучных по сальмонеллезу хозяйствах является вакцинация коров на последних сроках стельности [258, 260].

Перспективность использования живых вакцин в профилактике сальмонеллеза молодняка крупного рогатого скота отмечают О. А. Лебедев

(1991); Е. Н. Зеленко, И. П. Иренков, А. Н. Трубицкий (1997), Н.-J. Selbitz, S. Springer, Th. Lindner, R. Holubek, L. Lauterbach, H. Rüdiger (2006) и др. авторы.

Для иммунизации телят рекомендуется применять концентрированную формолквасцовую вакцину; вакцину из аттенуированных штаммов *S. typhimurium* № 3 и *S. dublin* № 6 против сальмонеллеза молодняка крупного рогатого скота; живую вакцину из штамма *S. dublin* № 6; ассоциированную инактивированную вакцину против колибактериоза, сальмонеллеза, клебсиеллеза и протейной инфекции молодняка сельскохозяйственных животных и пушных зверей [120, 281].

Для профилактики сальмонеллеза молодняка крупного рогатого скота чаще применяют инактивированную формолквасцовую вакцину (Армавирская биофабрика), которая содержит бактерии из штамма *S. dublin* № 373. Формирование иммунного ответа наступает на 12 сутки после двукратного введения и имеет продолжительность до шести месяцев. Продолжительность колострального иммунитета у телят составляет 15–18 дней. Вакцинации подлежат телята в возрасте от восьми суток и старше, в том числе стельные коровы за 2–3 месяца до отела. Вакцинация молодняка до семидневного возраста неэффективна.

В неблагополучных хозяйствах необходимо начинать с вакцинации стельных коров за 50–60 дней до отела двукратно с интервалов 8–10 суток. Телят прививают в 17–18-дневном возрасте. Молодняк, полученный от неиммунизированных коров, вакцинируют в десятидневном возрасте двукратно. По достижении телятами двухмесячного возраста их ревакцинируют. Иммунитет у молодняка продолжается до шести месяцев [164, 263].

Г. Н. Кузьмин, Л. И. Епифанова (1984) рекомендуют двукратно вакцинировать стельных коров за 40 и 30 дней до отела. Полученных телят рекомендуется иммунизировать после угасания колострального иммунитета в возрасте

3–4 недели. А. В. Мануйлов (1997) рекомендует для формирования колострального иммунитета у телят против сальмонеллеза сократить сроки вакцинации стельных коров.

V. C. Sharma (1986) отмечает, что у иммунизированных против сальмонеллеза телят преобладает клеточный иммунный ответ.

Низкую эффективность специфической профилактики сальмонеллеза телят с использованием формолквасцовой вакцины отмечают А. И. Теш и Ш. Р. Файзрахманов (1991). При использовании вакцины титр антител находится в пределах 1:66–1:98. Низкий титр агглютининов у телят после вакцинации отмечает В. В. Бурдённый с соавт. (1982).

P. W. Jones с соавт. (1991) иммунизировали телят орально вакциной из штамма *S. typhimurium*. Установлено, что при данном способе введения вакцины отмечено снижение заболеваемости и падежа животных.

P. O. Линдъярв (1990) проводил пероральную иммунизацию телят мутантным штаммом *S. dublin-160*. Была доказана высокая иммуногенность вакцины при двукратной иммунизации с интервалом 3–4 дня в 2–3-недельном возрасте.

В неблагополучных по сальмонеллезу фермах Ш. П. Файзрахманов, В. М. Чекишев (1985) проводили иммунизацию молодняка крупного рогатого скота в 17–20-дневном возрасте двукратно с интервалом 7 дней, ревакцинацию – в 45-дневном возрасте.

Инактивированная эмульсин-вакцина против сальмонеллеза телят содержит в качестве антигенов смесь вирулентных штаммов *S. dublin* № 1449, *S. typhimurium* № 159, взвесь клеток *Rodococcus equi* № 2 в маслоланолиновой смеси.

Для специфической профилактики сальмонеллеза телят Н. Н. Сагабиева (2004) рекомендует в районах с высоким распространением инфекционного заболевания стельных коров вакцинировать подкожно в область надвыменных лимфатических узлов за 50–60 дней до отела, двукратно с интервалом в десять

дней. Родившихся от таких коров телят иммунизировать на 20 сутки жизни двукратно с интервалом 10 дней и ревакцинацией через один месяц. Данный способ иммунизация животных вызывает усиленный синтез иммуноглобулинов классов G и M, в сравнении со стандартным способом.

Из инаktivированных штаммов энтеробактерий *E. coli* 09:K99, *E. coli* 0138:K88, *S. dublin*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *K. pneumoniae*, *P. vulgaris*, *P. mirabilis* получена инаktivированная вакцина против колибактериоза, сальмонеллеза, клебсиеллеза и протейной инфекции молодняка сельскохозяйственных животных и пушных зверей. Иммунитет у животных формируется через 2 недели и активен течение 6 месяцев [196].

При желудочно-кишечных заболеваниях молодняка сельскохозяйственных животных Д. А. Деришов, Е. С. Воронин, З. М. Бедоева (1998) рекомендуют использовать вакцину ОКЗ.

Специфическую профилактику сальмонеллеза можно начинать с введения стельным коровам аттенуированной вакцины из штамма *S. dublin* № 6 однократно за 34–45 дней до отела, телят – в 18–20-дневном возрасте.

Н. В. Лагун, А. Н. Барашкововым (2014) определена эффективность инаktivированной вакцины против сальмонеллеза крупного рогатого скота, которая содержит *S. typhimurium* штамм 371, *S. dublin* штамм 373, *S. enteritidis* штамм КМИЭВ В-116. Вакцину применяли подкожно, двукратно, первично в возрасте 8 дней в дозе 1 мл, повторно – в возрасте 18 дней в дозе 2 мл. Данный биопрепарат развивает у животных активный иммунитет против *S. enteritidis*, что сопровождается увеличением агглютинирующей активности сывороток крови до уровня 7,6 Log 2 к 19-дневному возрасту.

В Республике Беларусь проводят испытания вакцины на основе смеси культур штаммов № 373 *S. dublin* и № 371 *S. typhimurium*, выращенных в бульоне Хоттингера реактогенным способом. Определена иммуногенность на белых мышах. Доза 0,3 см³ в опыте сохраняла до 90–100 % животных [149].

В Словакии компанией Pharmagal-BIO Ltd. разработана и реализуется вакцина «Bovivac S», содержащая клетки культур *S. dublin* (штамм S342/70) и *S. typhimurium* (штамм S341/70). Крупный рогатый скот за две недели до начала каждого периода риска должен получать инъекции по 5 мл с интервалом 12 месяцев. Для стельных коров курс первичной вакцинации может быть произведен вне зависимости от репродуктивного статуса. Дополнительную дозу вакцины вводят стельным коровам в дозе 5 мл за 3–4 недели до отела. Здоровым телятам с 3-недельного возраста также может быть дан курс первичной вакцинации. Телятам вводят 2 мл инъекции с интервалом от 14 до 21 дня.

Специфическая профилактика сальмонеллеза свиней. В ветеринарной практике для иммунизации поросят против сальмонеллеза применяют инактивированные и живые вакцины. Отечественными лидерами по производству вакцин для профилактики сальмонеллеза свиней являются ВНИИЗЖ, Ставропольская биофабрика, Щелковский биокомбинат, Ветбиохим, Армавирская биофабрика.

Армавирская биофабрика производит вакцину из взвеси микробных клеток *S. choleraesuis* и *S. typhimurium* в соотношении 60 и 40 % соответственно, инактивированных формалином. Вакцинации подлежат поросята от 20 суток, супоросные свиноматки на 50–60 день супоросности. Вакцина предназначена для профилактики сальмонеллезной инфекции свиней в неблагополучных и угрожаемых по болезни хозяйствах.

Данная биофабрика также выпускает ассоциированную вакцину против сальмонеллеза, пастереллеза и энтерококковой инфекции поросят (ППД). Вакцина изготовлена из культур штаммов *Salmonella choleraesuis* № 370, *Pasteurella multocida* № 656, *Streptococcus faecalis* № 13, 345. Вакцинации подлежат супоросные свиноматки за 15–40 суток до опороса, а также поросята в возрасте 20–30 дней. Ставропольская биофабрика производит аналогичную

вакцину против сальмонеллеза, пастереллеза и энтерококковой инфекции поросят под торговым названием «СУИГАРД» [320].

ВНИИЗЖ выпускает ассоциированную инактивированную эмульгированную вакцину против пастереллеза, сальмонеллеза и гемофильного полисерозита свиней. Препарат содержит суспензию бактериальных клеток *P. multocida* серогрупп А и D, *S. choleraesuis* и *S. typhimurium*. По данным Т. В. Заболоцкой (2000) иммунизация поросят данной вакциной обеспечивает более напряженный и длительный иммунитет, чем вакцинация ППД. Определение безвредности и иммуногенности вакцины в производственных условиях проводил также Д. А. Зверьков (2000).

Вакцина против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза поросят с торговым названием «ВЕРРЕС-СПС» производителя ООО «Ветбиохим» изготовлена из производственных штаммов *Salmonella choleraesuis* и *typhimurium*, *Pasteurella multocida* типов А и D, *Streptococcus suis* серогрупп С и R, инактивированных формалином и адсорбированных на геле гидроокиси алюминия. Специфическую профилактику начинают с иммунизации свиноматок двукратно с интервалом 10–12 суток за 1,5–2 месяца до опороса. Поросят от неиммунных маток вакцинируют первично в возрасте 12–15 суток и повторно через 8–10 суток, а от иммунных – в возрасте 25–28 и 33–38 суток. Ревакцинацию проводят в 90–100-суточном возрасте.

Вакцину против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза поросят из инактивированных формалином корпускулярных антигенов сальмонелл (*S. choleraesuis*, *S. typhimurium*), пастерелл (*P. multocida* сероваров А, В, Д) и стрептококков (серогруппы С и R) производит также Армавирская биофабрика.

ВНИИЗЖ выпускает инактивированную эмульсионную вакцину из суспензии микробных клеток *S. choleraesuis* и *S. typhimurium*. Поросят иммунизируют с 20–25 суточного возраста, двукратно с интервалом 10–14 суток. Супоросных свиноматок вакцинируют однократно, за 40–45 суток до опороса. У

поросят иммунитет формируется через 21 день после второй инъекции вакцины, а у свиноматок – через 21 день после однократной инъекции, и сохраняется 6 месяцев.

Также предприятие выпускает ассоциированную инактивированную эмульгированную вакцину против пастереллеза и сальмонеллеза свиней из культур штаммов *Pasteurella multocida* № 1231 (серогруппы А) и № 9 (серогруппы D); *Salmonella choleraesuis* № 370 и *Salmonella typhimurium* № 371. Вакцинации подлежат супоросные свиноматки за 30–45 суток до опороса и поросята с 20–25-суточного возраста, в том числе полученные от вакцинированных свиноматок.

Вакцина, производимая ВНИИЗЖ из штамма ТС-177, предназначена для профилактики сальмонеллеза свиней, вызываемого *S. choleraesuis*. В работах С. И. Прудникова (1997), В. А. Демина (2006), С. Н. Кретовой (2011) представлена информация о положительных испытаниях вакцины ТС-177 в производственных условиях.

Имеются данные об аэрозольном применении вакцины ТС-177 с целью вакцинации поросят против сальмонеллеза. Экспериментально установлено, что при иммунизации поросят аэрозольным и подкожным способами наблюдается однотипный иммунный ответ [19].

Для профилактики сальмонеллеза свиней в хозяйствах можно использовать сухую бивалентную вакцину из аттенуированных штаммов *S. choleraesuis* № 3 и *S. typhimurium* № 9. Напряженный иммунитет у поросят формируется на 5–7 день после второго введения вакцины. Поросят вакцинируют трехкратно, внутримышечно, согласно инструкции. Супоросным свиноматкам вакцину вводят за 40–45 дней и 30–35 дней до опороса [174].

В стационарно неблагополучных по сальмонеллезу свиноводческих хозяйствах рекомендуется вводить вакцину из супрессорного ревертанта *S. choleraesuis* № 9. По данным А. В. Гайдамака (1990), данная вакцина позволяет увеличить сохранность поросят до 30 %.

В. С. Прудников (1997) установил, что при первичном пероральном введении вакцины из супрессорного ревертанта *S. choleraesuis* № 9 активизируются клеточные факторы, после повторного введения – гуморальные. Автор указывает, что недостатком пероральной иммунизации является использование вакцин в высоких дозах.

Ю. А. Копейкин (2004) рекомендует в неблагополучных по сальмонеллезу свиней хозяйствах использовать вакцину из супрессорного ревертанта *S. choleraesuis* № 9 пероральным способом трехкратно в возрасте 10, 17, 24 дня в дозах 2, 3 и 4 млрд. микробных тел. В. В. Максимович (1990) рекомендует использовать аэрозольный способ иммунизации поросят данной вакциной в дозе 10 млрд. микробных тел на 1 см³.

В Германии компанией Dessau реализуются живая вакцина «Salmoroc SCS» из штамма *S. choleraesuis* для иммунизации супоросных свиноматок, а также поросят с 3-недельного возраста. Препарат может продаваться под торговой маркой «Suisaloral». Также компанией выпускается вакцина «Salmoroc STM» из штамма *S. typhimurium*, которая предназначена для иммунизации супоросных свиноматок, а также поросят с 4-дневного возраста. Вакцины можно использовать как перорально, так и парентерально согласно инструкции.

Специфическая профилактика сальмонеллеза птицы. Инаktivированные вакцины для специфической профилактики сальмонеллеза птиц в основном предлагаются иностранными производителями. Биопрепараты содержат в своем составе инаktivированные формалином наиболее значимые в эпизоотическом отношении серологические варианты сальмонелл с добавлением адьюванта [185].

Инактивированная сорбированная вакцина против сальмонелла-энтеритидис инфекции птиц была предложена Научно-производственным предприятием Авивак. Производственные испытания вакцины были проведены в одном из птицеводческих хозяйств Саратовской области. Использование вакцины обеспечило отсутствие выделения возбудителя из помета, внутренних органов, смывов с поверхности яиц, эмбрионов-задохликов [155].

Данным предприятием разработаны и испытаны два варианта (сорбированный и эмульсионный) инактивированной вакцины «Авивак-сальмовак» против инфекции *S. enteritidis*. В птицеводческих хозяйствах Российской Федерации чаще применяется эмульсированная форма вакцины на основе штамма *S. enteritidis* «С-5-АТ». Ремонтный молодняк вакцинируют с целью защиты цыплят, полученных от вакцинированных птиц, за счет трансовариального иммунитета [217].

Также предложена инактивированная вакцина «Авивак-Сальмо-Коли-Пастовак». В эксперименте уже после первой иммунизации цыплят титр антител превышал минимально положительный показатель (1:1 029) в 2 и 5,4 раза. После второй иммунизации на 195–255 день титр антител установлен на значениях 1:5 626–1:5 867 [216].

Сотрудниками Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института птицеводства разработана инактивированная эмульгированная вакцина под торговым названием «Сальмокрон», которая содержит культуры *Salmonella enteritidis* (SE), *Salmonella typhimurium* (ST), *Salmonella gallinarum* (SG) с добавлением монтанид ISA 70 в качестве адъюванта. Вакцинации подлежат родительское поголовье и куры-несушки промышленного стада в возрасте 7–10 и 12–15 недель, но не позднее чем за 4 недели до начала яйцекладки. Применение в птицеводческих хозяйствах вакцины «Сальмокрон» позволяет создать стабильное благополучие в отношении сальмонеллеза [166, 209].

Биофабрикой «Intervet International B. V.» (Нидерланды) предложена вакцина против сальмонеллеза птиц «Nobilis Salenvac», содержащая штаммы сальмонелл *S. enteritidis* и *S. typhimurium*. Вакцину применяют цыплятам и курам подкожно двукратно в возрасте 9–13 и 15–16 недель [185].

Израильской компаний «ABIC Biological Laboratories Ltd.» предложена бивалентная вакцина «СальАбик», которая содержит инаktivированные формалином клетки *S. enteritidis* и *S. typhimurium*, и трехвалентная вакцина «СальМАбик плюс», изготовленная из культуры *S. infantis* (штамм 122798), *S. enteritidis* (штаммы ПТ В3, ПТ С8) и *S. typhimurium* (штамм РТ 2(4)) с добавлением в качестве адъюванта маргола, монтана, монтанокса и консерванта тиомерсала.

Эффективность использования вакцины «СальАбик» подтверждена производственными испытаниями в ФГУП «Смена». В опытной группе иммунитет сохранялся у 90,0 % птиц [224].

Среди последних инновационных разработок компании – инаktivированная вакцина Сальмин Плюс®, содержащая культуры бактерий штаммов *S. infantis* (штамм № 122798), *S. enteritidis* (штаммы РТ В3 и РТ С8), *S. typhimurium* (штамм РТ 2(4+)) с добавлением в качестве адъюванта масляного раствора эфира ангидро-маннитол-октадецената.

Израильской компанией Mirta Biovac разработаны лиофилизированные живые вакцины «VIRSAL E» из штамма MTR 2 *S. enteritidis* и «VIRSAL T» из штамма MTR 40 *S. typhimurium*.

В Российской Федерации зарегистрированы вакцины из штамма LB 111 *S. enteritidis* (Галлимун SE) и штамма РТ4-171 SAT. *S. enteritidis*, штамма DT104-149 SAT. *S. typhimurium* (Галлимун SE+ST). Препараты снижают как трансовариальную контаминацию яиц (SE), так и выделение сальмонелл с пометом (SE и ST); специфическая защита продолжается вплоть до окончания яйцекладки [320].

Применение живых вакцин против сальмонеллеза наиболее эффективно, так как они обеспечивают защиту цыплят с первых дней жизни за счет ингибирующего эффекта, активируют не только гуморальный, но и клеточный механизм защиты [117].

По данным Iván R. Alvarado (2019), живые вакцины стимулируют клеточно-опосредованный иммунитет, что приводит к снижению выделения сальмонелл в окружающую среду. Инактивированные вакцины характеризуются способностью стимулировать выработку специфических антител (гуморальный иммунитет), при этом обеспечивается защита птиц в период воспроизводства, а также вертикальная передача антител. В связи с этим, рекомендуется вакцинация с использованием живых ослабленных и инактивированных вакцин. Ослабленные живые вакцины можно вводить путем распыления в инкубаторе или с питьевой водой (в суточном возрасте и возрасте шестой недели), инактивированные вакцины вводятся подкожно один (16 недель) или два раза (12 и 16 недель). Данная программа позволяет развивать различные виды иммунитета – местного, гуморального и клеточного.

По мнению Э. Д. Джавадова, М. Е. Дмитриевой (2012) вакцинация птицы живыми вакцинами на иммунодепрессивном фоне снижает ее эффективность: регистрируется субклиническое течение инфекции; снижается сохранность и продуктивность птицы; поддерживается резервуар возбудителей инфекционных болезней в окружающей среде.

Создана бивалентная живая рекомбинантная сальмонеллезная вакцина для птиц из штамма *S. typhimurium* № 58/2. В стадах кур-несушек применение вакцины обеспечило повышение сохранности родительского поголовья на 0,9 %, снижение высеваемости вирулентного штамма *S. enteritidis* у опытных цыплят на 32,16 % по сравнению с контрольными группами [117].

Компанией «Lohmann Animal Health GmbH» (Германия) предложены вакцины из мутировавших аттенуированных штаммов с названиями AviPro®

Salmonella Vac E (штамм *S. enteritidis* Sm24/Rif12/Ssq), AviPro® Salmonella Vac T (штамм *S. typhimurium* NaI2/Rlf9/Rtt), AviPro® Salmonella Duo (штаммы *S. enteritidis* Sm24/Rif12/Ssq и *S. typhimurium* NaI2/Rif9/Rtt). Вакцины стимулируют развитие у цыплят клеточного и гуморального иммунитета, который наступает через несколько дней после оральной вакцинации и сохраняется на протяжении всего производственного цикла (60 недель) [332]. По данным производителя, вакцину AviPro® Salmonella Vac E можно использовать для профилактики инфекции, вызываемой *Salmonella gallinarum-pullorum*.

Вакцины «TAD Salmonella VAC E» и «TAD Salmonella VAC T» предложены в Германии компанией «TAD Pharma». Оральная иммунизация данными вакцинами уменьшает колонизацию репродуктивного тракта и загрязнения яйца кур сальмонеллами. Препараты снижают трансвариальную контаминацию яиц, а также выделение сальмонелл с пометом; специфическая защита достигает максимума на 14 дней после инокуляции [314].

Для специфической профилактики сальмонеллеза у птиц в Германии используют вакцины «Zoosaloral H» и «Salmovac SE». Введение вакцины предохраняло от гибели 77–95 % инфицированных цыплят при 86–100 % гибели птиц в контрольных группах [334].

Ставропольская биофабрика для лечения и специфической профилактики сальмонеллеза кур предлагает использовать препарат «Сальмофаг энтеритидис», представляющий собой сухую живую вакцину из фагоустойчивых штаммов *S. enteritidis* R-6 и *S. typhimurium* K-5, и фаголизат культур *S. enteritidis*, *S. gallinarum-pullorum*, *S. typhimurium* [167]. Фаговые компоненты проявляют лечебные свойства сразу после введения [185].

Доказана эффективность применения ассоциированной инактивированной вакцины «Виросальм» на птице в условиях птицефабрики «Тульская», КФК «Барбасов» Наро-Фоминского района Московской области, частного сектора Владимирской и Московской областей. Уровень антител у птиц в

опыте был стабильно высоким через 3 и 6 месяцев после применения вакцины «Виросальм» [319].

Таким образом, основные принципы профилактики сальмонеллеза сельскохозяйственных животных наряду с выполнением ветеринарно-санитарных мероприятий, заключаются в создании стойкого эпизоотического благополучия за счет иммунизации. Для специфической профилактики сальмонеллеза предложено множество инактивированных вакцин из цельноклеточных антигенов и живых вакцин из аттенуированных штаммов. По данным В. П. Урбана (1985), применение живых вакцин может привести к сохранению в организме полевых штаммов. Кроме того, у животных с низкой естественной резистентностью при использовании живых вакцин эффективность иммунизации может быть низкой [182, 229, 230].

Необходимы дальнейшие изыскание более эффективных приемов и методов вакцинации животных против сальмонеллезной инфекции. Для решения данной проблемы в схемы профилактических и противоэпизоотических обработок необходимо включать препараты, обладающие иммуностимулирующими эффектами.

1.4 Эффективность использования иммуностимуляторов в схемах вакцинации животных против сальмонеллеза

Специфическая профилактика сальмонеллеза у животных, по мнению многих авторов, не всегда обеспечивает напряженный и длительный иммунитет. Данный факт отмечают в своих работах В. В. Бурдёный с соавт. (1982); В. И. Чекишев, Ш. Р. Файзрахманов (1985); А. В. Гайдамака (1990); В. В. Максимович (1990); О. А. Лебедев (1991); Н. И. Землянская (2000); Л. В. Королёва (2002); З. З. Ильясова (2002); С. И. Павлов, В. В. Гусев (2002); Н. Н. Сагабиева (2004); М. Н. Лощинин, В. В. Субботин (2011); О. В. Попова (2011); Э. Д. Джавадов, М. Е. Дмитриева (2011); Н. В. Лагун, А. Н. Баранов (2014) и др.

Ряд авторов связывают низкую эффективность вакцинации животных с недостатками применяемых биопрепаратов [268, 323, 331]. Отдельные исследователи указывают на недостаточность иммунологической реактивности организма [4, 94, 123, 174, 190, 244, 272, 281].

Работы многих исследователей связаны с разработкой и внедрением различных иммуномодуляторов для повышения эффективности вакцинации многих видов животных. Повышение иммуногенных свойств вакцин сопровождается пролонгацией иммунитета к инфекции, снижением количества заболевших животных [234].

Г. А. Красников, Н. И. Корчан, Н. В. Клепин (1989) рекомендуют вводить вакцину против сальмонеллеза телят в комплексе с 5-процентным раствором нуклеината натрия в дозе 5 мг/кг. Кроме того, отмечено, что применение нуклеината натрия приводит к повышению эффективности специфической профилактики заразных болезней у птиц [44].

Однократное применение поросятам тимогена в дозе 10 мкг/кг в сочетании с введением вакцины против сальмонеллеза способствует коррекции показателей клеточного и гуморального иммунитета, снижению заболеваемости и повышению сохранности молодняка [143].

Исследованы адъювантные свойства Т- и В-активина при иммунизации телят и поросят против сальмонеллеза. Данные биопрепараты способствуют активации иммунного ответа у животных и способствуют выработке иммунитета высокой напряженности [170].

З. З. Ильясова (2002) предлагает проводить специфическую профилактику сальмонеллеза у телят на фоне применения прополиса и препарата энтерозим. Введение препаратов и вакцины способствует повышению бактерицидной и комплементарной активностей сывороток крови, уровня лимфоцитов; также активируется антителогенез и восстанавливается естественный микробиоценоз.

Н. В. Мельниковой (2002) изучена эффективность применения вестина, полирибоната и фоспренила при вакцинации молодняка животных против

сальмонеллеза. Использование данных препаратов телятам и пороссятам способствовало повышению показателей гуморального иммунитета и титра специфических антител по сравнению с контрольными значениями.

Использование фосфорилированных полипренолов (фоспренила), по мнению А. В. Деева, Т. И. Ракова, Т. П. Лобова (2004), повышает неспецифическую резистентность и иммунологическую реактивность телят при введении вакцины против сальмонеллеза.

С. В. Васенко, Т. В. Куркумаева, В. А. Авдиенко (2004) рекомендуют осуществлять вакцинацию телят против сальмонеллеза в сочетании с антибиотиком леномак и пробиотиком бифимол.

При иммунизации против сальмонеллеза поросят за сутки до введения вакцины рекомендуется применение янтарного спленолизата. Использование препарата обеспечивает более высокие значения Т- и В-лимфоцитов, усиливает синтез иммуноглобулинов, титра специфических антител.

Для стимуляции специфического иммунитета у телят А. Г. Шахов с соавт. (2006) испытывали лигфол, лигавирин. Титр специфических антител у телят, которым вводили препараты, в месячном возрасте составил $1:168 \pm 23,1$; $1:257 \pm 40,2$ соответственно, в контрольной группе животных – $1:113 \pm 18,7$. Иммунизация стельных коров в сочетании с данными препаратами обеспечивала повышение титра противосальмонеллезных антител в 2,5 раза.

Установлено положительное влияние селеноорганического препарата (селедант) при иммунизации стельных коров против сальмонеллеза на развитие колострального иммунитета у новорожденных телят. У поросят, полученных от иммунизированных в сочетании с селедантом свиноматок, уровень иммуноглобулинов IgA на 2–3 день жизни был выше контроля.

Вакцинация поросят против колибактериоза и сальмонеллеза, совместно с парентеральным введением препарата лигастим в дозах 1,0 и 1,5 мл, способствует достоверному увеличению титров противосальмонеллезных и противозерихиозных агглютининов к 15 дню после вакцинации на 32,0 и 36,4 %,

на 71,7 и 84,2 % соответственно, содержания Т- и В-лимфоцитов, Ig G, М, А в сравнении с применением одной вакцины [48].

Вакцинация телят в сочетании с препаратом баксин способствует повышению титра противосальмонеллезных антител в 2,5 раза. Титры антител у животных опытной группы до иммунизации составили $1:8 \pm 0,09$, в контрольной группе – $1:10 \pm 0,14$. После повторной вакцинации титр антител увеличился в 1,5 раза.

Мирамистин в сочетании с вакциной ОКЗ способствует формированию у телят высокой общей и специфической защиты организма. При этом отмечается увеличение уровней Т- и В-лимфоцитов, антител [191].

Применение формол-янтарного биостимулятора при вакцинации поросят живой вакциной из штамма ТС-177, по данным С. Н. Кретовой (2010), позволит усилить специфический иммуногенез и исключить поствакцинальные осложнения.

По данным С. М. Салгереева, Э. А. Светоч, Д. Д. Смирнова (2010), иммунизация птицы против сальмонеллеза сальмофагом и вакциной «СальМАбик», в сочетании с пробиотиками «Интестивит» и «Биокорм-Пионер», способствовала многократному снижению выявления *S. enteritidis* в пробах, взятых от павшей птицы.

Использование иммуностимуляторов ПС-1 и ПС-2 коровам в последний период стельности на фоне вакцинации обеспечивает повышение титра сальмонеллезных антител на 30,0–60,0 %. Содержание в молозиве общего белка, количества иммуноглобулинов и титра сальмонеллезных антител увеличилось по сравнению с контрольными данными на 44,0 %, 91,0 % и в 2,27 раза соответственно. В сыворотке крови телят, полученных от таких коров, отмечено повышение титра специфических антител на 60,0 % [184].

О. А. Фоминой (2011) изучено влияние иммуностимуляторов ПС-3 и ПС-4 на напряженность иммунитета у поросят при использовании противосальмонеллезной вакцины. Титры сальмонеллезных агглютининов у поросят опытных групп были выше фоновых значений.

А. В. Андреева, Ю. Ф. Арсланова, Г. С. Мишуковская (2013) изучали эффективность применения ронколейкина и прополисного молочка для усиления иммунологической реактивности организма телят при вакцинации против сальмонеллеза. Отмечено увеличение фагоцитарной активности нейтрофилов, числа лимфоцитов, а также иммуноглобулинов.

Назначение лактобифадола стельным коровам и нетелям способствует повышению титров антител в сыворотке крови и в молозиве у коров после вакцинации против сальмонеллеза, а также интенсивному накоплению титров антител в сыворотке крови телят после выпойки им молозива от вакцинированных матерей. Применение пробиотика новорожденным телятам способствует более продолжительному сохранению титров антител в сыворотке крови [99].

А. В. Андреева, О. Н. Николаева (2014) установили, что вакцинация телят и поросят против сальмонеллеза на фоне перорального применения пробиотика «Споровит» и синбиотика обеспечивает формирование длительного напряженного иммунитета. Данный факт был подтвержден увеличением сывороточных иммуноглобулинов А, М, G.

Доказана эффективность сочетанного применения полисахарида «Гемив» с вакциной против сальмонеллеза у кроликов. Титр специфических антител в опытных группах был выше в 1,19–1,22 раза, чем у животных, не получавших иммуностимулятор [105].

Для повышения эффективности специфического иммунного ответа используют миелопептиды – медиаторы костного мозга. Миелопептиды увеличивают в 2–3 раза продукцию антител при иммунизации животных. По данным Т. В. Федоренко, Н. М. Мандро (2017), использование белковых препаратов из костного мозга в период вакцинации животных приводит к повышению эффективности специфической профилактики инфекций.

Вакцинация цыплят на фоне применения пробиотика «Ветоспорин-С» в сочетании с кормовой добавкой «Витамэлам» способствовало активизации обменных процессов и метаболизма белка, а также повышению специфического иммунитета организма птицы [161].

В период вакцинации поросят против сальмонеллеза активизации иммунорфогенеза, усилению иммуногенности и снижению реактогенности вакцины, предупреждению поствакцинальных осложнений и формированию иммунитета высокой напряженности способствует применение натрия тиосульфата и витамина С [204].

Препараты видор и витадаптин повышают эффективность вакцинации поросят против сальмонеллеза и эшерихиоза. Их однократное введение после двукратной иммунизации приводит к увеличению титра антител в 3,33–4,79 и 2,56–3,58 раза соответственно [111].

Разработан способ получения и применения колисальмонеллезной анатоксин-вакцины. Повышение эффективности вакцины может быть достигнуто дополнительным выпаиванием пробиотических микроорганизмов (молочнокислые бактерии) и хелатных соединений микро- и макроэлементов через 5–6 часов после каждого введения экспериментальной вакцины [27].

Таким образом, в настоящее время имеется много информации об использовании иммуномодулирующих препаратов с целью повышения эффективности специфического иммунного ответа, в том числе при вакцинации против сальмонеллезной инфекции. Дальнейший поиск различных методов для повышения напряженности противосальмонеллезного иммунитета у животных с учетом региональных особенностей и оценки эпизоотической ситуации весьма актуальны.

2 РАСПРОСТРАНЕНИЕ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В ПРИАМУРЬЕ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ БИОТИЧЕСКИХ И АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

2.1 Эпизоотическая ситуация по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных в Приамурье

Эпизоотологическое исследование проведено в период 2000–2018 гг. путем анализа материалов ветеринарной отчетности управления ветеринарии Амурской области, ветеринарных лабораторий, станций по борьбе с болезнями животных и хозяйств Амурской области. В работе использованы отчеты Центра гигиены и эпидемиологии Амурской области, Амурского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Амурстата. Проведен анализ материалов ветеринарной отчетности Хабаровского и Приморского краев.

Объектом исследования послужило поголовье крупного рогатого скота, свиней, сельскохозяйственной птицы разных пород и возрастов ферм Амурской области, Приморского и Хабаровского краев, а также дикая и синантропная фауны. Особенности эпизоотического процесса сальмонеллеза животных изучали с использованием указаний С. И. Джупина и В. Л. Ведёрникова (1981), А. Г. Хлыстунова (2004), В. В. Макарова с соавт. (2009).

Факторный анализ осуществляли с учетом рекомендаций М. Г. Таршис, В. М. Константинова (1975), при этом применяли программу «Прогноз». Данный метод позволяет установить корреляционную взаимосвязь между переменными значениями (факторами), а также изменения исследуемого показателя во времени с учетом влияющих факторов. В связи с трудоемкостью в

сборе и обработке материала в качестве модели для проведения факторного анализа была выбрана Амурская область.

Статистические показатели эпизоотического процесса, значения климатических параметров, поголовье восприимчивых животных по каждому району Амурской области были включены в таблицы параметров с последующей обработкой исходных данных. Для анализа были использованы следующие среднестатистические параметры: заболеваемость, % (1); летальность, % (2); смертность, % (3); неблагополучие, % (4); поголовье животных (5); температура воздуха, °С (6); количество осадков, мм (7). После расчета коэффициентов корреляции между параметрами, их значения внесли в матрицу корреляции. Коррелирующие между собой переменные были объединены в группы факторов с последующим перераспределением дисперсии между компонентами. Для наглядной интерпретации результатов факторного анализа был построен график факторного решения, в котором оси – факторы, а координатные точки – факторные нагрузки.

На основании сбора, обработки и анализа результатов эпизоотологического исследования, включая данные факторного анализа, представлен прогноз развития эпизоотической ситуации и практические рекомендации по снижению интенсивности проявления заболевания на неблагополучной территории.

Для выявления возможных причин стационарности и приуроченности исследован биологический материал от дикой и синантропной фауны (сизый голубь (8), дикий кабан (6), крыса серая (8), лиса (5), медведь (3), заяц (3), барсук (3), косуля (4), ондатра (6), лось (3), утка серая (5), фазан (6), сова (3), хорек (4), гусь белолобый (3), сокол (3), ворона (9), мышь домовая (5) и мышь полевая (5), воробей домовый (5), полевка обыкновенная (10) и узкочерепная (6)).

Биологическим материалом для проведения микробиологических исследований послужили образцы печени, почек, легких, селезенки, лимфатических узлов.

Интенсивные и экстенсивные показатели эпизоотического процесса при сальмонеллезной инфекции. С 2000 по 2018 гг. в 14 районах Амурской области было установлено 72 неблагополучных пункта по сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота. Значительное количество неблагополучных пунктов зарегистрировано в 2000 г. – 10. В 2018 г. зафиксировано два неблагополучных пункта. Систематически неблагополучные пункты фиксировали в Благовещенском, Серышевском, Тамбовском, Ивановском, Октябрьском районах с долей неблагополучия 75,00 %. Периодически неблагополучные пункты регистрировали в Архаринском, Зейском, Константиновском, Белогорском, Михайловском, Селемджинском, Свободненском, Сковородинском районах. Доля неблагополучных пунктов в данных районах составило 25,00 % (табл. 2.1).

В 13 районах было зарегистрировано 62 неблагополучных пункта по сальмонеллезу свиней. В динамике отмечена тенденция к их снижению к 2018 г. Максимальное количество неблагополучных пунктов отмечено в 2013 г., при этом их удельный вес составил 11,29 %. Наибольшее количество неблагополучных пунктов отмечено в пяти районах: Октябрьский, Ивановский, Благовещенский, Константиновский, Тамбовский. Доля неблагополучных пунктов в данных районах составила 77,41 %. Периодически неблагополучные пункты фиксировали в Архаринском, Завитинском, Зейском, Михайловском, Свободненском, Серышевском, Селемджинском, Сковородинском районах. На указанные районы пришлось 22,58 % неблагополучных пунктов.

За исследуемый период в 10 районах было установлено 42 неблагополучных пункта по сальмонеллезу птиц. Удельный вес неблагополучных пунктов в 2000 г. составил 11,90 %, в 2018 г. – 7,15 %. Систематически неблагополучные

пункты регистрировали в Белогорском (14,28 %), Благовещенском (23,81 %), Ивановском (16,67 %), Октябрьском районах (14,28 %). Периодически или однократно неблагополучные пункты выявляли в Зейском (2,38 %), Мазановском (2,38 %), Михайловском (2,38 %), Свободненском (7,15 %) и Тамбовском (7,15 %) районах.

Таблица 2.1 – Количество неблагополучных пунктов по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных, включая птиц, в Амурской области (2000–2018 гг.)

Район	Крупный рогатый скот		Свиньи		Птица	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Архаринский	2	2,78	1	1,62	–	–
Белогорский	2	2,78	–	–	6	14,28
Благовещенский	12	16,68	13	20,97	10	23,81
Бурейский	–	–	–	–	4	9,52
Завитинский	–	–	1	1,62	–	–
Зейский	2	2,78	2	3,22	1	2,38
Ивановский	10	13,89	9	14,51	7	16,67
Константиновский	1	1,39	7	11,29	–	–
Магдагачинский	–	–	–	–	–	–
Мазановский	–	–	–	–	1	2,38
Михайловский	3	4,16	2	3,22	1	2,38
Октябрьский	8	11,11	9	14,51	6	14,28
Ромненский	3	4,17	–	–	–	–
Свободненский	3	4,17	4	6,45	3	7,15
Серышевский	9	12,5	2	3,22	–	–
Селемджинский	1	1,39	1	1,62	–	–
Сковородинский	1	1,39	1	1,62	–	–
Тамбовский	15	20,81	10	16,13	3	7,15
Тындинский	–	–	–	–	–	–
Шимановский	–	–	–	–	–	–
Итого	72	100,00	62	100,00	42	100,00

За анализируемый период в Амурской области отмечено достоверное снижение заболеваемости крупного рогатого скота (табл. 2.2).

Показатель заболеваемости сальмонеллезом крупного рогатого скота в 2000 г. достоверно составил $0,21 \pm 0,06$ % со снижением к 2006 г. до $0,01 \pm 0,005$ %,

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

после чего отмечен подъем к 2016 г. до $0,05 \pm 0,01$ %. В 2018 г. величина заболеваемости составила $0,02 \pm 0,005$ %. Среднестатистическое значение заболеваемости животных за анализируемый период составило $0,07 \pm 0,01$ % ($p < 0,05$).

Таблица 2.2 – Среднестатистические значения интенсивности и экстенсивности эпизоотического процесса при сальмонеллезе крупного рогатого скота в Амурской области

В процентах (M±m)				
Год	Заболеваемость	Летальность	Смертность	Неблагополучие
2000	$0,21 \pm 0,06$ **	$33,48 \pm 8,34$ **	$0,14 \pm 0,07$ *	$4,53 \pm 1,09$ *
2001	$0,15 \pm 0,01$ *	$26,51 \pm 6,71$ **	$0,04 \pm 0,002$ ***	$2,80 \pm 0,45$ ***
2002	$0,17 \pm 0,006$ **	$18,67 \pm 4,39$ ***	$0,05 \pm 0,02$ *	$3,74 \pm 1,70$ *
2003	$0,13 \pm 0,05$ *	$13,75 \pm 1,25$ *	$0,17 \pm 0,06$ *	$4,50 \pm 1,44$ **
2004	$0,12 \pm 0,03$ ***	$41,66 \pm 8,33$ ***	$0,04 \pm 0,001$ ***	$3,84 \pm 0,78$ *
2005	$0,09 \pm 0,03$ **	$57,14 \pm 12,86$ ***	$0,03 \pm 0,001$ ***	$3,95 \pm 0,14$ **
2006	$0,01 \pm 0,002$ *	$75,00 \pm 5,16$ **	$0,02 \pm 0,005$ ***	$3,70 \pm 0,65$ ***
2007	$0,05 \pm 0,002$ *	$32,14 \pm 7,86$ ***	$0,01 \pm 0,004$ **	$4,51 \pm 1,02$ *
2008	$0,05 \pm 0,001$ *	$17,50 \pm 7,50$ *	$0,01 \pm 0,003$ **	$5,17 \pm 1,23$ *
2009	$0,02 \pm 0,001$ *	$28,14 \pm 8,12$ **	$0,01 \pm 0,005$ **	$3,14 \pm 0,73$ ***
2010	$0,02 \pm 0,008$ *	$50,29 \pm 12,37$ ***	$0,02 \pm 0,001$ *	$3,19 \pm 0,33$ **
2011	$0,03 \pm 0,01$ ***	$94,21 \pm 17,09$ **	$0,02 \pm 0,007$ **	$4,91 \pm 1,48$ ***
2012	$0,02 \pm 0,001$ *	$45,10 \pm 5,12$ ***	$0,02 \pm 0,006$ *	$4,18 \pm 1,61$ *
2013	$0,05 \pm 0,01$ ***	$70,83 \pm 4,17$ **	$0,06 \pm 0,01$ ***	$3,10 \pm 0,37$ **
2014	$0,04 \pm 0,02$ ***	—	—	$3,70 \pm 1,04$ **
2015	$0,06 \pm 0,01$ *	$86,13 \pm 6,77$ ***	$0,11 \pm 0,01$ *	$3,33 \pm 0,32$ **
2016	$0,05 \pm 0,01$ ***	—	—	$6,89 \pm 1,45$ **
2017	$0,04 \pm 0,01$ **	$45,15 \pm 10,68$ **	$0,02 \pm 0,004$ **	$3,10 \pm 0,35$ **
2018	$0,02 \pm 0,005$ *	$22,70 \pm 1,14$ *	$0,01 \pm 0,002$ **	$2,80 \pm 0,24$ *
Среднее	$0,07 \pm 0,01$ *	$39,91 \pm 6,72$ *	$0,05 \pm 0,01$ *	$3,95 \pm 1,19$ **
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – показатели достоверности.				

Сальмонеллезную инфекцию у крупного рогатого скота систематически выявляли в Тамбовском (заболеваемость от 0,01 до 0,25 %), Ивановском (0,02–0,24 %), Благовещенском (0,02–0,17 %), Октябрьском (0,01–0,15 %), Серышевском (0,07–0,34 %) районах. Удельный вес заболевших животных от общего количества больного поголовья составил 80,24 %.

Максимальная заболеваемость установлена в 2000 г. в Селемджинском районе – 0,37 %. При этом, за анализируемый период сальмонеллез на данной

территории регистрировали однократно, чем и объясняется высокая интенсивность эпизоотического процесса (при этом показатель не имел высокой достоверности). Периодически заболевших животных выявляли в Зейском (заболеваемость от 0,05 до 0,23 %), Архаринском (0,01–0,15 %), Белогорском (0,01–0,15 %), Свободненском (0,04–0,12 %), Михайловском (0,02–0,07 %), Сковородинском (0,04 %) и Константиновском (0,02–0,03 %) районах. В Бурейском, Завитинском, Ромненском, Шимановском, Тындинском районах сальмонеллезная инфекция не установлена.

Показатель летальности крупного рогатого скота увеличился к 2000 г. с $33,48 \pm 12,34$ до $86,13 \pm 16,77$ % в 2015 г. В 2014 и 2016 гг. павших от сальмонеллеза животных не установлено. В 2018 г. уровень летальности достоверно составил $58,74 \pm 6,15$ %. Средняя величина летальности – $39,91 \pm 6,72$ % ($p < 0,05$). За исследуемый период высокая летальность установлена в Октябрьском (54,16 %), Благовещенском (51,06 %), Зейском (50,00 %), Серышевском (39,09 %) и Ивановском (32,28 %) районах.

Смертность в 2000 г. составила $0,14 \pm 0,07$ % ($p < 0,05$) с последующим снижением к 2015 г. до $0,11 \pm 0,01$ % ($p < 0,05$). С 2001 по 2012 гг. показатель находился в пределах от 0,01 до 0,06 %. В 2013 г. он составил $0,06 \pm 0,01$ %, тогда как в 2015 г. – $0,11 \pm 0,01$ %. К 2018 г. смертность снизилась до $0,01 \pm 0,002$ %. Среднее значение смертности составило $0,05 \pm 0,01$ % ($p < 0,05$). Высокий показатель зарегистрирован в Зейском районе в 2000 г. – 0,26 %.

Коэффициент неблагополучия снизился в 1,5 раза (с $4,53 \pm 2,09$ % (2000 г.) до $2,80 \pm 0,24$ % (2018 г.); среднее значение – $3,95 \pm 1,19$ % ($p < 0,05$)). Корреляционный анализ позволил установить между заболеваемостью и летальностью крупного рогатого скота прямую связь ($r = 0,31$). Коэффициент парной корреляции между заболеваемостью и смертностью равен 0,53. Между неблагополучием и заболеваемостью определена прямая связь, значение коэффициента корреляции составило 0,63.

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

За анализируемый период отмечено снижение заболеваемости свиней сальмонеллезной патологией (табл. 2.3).

Таблица 2.3 – Среднестатистические значения интенсивности и экстенсивности эпизоотического процесса при сальмонеллезе свиней в Амурской области

В процентах (M±m)

Год	Заболеваемость	Летальность	Смертность	Неблагополучие
2000	0,62±0,12***	6,99±1,89***	0,02±0,001*	5,74±0,93**
2001	0,87±0,06*	10,16±2,27***	0,06±0,002**	4,66±1,22**
2002	0,46±0,08*	2,95±0,71**	0,02±0,001*	4,88±1,18***
2003	1,15±0,39**	12,00±3,40**	0,14±0,03***	3,03±0,56**
2004	0,52±0,12***	3,78±1,43**	0,04±0,002*	3,66±0,12***
2005	0,68±0,03**	3,42±1,02***	0,06±0,003*	5,22±1,01***
2006	0,83±0,09**	13,25±2,52***	0,11±0,09	3,11±0,52***
2007	1,39±0,66*	16,66±4,32***	0,79±0,19**	4,93±1,33*
2008	1,32±0,54*	74,92±18,43***	1,05±0,24***	6,15±1,22*
2009	0,24±0,02**	86,60±14,89***	0,29±0,05***	4,97±1,27***
2010	0,21±0,09*	89,56±16,95***	0,27±0,13*	6,93±1,78*
2011	0,61±0,29*	59,58±7,91*	0,41±0,19*	4,97±0,45*
2012	0,59±0,008**	74,70±16,86***	0,41±0,13**	3,19±0,33**
2013	0,69±0,15**	73,23±14,29***	0,78±0,23***	5,68±1,06**
2014	0,57±0,10***	69,93±15,03***	0,37±0,09***	3,19±1,20*
2015	0,18±0,06**	74,07±25,93*	0,43±0,12**	4,16±0,39**
2016	0,16±0,05***	91,66±28,33**	0,18±0,07**	7,27±1,12**
2017	0,11±0,01*	61,12±8,02**	0,04±0,003*	4,16±0,59*
2018	0,08±0,001**	58,74±6,15**	0,06±0,001**	3,11±0,35**
Среднее	0,59±0,14*	46,49±9,98*	0,29±0,08*	4,68±0,87**
* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 – показатели достоверности.				

В 2000 г. заболеваемость составила 0,62±0,12 % (p<0,001), затем снизилась к 2018 г. до 0,08±0,001 % (p<0,01). Среднестатистический показатель заболеваемости составил 0,59±0,14 % (p<0,05). Высокий уровень заболеваемости (2,49 %) был отмечен в 2003 г. в Тамбовском районе. Сальмонеллез животных систематически выявляли в Тамбовском (заболеваемость от 0,12 до 2,49 %), Октябрьском (0,21–3,03 %), Благовещенском (0,22–2,39 %), Ивановском (0,17–2,21 %), Константиновском (0,17–0,59 %) районах. Объем заболевших животных составил 88,29 %. Спорадические случаи выявляли в Архаринском, Зейском, Михайлов-

ском, Завитинском, Серышевском, Селемджинском, Свободненском, Сковородинском районах. В Белогорском, Бурейском, Магдагачинском, Ромненском, Тындинском, Мазановском и Шимановском районах заболевание не установлено.

Летальность животных при сальмонеллезе увеличилась с $6,99 \pm 1,89$ % до $58,74 \pm 6,15$ %. Средний показатель достоверно составил $46,49 \pm 9,98$ % ($p < 0,05$). Высокое значение летальности установлено в Тамбовском – 51,05 %; Благовещенском – 42,95 %; Октябрьском – 36,77 % и Константиновском – 29,89 % районах.

Показатель смертности в 2000 г. составил $0,02 \pm 0,01$ % ($p < 0,05$) с последующим увеличением к 2018 г. до $0,06 \pm 0,001$ %. Средний уровень смертности – $0,29 \pm 0,08$ % ($p < 0,05$). Высокий показатель зафиксирован в 2007 г. в Благовещенском районе (2,29 %).

Коэффициент неблагополучия снизился с $5,74 \pm 0,93$ до $3,11 \pm 0,35$ %; среднее значение – $4,68 \pm 0,87$ %. Высокие коэффициенты неблагополучия установлены в Константиновском районе (7,29 %), Тамбовском (5,20 %) и Благовещенском (4,81 %) районах. При проведении корреляционного анализа установлено, что при сальмонеллезе свиней существует прямая сильная связь между заболеваемостью и летальностью ($r = 0,72$), заболеваемостью и смертностью ($r = 0,84$).

Средний показатель заболеваемости сельскохозяйственной птицы в Амурской области составил $0,06 \pm 0,01$ % ($p < 0,05$). В динамике к 2018 г. отмечено снижение заболеваемости до $0,01 \pm 0,002$ % ($p < 0,01$). В разные годы показатель характеризовался подъемами и спадами. Высокий уровень заболеваемости был отмечен в 2001 г. ($0,15 \pm 0,06$ %), 2003 г. ($0,16 \pm 0,03$ %) и 2009 г. ($0,15 \pm 0,002$ %) (табл. 2.4).

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

Таблица 2.4 – Среднестатистические значения интенсивности и экстенсивности эпизоотического процесса при сальмонеллезе птиц в Амурской области

В процентах (M±m)

Год	Заболеваемость	Летальность	Смертность	Неблагополучие
2000	0,06±0,02**	90,52±15,73***	0,06±0,002**	4,01±1,69*
2001	0,15±0,06*	90,18±13,72***	0,15±0,06*	3,98±0,65***
2002	0,04±0,02*	69,01±11,69**	0,03±0,001**	3,63±0,39**
2003	0,16±0,03**	80,09±13,34***	0,16±0,02***	3,37±0,34***
2004	0,08±0,02*	96,24±10,89**	0,05±0,002*	3,24±1,06***
2005	0,08±0,01*	56,12±8,54*	0,06±0,002**	1,43±0,27***
2006	0,13±0,03*	96,91±10,62**	0,07±0,002***	1,37±0,62*
2007	0,07±0,002***	46,75±6,75***	0,02±0,003*	1,43±0,27***
2008	0,06±0,01*	95,98±24,01***	0,15±0,06*	2,78±0,47*
2009	0,15±0,002***	95,68±11,08***	0,06±0,001*	3,05±0,43***
2010	0,06±0,004**	45,97±10,97**	0,005±0,001*	1,85±0,64*
2011	0,01±0,002*	56,23±9,23**	0,003±0,001***	2,27±0,12**
2012	0,01±0,004**	80,96±14,75***	0,01±0,002*	3,24±0,47***
2013	0,07±0,01***	93,79±10,34*	0,07±0,002**	3,47±0,71***
2014	0,05±0,002**	95,83±27,91*	0,005±0,001*	1,85±0,64*
2015	0,04±0,001*	96,88±22,07***	0,02±0,004*	4,38±1,01*
2016	0,02±0,006***	95,13±14,86***	0,07±0,01*	3,25±0,86***
2017	0,02±0,001**	74,27±8,13**	0,04±0,002**	3,05±0,52**
2018	0,01±0,002**	82,13±11,09**	0,02±0,004**	2,25±0,97**
Среднее	0,06±0,01**	80,98±13,45**	0,05±0,004**	2,83±0,63*
* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 – показатели достоверности.				

Систематически заболевание выявляли в Благовещенском (заболеваемость от 0,01 до 0,07 %), Белогорском (0,01–0,07%), Ивановском (0,05–0,19 %), Бурейском (0,01–0,03 %), Октябрьском (0,02–0,18 %) районах. В данных районах сосредоточено основное поголовье сельскохозяйственной птицы, в том числе и промышленного содержания. Объем заболевшей птицы составил 93,99 %. Периодически сальмонеллез регистрировали также в Зейском, Мазановском и Тамбовском районах. В других районах диагноз на сальмонеллез не был подтвержден.

Уровень летальности с 2000 по 2018 гг. колебался в пределах от 45,97±10,97 до 96,91±10,62 %. Средний показатель летальности составил 80,98±13,45 % (p<0,01). При сравнении между заболеваемостью и летальностью установлена прямая корреляционная связь ($r = 0,41$).

Средний показатель смертности сельскохозяйственной птицы достоверно составил $0,05 \pm 0,004$ % ($p < 0,01$). В динамике за 2000–2018 гг. показатель изменялся от $0,003 \pm 0,001$ до $0,16 \pm 0,02$ %. В 2018 г. он был на уровне $0,02 \pm 0,004$ %. Коэффициент парной корреляции между заболеваемостью и смертностью составил 0,99, что указывает на сильную прямую связь между показателями. Коэффициент неблагополучия снизился с $4,01 \pm 1,69$ % (2000 г.) до $2,25 \pm 0,97$ % (2018 г.). Его среднее значение составило $2,83 \pm 0,63$ % ($p < 0,05$).

Анализируя результаты исследования, можно отметить снижение интенсивности проявления сальмонеллезной инфекции в Амурской области. Заболеваемость крупного рогатого скота составляет $0,07 \pm 0,01$ %; летальность – $39,91 \pm 6,72$ %; смертность – $0,05 \pm 0,01$ %; неблагополучие – $3,95 \pm 1,19$ %; свиней – $0,59 \pm 0,14$ %; $46,49 \pm 9,98$ %; $0,29 \pm 0,08$ %; $4,68 \pm 0,87$ % соответственно и сельскохозяйственной птицы – $0,06 \pm 0,01$ %; $80,98 \pm 13,45$ %; $0,05 \pm 0,004$ % и $2,83 \pm 0,63$ % соответственно.

В эпизоотический процесс чаще вовлекается поголовье свиней, что подтверждается высоким уровнем заболеваемости ($0,59 \pm 0,14$ %). Сальмонеллез у птиц характеризуется высоким уровнем летальности ($80,98 \pm 13,45$ %). Установлено, что в Амурской области сальмонеллез сельскохозяйственных животных с наибольшей интенсивностью эпизоотического процесса проявляется в Благовещенском, Белогорском, Ивановском, Октябрьском, Тамбовском районах.

Эпизоотологическое районирование территории Амурской области по сальмонеллезу. На основании данных о неблагополучных пунктах и проявлении заболеваемости сальмонеллезом сельскохозяйственных животных в Амурской области за период 2000–2018 гг. проведен анализ географического распространения сальмонеллеза.

С учетом указанных показателей территория Амурской области была разделена на четыре группы:

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

1. Районы с широким распространением и высоким уровнем заболеваемости за анализируемый период или повышением заболеваемости в конце периода.

2. Районы со sporadической заболеваемостью за анализируемый период или со снижением заболеваемости до sporadической в конце периода изучения.

3. Районы, в которых в последние годы заболевание не регистрировалось за анализируемый период.

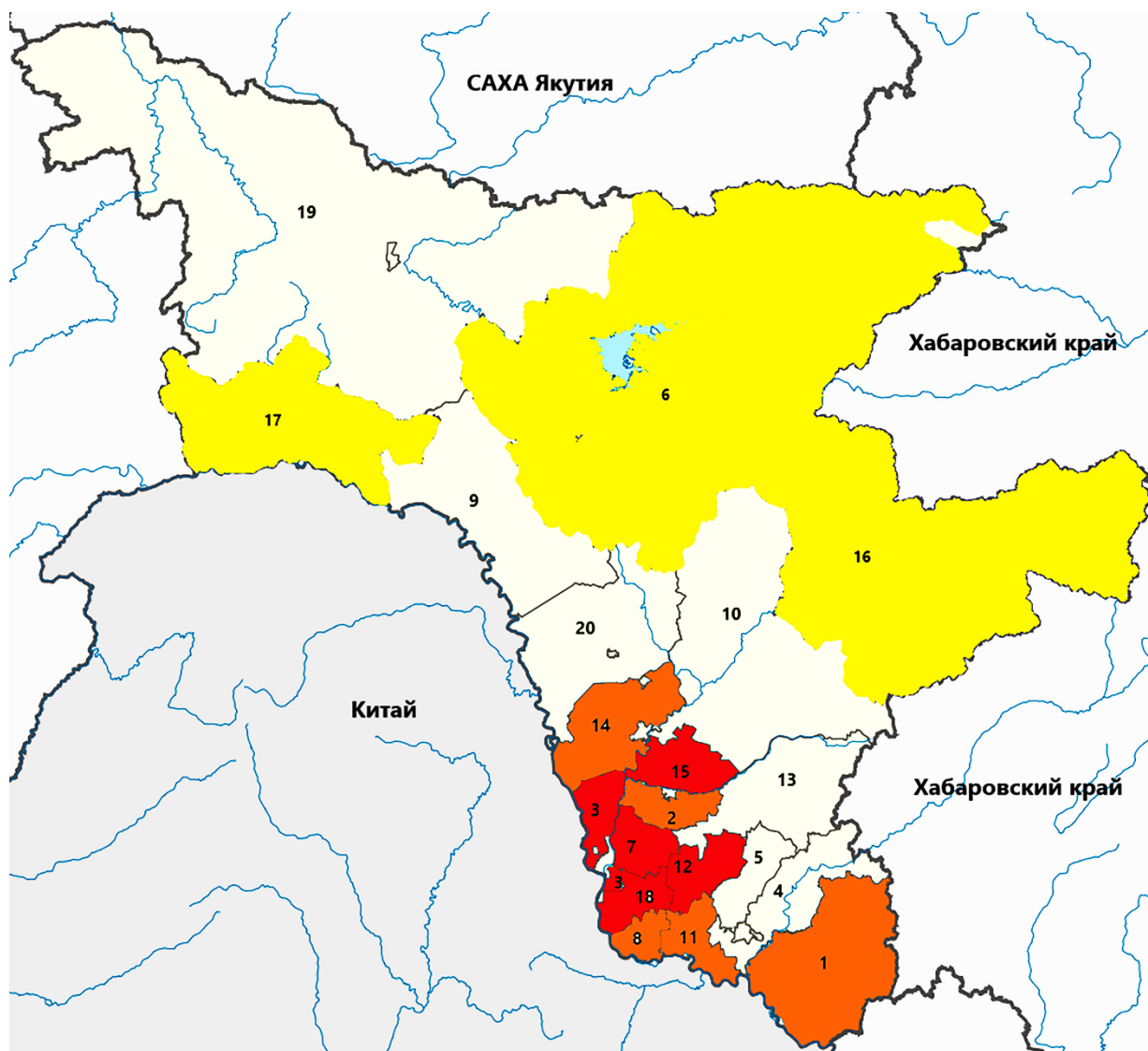
4. Районы, на территории которых в течение всего анализируемого периода данная болезнь не регистрировалась.

Результаты изучения эпизоотической ситуации по сальмонеллезной патологии крупного рогатого скота на территории Амурской области 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 районах первой и второй групп сосредоточено большое количество хозяйств с высоким поголовьем, а также имеются способствующие развитию болезни природно-климатические условия.

В третью группу вошли Зейский, Сковородинский, Селемджинский районы, которые располагаются в северо-восточной горной части Амурской области. Доля неблагополучных пунктов в указанной группе составила 5,56 % уровень заболеваемость варьировала от 0,01 до 0,09 %. Зейский и Сковородинский районы приравнены к территориям Крайнего Севера. К четвертой группе

отнесены Бурейский, Завитинский, Тындинский, Ромненский, Магдагачинский, Мазановский и Шимановский районы (рис. 2.1).



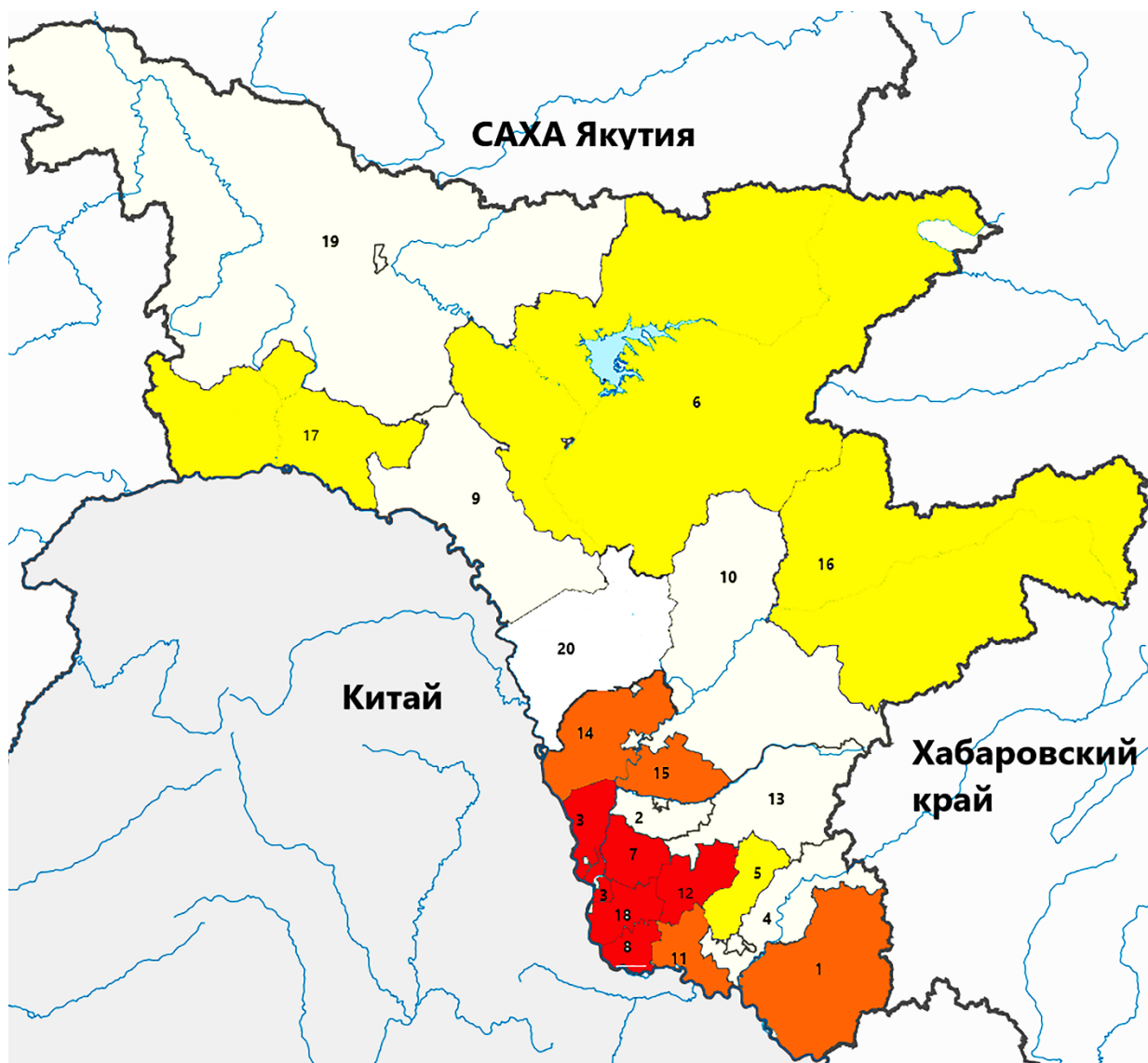
- Первая группа ■ Вторая группа ■ Третья группа □ Четвертая группа
- 1 – Архаринский; 2 – Белогорский; 3 – Благовещенский; 4 – Бурейский; 5 – Завитинский;
6 – Зейский; 7 – Ивановский; 8 – Константиновский; 9 – Магдагачинский;
10 – Мазановский; 11 – Михайловский; 12 – Октябрьский; 13 – Ромненский;
14 – Свободненский; 15 – Серышевский; 16 – Селемджинский; 17 – Сковородинский;
18 – Тамбовский; 19 – Тындинский; 20 – Шимановский районы

Рисунок 2.1 – Территориальное распространение сальмонеллеза крупного рогатого скота (масштаб 1:6 000 000)

В 13 районах Амурской области были установлены неблагополучные пункты по сальмонеллезу свиней. В первую группу были отнесены Ивановский, Благовещенский, Константиновский, Тамбовский, Октябрьский районы.

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

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 %.



■ Первая группа ■ Вторая группа ■ Третья группа □ Четвертая группа

1 – Архаринский; 2 – Белогорский; 3 – Благовещенский; 4 – Бурейский; 5 – Завитинский;
6 – Зейский; 7 – Ивановский; 8 – Константиновский; 9 – Магдагачинский;
10 – Мазановский; 11 – Михайловский; 12 – Октябрьский; 13 – Ромненский;
14 – Свободненский; 15 – Серышевский; 16 – Селемджинский; 17 – Сковородинский;
18 – Тамбовский; 19 – Тындинский; 20 – Шимановский районы

Рисунок 2.2 – Территориальное распространение сальмонеллеза свиней (масштаб 1:6 000 000)

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, Тындинский, Магдагачинский, Шимановский районы были отнесены к четвертой группе (рис. 2.2).

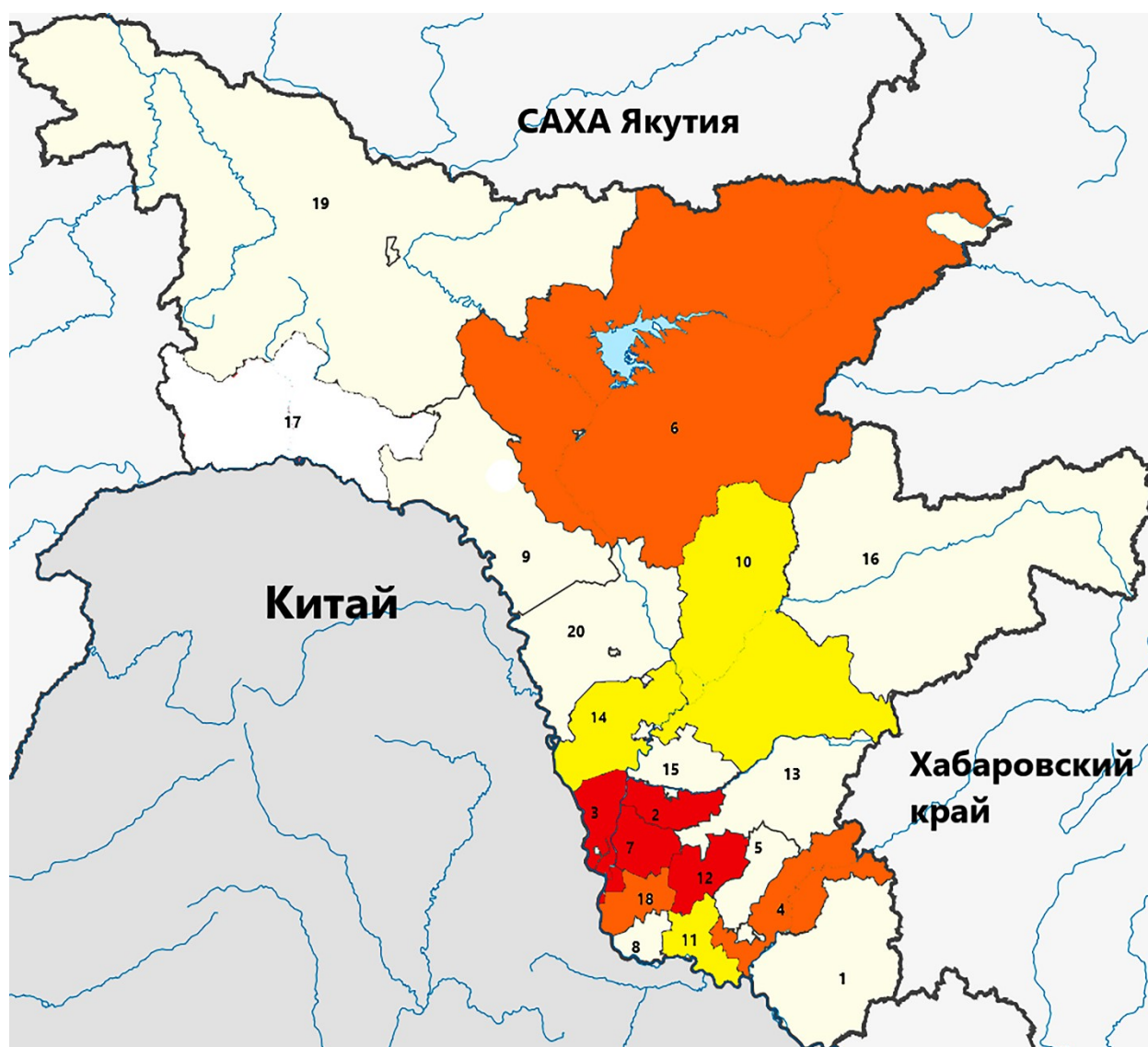
За исследуемый период в 10 районах Амурской области было установлено 42 неблагополучных пункта по сальмонеллезу птиц. В первую группу были отнесены Белогорский, Благовещенский, Ивановский, Октябрьский районы с долей неблагополучных пунктов 69,05 %, заболеваемостью от 0,01 до 0,19 %. В данных районах сосредоточено основное поголовье сельскохозяйственной птицы, в том числе и промышленного содержания. Объем заболевшей птицы 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 третью группу с долей неблагополучных пунктов 11,90 % и заболеваемостью от 0,01 до 0,09 %. В четвертую группу включены Архаринский, Завитинский, Константиновский, Михайловский, Ромненский, Серышевский, Селемджинский, Сковородинский, Тындинский, Шимановский, Магдагачинский районы (рис. 2.3).

Районы первых и вторых групп были отнесены к территориям с эпизоотическим неблагополучием, районы третьих и четвертых групп – к территориям с эпизоотическим благополучием. В первой и второй группах сосредоточено большое количество хозяйств с высоким поголовьем, а также имеются способствующие развитию болезни природно-климатические условия. В третьих и четвертых группах – слабые или полностью отсутствуют природно-климатические и хозяйственные предпосылки возникновения сальмонеллеза. Отмечено совпадение интенсивности заболеваемости у крупного рогатого скота,

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

свиней и птиц в Благовещенском, Октябрьском, Ивановском, районах; у крупного рогатого скота и свиней – в Благовещенском, Ивановском, Октябрьском, Свободненском, Михайловском, Зейском, Селемджинском, Архаринском, Сковородинском, Тамбовском районах.



■ Первая группа ■ Вторая группа ■ Третья группа □ Четвертая группа

1 – Архаринский; 2 – Белогорский; 3 – Благовещенский; 4 – Бурейский; 5 – Завитинский;
6 – Зейский; 7 – Ивановский; 8 – Константиновский; 9 – Магдагачинский;
10 – Мазановский; 11 – Михайловский; 12 – Октябрьский; 13 – Ромненский;
14 – Свободненский; 15 – Серышевский; 16 – Селемджинский; 17 – Сковородинский;
18 – Тамбовский; 19 – Тындинский; 20 – Шимановский районы

Рисунок 2.3 – Территориальное распространение сальмонеллеза птицы (масштаб 1:6 000 000)

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

Особенности сезонной и возрастной динамики проявления сальмонеллеза. Анализ динамики заболеваемости телят сальмонеллезом на фермах Амурской области показал, что животные могут заболеть в течение всего года. Отмечено, что наиболее неблагоприятным по сохранности молодняка является период с февраля по май.

Наибольшее количество заболевших животных было установлено в весной (61,46 %) и зимой (24,48 %); наименьшее количество – в летний и осенний периоды (8,04–5,60 %). При этом сальмонеллез чаще регистрировали с января по апрель. Количество заболевших животных в январе составило 5,61 %, феврале – 15,61 %, марте – 40,97 % и апреле – 13,91 %. В мае показатель снизился до 6,58 %. В период с июня до декабря показатель колебался в пределах от 1,22 до 4,39 %.

Самые высокие коэффициенты и индексы сезонности отмечены в Ивановском (59,72 % и 1,48), Октябрьском (55,27 % и 1,23), Тамбовском (54,86 % и 1,21) районах. Коэффициент сезонности при сальмонеллезе у телят составил 47,56 %, а индекс сезонности – 0,90.

Установлено, что сальмонеллезом чаще болеют телята с первых дней жизни до 30 дней (49,75 %). В возрасте от 31 до 45 дней жизни заболевание диагностировали в 25,85 %, от 46 до 60 дней – в 19,02 % случаев. Крупный рогатый скот более старшего возраста болел реже (4,63 %).

В Амурской области, как и в других регионах России, свиньи болеют сальмонеллезом в любое время года. Чаще всего болезнь регистрировали осенью (59,53 %), реже – зимой (20,80 %), весной (9,53 %) и летом (10,14 %).

В январе количество заболевших свиней составило 5,93 %, в дальнейшем отмечено снижение показателя к апрелю до 3,20 %. В летние месяцы показатель изменялся от 2,13 % в июне до 6,27 % в августе, и в сентябре отмечался пик проявления сальмонеллеза (27,34 %). В последующие месяцы интенсивность эпизоотического процесса снижалась и к декабрю составила 10,27 %.

Максимальные коэффициенты и индексы сезонности установлены в Ивановском (67,75 % и 2,10), Благовещенском (61,76 % и 1,15), Октябрьском (59,74 % и 1,48), Свободненском (54,21 % и 1,18), Константиновском (53,97 % и 1,17) районах. Коэффициент сезонности в Амурской области по сальмонеллезу свиней составил 59,40 %, индекс сезонности – 1,46.

Чаще это инфекция проявлялась у поросят в возрасте до двухмесячного возраста (32,26 %) и от двух до четырех месяцев (44,86 %). У животных в возрасте от четырех до шести месяцев болезнь была установлена в 17,20 %. У свиней старшего возраста сальмонеллез регистрировали реже (5,68 %).

Сальмонеллез у птиц регистрировали круглогодично. Наибольшее количество заболевшей сельскохозяйственной птицы приходилось на весенний (27,64 %) и летний (31,18 %) периоды; наименьшее – на осень (24,74 %) и зиму (16,44 %).

На январь приходилось 3,87 % заболевшей птицы. В течение следующих месяцев отмечено увеличение данного показателя к маю до 11,97 %. В июне удельный вес больных составил 12,86 % с последующим снижением показателя до 4,34 % в декабре.

Высокие коэффициенты и индексы сезонности зарегистрированы в Благовещенском (32,39 % и 0,47), Ивановском (30,04 % и 0,42) и Тамбовском

(24,15 % и 0,41) районах. В целом по Амурской области коэффициент сезонности составил 24,15 %; индекс сезонности – 0,31.

В возрастном аспекте в 67,96 % случаев сальмонелл выделяли от цыплят в возрасте до 3 недель; 11,97 % приходилось на молодняк с 20-дневного до месячного возраста; 12,50 % – до 3-х месячного возраста.

Таким образом, изучение динамики заболеваемости животных сальмонеллезом позволило установить особенности сезонного проявления данного инфекционного заболевания в Амурской области. Максимальная интенсивность эпизоотического процесса при сальмонеллезе у крупного рогатого скота установлена в весенний (61,46 %) и зимний периоды (24,48 %).

У свиней чаще всего болезнь регистрировали осенью (59,53 %), реже – зимой (20,80 %). В этот период в помещениях скапливается большое количество поголовья.

Неблагоприятные факторы внешней среды снижают естественную резистентность животных, и количество больных животных увеличивается. Наибольшее количество заболевшей сельскохозяйственной птицы приходилось на летний период (31,18 %).

В эпизоотическом процессе при сальмонеллезе участвуют все возрастные группы животных. Чаще сальмонеллезом болеет молодняк сельскохозяйственных животных и птицы. Установлено, что сальмонеллезом болеют телята 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 четырех месяцев (44,86 %). Максимальное количество заболевшей птицы приходится на цыплят в возрасте до 3 недель (67,96 %).

Серотипы сальмонелл, циркулирующие среди сельскохозяйственных животных, их чувствительность к антибиотикам. В ходе проведения исследования установлен видовой состав сальмонелл, имеющих ведущее этиологическое значение у сельскохозяйственных животных, включая птиц, а также их чувствительность к антибактериальным средствам.

В Амурской области установлена циркуляция 21 вида сальмонелл восьми серологических групп (B, C, D, E, H, I, N, Z). В 71,3 % и 16,9 % случаев выделяли бактерии группы D (*S. dublin*, *S. hamburg*, *S. gallinarum* (*pullorum*), *S. bergedorf*, *S. enteritidis*) и C (*S. typhimurium*, *S. choleraesuis*, *S. virginia*, *S. newport*, *S. reubens*).

Сальмонеллезную микрофлору выделяли из биологического материала от павших сельскохозяйственных животных и птиц, а также из абортированных плодов. Значительное количество культур было изолировано от птицы (42,80 %), свиней (30,60 %) и крупного рогатого скота (20,76 %). Бактерии также выделяли из комбикорма, шрота соевого, овса. Материал для исследования в 66,7 % поступал из Белогорского, Благовещенского, Тамбовского, Серышевского, Ивановского районов.

Выявлено сокращение количественного показателя изоляции бактерий. С 2000 по 2018 гг. отмечено уменьшение объема отправляемого на исследование материала, что отразилось на снижении процента положительных проб на 31,0 %.

От крупного рогатого скота было изолировано 114 культур бактерий. Среди выделенных сальмонелл наибольший удельный вес имел вид *S. dublin* (63,16 %), *S. enteritidis* (21,92 %) и *S. typhimurium* (7,89 %). Видовой спектр сальмонелл за анализируемый период существенно не изменился, установлен приоритет вида *S. dublin*.

В 2000 г. было типировано 8 культур бактерий вида *S. dublin* (11,11 %) с последующим снижением показателя до 4 культур в 2008 г. (5,55 %). Максимальное количество сальмонелл изолировано в 2012 году – 9 культур (12,50 %).

С 2000 по 2018 гг. количественное значение *S. enteritidis* увеличилось с 3 (12,00 %) до 6 образцов (24,00 %). За анализируемый период выделение вида *S. typhimurium* увеличилось с 2 до 4 культур.

От свиней из 168 культур чаще выделяли *S. choleraesuis* (51,19 %), *S. typhisuis* (27,40 %), *S. enteritidis* (8,92 %) и *S. typhimurium* (5,95 %). Установлено расширение спектра возбудителей за счет видов *S. bergedorf*, *S. godesberg*, *S. oldenburg*.

В 2000 г. идентифицировано 12 изолятов *S. choleraesuis* (13,95 %) с последующим увеличением до 20 культур в 2002 г. (23,25 %); в 2006 г. было выделено 8 (9,30 %) культур. С 2004 г. уровень выделяемых сальмонелл снизился с 4 (4,65 %) до 2 (2,32 %) культур в 2006 г. В 2005 г. изолировано 5 (5,81 %) культур, а в 2006 и 2007 гг. – 3 (3,48 %) и 2 (2,32 %) культуры соответственно. В 2010, 2013, 2015, 2017 и 2018 гг. сальмонеллы данного вида не выделяли. В 2011, 2012, 2014 гг. количество выделяемых сальмонелл составило от одной до двух культур. Количество выявляемых культур серологического варианта *S. typhisuis* с 2000 г. снизилось с 6 (13,04 %) до 2 (4,34 %) в 2018 г. С 2000 по 2018 гг. *S. enteritidis* выделяли в количестве от 1 (6,66 %) до 4 (26,66 %) культур.

От сельскохозяйственной птицы выделяли *S. enteritidis* (58,30 %), *S. gallinarum (pullorum)* (34,46 %), *S. newport* (3,83 %), *S. gege* (0,43 %).

В 2000 г. количество выделенных бактерий *S. enteritidis* составило 8 (5,83 %) культур с увеличением в 2001 г. до 10 (7,29 %); с 2002 г. данного возбудителя выделяли в количестве 7 культур (5,10 %) с последующим снижением до 5 (3,64 %) в 2003 г.

В 2004, 2005, 2006 и 2007 гг. сальмонеллы данного вида выделяли в количествах 6 (4,37 %), 5 (3,64 %), 8 (5,83 %) и 6 (4,37 %) культур соответственно. В 2008 г. было изолировано 12 (8,75 %), в 2007 г. – 13 (9,48 %) культур. Наибольшее количество сальмонелл данного вида было типировано в 2009 г.,

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

составив 16 (11,67 %) культур. С 2011 по 2018 гг. уровень выделяемых культур снизился с 8 (5,83 %) до 3 (2,18 %).

За анализируемый период типирована 81 культура бактерий вида *S. gallinarum* (*pullorum*), что составляет 34,46 % от общего количества выделенных от птиц сальмонелл. В 2000 г. изолировано 12 (14,81 %) культур, тогда как в 2018 г. – 3 (3,70 %) культуры. В 2008 и 2014 гг. выявляли вид *S. newport* в количестве 7 (77,78 %) и 2 (22,22 %) культур соответственно.

От кормов растительного происхождения периодически выделяли сальмонеллезные бактерии. Обсемененность кормов *S. mouscaui* составила 42,10 %; *S. enteritidis* – 15,80 %; *S. merseyside* – 10,53 %; *S. hamburg* и *S. reubeuss* – по 5,26 % для каждого вида соответственно. В 21,05 % случаев выделяли сальмонеллы без установления видовой принадлежности.

В Амурской области в период с 2000 по 2018 гг. от сельскохозяйственных животных и птиц было выделено 549 культур сальмонелл, из которых наибольший удельный вес от общего количества приходился на *S. enteritidis* (34,42 %); *S. choleraesuis* (15,66 %); *S. dublin* (13,11 %); *S. typhisuis* (8,37 %); *S. typhimurium* (3,46 %).

За последние годы от населения в 98,00 % выделяли *S. enteritidis*. В единичных случаях типировали *S. arizonae* и *S. choleraesuis*. В распространении сальмонеллеза среди населения в 97,42 % случаев имел место пищевой путь заражения, связанный с употреблением продукции животного происхождения.

В результате проведенных научных исследований отмечено совпадение инфицированности *S. enteritidis* у крупного рогатого скота, птицы, свиней и человека; *S. typhimurium* – у свиней и крупного рогатого скота; *S. choleraesuis* – у свиней и человека. Данный факт подтверждает, что сальмонеллезные заболевания животных, птиц и человека имеют эпизоотическую и эпидемическую связь.

Показатели антибиотикорезистентности региональных видов сальмонелл, выделенных за последние семь лет ($n = 164$) представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Сводные данные чувствительности изолированных сальмонелл к антибактериальным препаратам

Антибактериальный препарат	Чувствительные		Умеренно-резистентные		Резистентные	
	кол-во культур	уд. вес, %	кол-во культур	уд. вес, %	кол-во культур	уд. вес, %
Амикацин	161	98,18	3	1,82	–	–
Ампициллин	139	84,76	15	9,15	10	6,09
Амоксициллин	148	90,24	12	7,32	4	2,44
Амоксициллин (клавуланат)	155	94,51	7	4,27	2	1,22
Гентамицин	155	94,51	6	3,66	3	1,83
Доксициклин	56	34,15	46	28,05	62	37,80
Имипенем	158	96,34	6	3,66	–	–
Неомицин	8	4,88	14	8,54	142	86,58
Канамицин	69	42,07	60	36,58	35	21,34
Левомецетин	107	65,24	24	14,64	33	20,12
Линкомицин	26	15,86	64	39,02	74	45,12
Норфлоксацин	146	89,02	18	10,98	–	–
Тетрациклин	72	43,90	51	31,10	41	25,00
Цефепим	138	84,15	26	15,85	–	–
Цефотаксим	151	92,08	11	6,70	2	1,22
Цефексим	158	96,34	6	3,66	–	–
Ципрофлоксацин	161	98,17	3	1,83	–	–

Высокую чувствительность культур обнаружили к амикацину (98,18 %), имипенему (96,34 %), цефексиму (96,34 %), гентамицину (94,51 %), цефотаксиму (92,08 %). Также высокая чувствительность установлена к ципрофлоксацину (98,17 %), амоксициллину с клавулоновой кислотой (94,51 %), амоксициллину (90,24 %), норфлоксацину (89,02 %), ампициллину (84,76 %), левомицетину (65,24 %).

Меньшая чувствительность отмечена к тетрациклину (43,90 %), канамицину (42,07 %), доксициклину (34,15 %), линкомицину (15,86 %), неомицину (4,88 %).

Таким образом, в Амурской области основным возбудителем сальмонеллезной инфекции у крупного рогатого скота в настоящее время является *S. dublin* (63,16 %); у свиней – *S. choleraesuis* (51,19 %); у птиц – *S. enteritidis* (58,30 %) и *S. gallinarum (pullorum)* (34,46 %). В Амурской установлена циркуляция *S. hamburg*, *S. merseyside*, *S. bergedorf*, *S. oldenburg*, *S. monscavi*, *S. reubeuss*, *S. gege*.

При назначении адекватной этиотропной терапии больным сальмонеллезам животным необходимо учитывать показатель антибиотикорезистентности. Для лечения рекомендуется использовать амикацин, имипенем, цефексим, цефотаксим.

Распространение сальмонелл среди дикой и синантропной фауны. Большое значение в сохранении природного очага сальмонеллезной инфекции имеют представители дикой и синантропной фауны.

В ходе проведения научных исследований выявлено участие дикой и синантропной фауны в сохранении и распространении сальмонеллезной инфекции в Амурской области.

От животных и птиц было изолировано 48 культур, относящихся к видам *S. enteritidis* – 45,83 %, *S. typhimurium* – 43,76 %, *S. gallinarum (pullorum)* – 6,25 %, *S. choleraesuis* – 4,16 % (табл. 2.6).

Сальмонеллезные бактерии были изолированы от синантропной птицы (ворона, голубь сизый, воробей домашний), грызунов (крыса серая, полевка обыкновенная, хорек, ондатра, мышь домовая и полевая), диких млекопитающих (косуля, барсук, кабан, медведь, заяц, лиса), дикой птицы (гусь белолобый, фазан, утка серая).

Инфицированность синантропной птицы составила 54,54 %, грызунов – 44,68 %, диких млекопитающих – 29,62 % и дикой птицы – 35,00 %.

Совпадение инфицирования *S. typhimurium* выявлено у семи видов животных и птиц (мышь полевая, гусь белолобый, крыса серая, утка серая, медведь,

заяц, ворона); *S. enteritidis* – у девяти видов (голубь сизый, полевка обыкновенная, сова, мышь домовая, хорек, ондатра, лиса, косуля). От диких кабанов изолировали *S. choleraesuis*; от фазанов – *S. gallinarum (pullorum)*.

Таблица 2.6 – Инфицированность сальмонеллами дикой и синантропной фауны Амурской области

Вид животного	Исследовано проб, абсолютное значение	Из них инфицировано сальмонеллами		Возбудитель
		абсолютное значение	удельный вес к общему числу проб, %	
Дикие млекопитающие				
Дикий кабан	6	2	33,33	<i>S. choleraesuis</i>
Косуля	4	1	25,00	<i>S. enteritidis</i>
Медведь	3	1	33,33	<i>S. typhimurium</i>
Лиса	5	2	40,00	<i>S. enteritidis</i>
Заяц	3	1	33,33	<i>S. typhimurium</i>
Барсук	3	1	33,33	<i>S. enteritidis</i>
Лось	3	0	0,00	—
Дикая птица				
Гусь белолобый	3	1	33,33	<i>S. typhimurium</i>
Сова	3	1	33,33	<i>S. enteritidis</i>
Фазан	6	3	50,00	<i>S. gallinarum (ppullorum)</i>
Сокол	3	0	0,00	—
Серая утка	5	2	40,00	<i>S. typhimurium</i>
Синантропная птица				
Голубь сизый	8	5	62,50	<i>S. typhimurium</i>
Ворона	9	4	44,44	<i>S. enteritidis</i>
Домовой воробей	5	3	60,00	<i>S. enteritidis</i>
Грызуны				
Крыса серая	8	7	87,50	<i>S. typhimurium</i>
Мышь полевая	9	4	44,44	<i>S. typhimurium</i>
Полевка обыкновенная	10	3	30,00	<i>S. enteritidis</i>
Хорек	4	1	25,00	<i>S. enteritidis</i>
Мышь домовая	6	4	66,66	<i>S. enteritidis</i>
Ондатра	5	2	40,00	<i>S. enteritidis</i>
Полевка узкочерепная	5	0	0,00	—

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

Высокая инфицированность установлена у крысы серой – 87,50 %, мыши домовая – 66,66 % и голубя сизого – 62,50 %. У фазанов сальмонеллезные бактерии выделяли в 50,00 % случаев, у ворон – 44,44 %; от ондатр и серых уток – по 40,00 % соответственно. У других видов животных и птиц инфицированность колебалась от 20,00 до 33,33 %. Минимальное количество бактерий было выявлено у хорька и косули.

Бактерии выделяли из печени животных в 100,00 %, из почек – 47,36 %, селезенки – 26,31 %, легких – 21,05 % и лимфатических узлов – 10,52 % случаев (табл. 2.7).

Таблица 2.7 – Серотипы сальмонелл, выделенные из разных органов животных дикой и синантропной фауны Амурской области

Вид животного	Серотип сальмонелл	Орган				
		печень	почки	легкие	селезенка	лимфоузлы
Дикие млекопитающие						
Дикий кабан	<i>S. choleraesuis</i>	+	+	—	+	—
Косуля	<i>S. enteritidis</i>	+	—	—	+	—
Медведь	<i>S. typhimurium</i>	+	+	—	—	—
Лиса	<i>S. enteritidis</i>	+	—	—	—	—
Заяц	<i>S. typhimurium</i>	+	—	—	—	—
Барсук	<i>S. enteritidis</i>	+	—	—	—	—
Дикая птица						
Гусь белолобый	<i>S. typhimurium</i>	+	—	—	+	—
Сова	<i>S. enteritidis</i>	+	+	—	—	—
Фазан	<i>S.gallinarum (ppullorum)</i>	+	—	—	—	—
Утка серая	<i>S. typhimurium</i>	+	—	—	+	+
Синантропная птица						
Ворона	<i>S. typhimurium</i>	+	+	+	—	—
Голубь сизый	<i>S. enteritidis</i>	+	—	+	—	—
Воробей домовый	<i>S. enteritidis</i>	+	+	+	—	—
Грызуны						
Крыса серая	<i>S. typhimurium</i>	+	+	—	+	—
Мышь полевая	<i>S. typhimurium</i>	+	+	—	—	—
Полевка обыкновенная	<i>S. enteritidis</i>	+	—	+	—	—
Хорек	<i>S. enteritidis</i>	+	+	—	—	—
Мышь домовая	<i>S. enteritidis</i>	+	—	—	—	+
Ондатра	<i>S. enteritidis</i>	+	+	—	—	—

Значительную патогенность имел серотип *S. typhimurium*; при этом летальность белых мышей составила 100,00 %, срок гибели составлял от восьми до десяти дней. Из десяти культур 60,00 % бактерий вида *S. enteritidis* обладали патогенностью. Из выделенных культур *S. gallinarum (pullorum)* патогенными оказались два образца (77,77 %); срок гибели мышей составлял от 16 до 19 дней.

Таким образом, инфицированность сальмонеллами синантропной птицы составила 54,54 %, грызунов – 44,68 %, дикой птицы – 35,00 % и диких млекопитающих – 29,62%.

При микробиологическом исследовании выявлены *S. enteritidis* (45,83 %), *S. typhimurium* (43,76 %), *S. gallinarum (pullorum)* (6,25 %), *S. choleraesuis* (4,16 %). Изолированные культуры имели высокую патогенность для лабораторных животных (белых мышей). Циркуляции сальмонелл в природных и антропоургических очагах обеспечивает крыса серая (зараженность 87,50 %), мышь домовая (66,66 %), голубь сизый (62,50 %), ворона (44,44 %), фазан (50,00 %) и утка серая (40,00 %).

Некоторые показатели эпизоотического процесса при сальмонеллезе в Хабаровском крае. Территория Хабаровского края общей площадью 824,7 тыс. км² расположена на восточной окраине Азии. На севере и северо-западе граничит с Якутией, на северо-востоке – с Магаданской областью, на юге и юго-востоке – с Приморским краем, на западе – с Амурской областью. Сопредельность границ Хабаровского края и Амурской области объясняет интерес к эпизоотологии сальмонеллезной инфекции.

Климат данной территории носит муссонный характер. Зима суровая и малоснежная с преобладанием ясной погоды. Зимние осадки составляют 5–15 % от годовых сумм. Средняя температура января в северных районах составляет минус 30 °С, в южных – минус 22 °С. Весна короткая и холодная. Средняя температура апреля на севере края – 3 °С, на юге – до 3–4 °С. Весной наблюдается усиление ветра, количество осадков незначительное.

На территории Хабаровского края лето облачное и дождливое. Средняя температура июля в северных районах не превышает 14–17 °С, в южных районах достигает 20–21 °С. В течение лета выпадает 50–60 % годового количества осадков. Основное количество осадков приходится на июль, август и сентябрь, что создает в этот период переувлажнение почвы. Осень на территории Хабаровского края сухая и солнечная. Средняя температура сентября от 8 °С на севере до 14 °С в районе г. Хабаровска.

Из 17 районов, расположенных на территории Хабаровского края, с 2005 по 2018 гг. сальмонеллез регистрировался спорадически или же стационарно из года в год; при этом было зарегистрировано 12 неблагополучных пунктов по сальмонеллезу крупного рогатого скота, 8 – по сальмонеллезу свиней; 6 – по сальмонеллезу птиц. Чаще всего сальмонелл выявляли от биологического материала, поступавшего из Вяземского, Хабаровского, Амурского районов, района имени Лазо. Число неблагополучных пунктов к 2018 г. сократилось.

Заболеваемость крупного рогатого скота достоверно составила в среднем $0,09 \pm 0,01$ %; летальность – $9,76 \pm 0,88$ %; смертность – $0,02 \pm 0,008$ %; свиней – $0,26 \pm 0,02$ %, $39,54 \pm 1,49$ %, $0,01 \pm 0,0007$ % соответственно и сельскохозяйственных птиц – $0,02 \pm 0,001$ %; $59,28 \pm 2,60$ %; $0,01 \pm 0,0007$ % соответственно. Показатель заболеваемости 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 $18,31 \pm 2,18$ % ($p < 0,05$); $56,13 \pm 1,87$ % ($p < 0,05$) и $61,29 \pm 2,45$ % ($p < 0,05$) в 2005 г. до $5,10 \pm 0,001$ % ($p < 0,05$); $35,00 \pm 1,64$ % ($p < 0,05$) и $52,08 \pm 3,12$ % ($p < 0,01$) соответственно. Смертность у крупного рогатого скота снизилась за анализируемый период до $0,001 \pm 0,0004$ % ($p < 0,05$); у свиней – до $0,02 \pm 0,0002$ % ($p < 0,05$); птицы – до $0,01 \pm 0,002$ % ($p < 0,05$).

У крупного рогатого скота сальмонеллез чаще вызывают *S. enteritidis*, *S. dublin*, *S. typhimurium*. В период с 2005 по 2018 гг. *S. dublin* выделяли в 49,17 % случаев, *S. enteritidis* – 32,30 %, *S. typhimurium* – 10,18 %.

От свиней были 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. pullorum* – 26,92 % и *S. gallinarum* – 18,27 % (табл 2.8).

Таблица 2.8 – Серотипы сальмонелл, выделенных от крупного рогатого скота, свиней и птиц в Хабаровском крае за 2005–2018 гг.

Серотипы сальмонелл	Вид животного						Всего выделено сальмонелл	
	свиньи		птица		крупный рогатый скот			
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
<i>S. dublin</i>	—	—	—	—	29	49,17	29	11,32
<i>S. choleraesuis</i>	42	45,16	—	—	—	—	42	16,40
<i>S. enteritidis</i>	23	24,73	45	43,28	19	32,20	87	33,98
<i>S. typhisuis</i>	18	19,35	—	—	—	—	18	7,04
<i>S. typhimurium</i>	10	10,75	12	11,53	6	10,18	28	10,94
<i>S. pullorum</i>	—	—	28	26,92	—	—	28	10,94
<i>S. gallinarum</i>	—	—	19	18,27	—	—	19	7,43
<i>S. potstdam</i>	—	—	—	—	1	1,69	1	0,39
<i>S. logone</i>	—	—	—	—	1	1,69	1	0,39
<i>S. mare</i>	—	—	—	—	1	1,69	1	0,39
<i>S. govokome</i>	—	—	—	—	1	1,69	1	0,39
<i>S. canadav</i>	—	—	—	—	1	1,69	1	0,39
Итого	93	100,00	104	100,00	59	100,00	256	100,00

Наибольшее количество заболеваний зарегистрировано весной – 47,11 %, зимой – 35,32 %; наименьшее количество – летом (8,80 %) и осенью (11,84 %). У свиней чаще всего болезнь регистрировали осенью (63,82 %), реже – зимой (19,06 %), весной (7,96 %), летом (9,16 %).

Наибольшее количество заболевшей сельскохозяйственной птицы приходилось на весенний (31,96 %) и летний (28,34 %) периоды; наименьшее – на осень (20,57 %) и зиму (19,13 %).

В хозяйствах гибель телят в возрасте до 15 дней достигала 55,61 %, до 30 дней – 22,28 %, до двух месяцев – 13,14 %, в трехмесячном возрасте –

8,97 %. У поросят болезнь проявлялась в возрасте до двухмесячного возраста (38,9 %) и от двух до четырех месяцев (41,05 %). У свиней старшего возраста сальмонеллез регистрировали реже (20,03 %). От птиц в 72,16 % случаев бактерии выделяли до трех недель, в 14,03 % – в возрасте с 20 до 30 дней; в 13,81 % – до трех месяцев.

Таким образом, сальмонеллез в Хабаровском крае носит стационарный характер с заболеваемостью крупного рогатого скота $0,09 \pm 0,01$ %; свиней – $0,26 \pm 0,02$ %, птиц – $0,02 \pm 0,001$ %. Чаще возбудителем сальмонеллеза крупного рогатого скота является *S. dublin*; свиней – *S. choleraesuis*; птиц – *S. enteritidis*.

Распространение сальмонеллеза животных в Приморском крае. Приморский край расположен на юго-востоке России, в Приморье. Край расположен в самой южной части Дальнего Востока на берегу Японского моря. Территория края – 165,9 тыс. км², что составляет 1 % площади РФ. По характеру рельефа – это горный район с преобладанием средневысоких и низких гор. На равнинах – наличие больших площадей заболоченных и болотистых почв. В состав Приморского края входят также небольшие острова, расположенные в заливе Петра Великого: Русский, Попова, Рикардо, Аскольд, Путятин и другие.

Климат в Приморском крае – муссонный. Количество осадков в среднем за год составляет 600–200 мм. Длительность безморозного периода составляет в среднем 142,6 дней. Средняя температура января от минус 12 °С на побережье, до минус 27 °С – на материковой части. Осадков зимой выпадает мало (от 10 до 50 мм). В конце лета и осенью нередки тайфуны. Средняя температура июня от 14 °С до 21 °С. Осенью погода ясная, теплая со сравнительно сухим воздухом. Средняя температура октября от 8 до 11 °С.

Агроклиматические условия Приморского края не всегда благоприятствуют развитию сельского хозяйства. Ливневые дожди в период уборки урожая, частые наводнения, во время которых затапливаются большие массивы

сельскохозяйственных угодий, весенние засухи, порой ранние осенние засухи оказывают влияние на обеспеченность кормами животноводства и зимний период.

Сельское хозяйство широко развито в Приханкайской равнине. В Приморском крае развито животноводство: молочное скотоводство, свиноводство, птицеводство, звероводство (норка) и оленеводство.

При анализе развития эпизоотической ситуации по сальмонеллезу животных (2005–2018 гг.) установлено снижение интенсивности проявления болезни.

За исследуемый период заболевание проявлялось в следующих районах Приморского края: Пограничный, Уссурийский, Ханкайский, Чугуевский, Пожарский, Кировский. С 2005 по 2018 гг. количество неблагополучных пунктов по сальмонеллезу крупного рогатого скота ежегодно колебалось в пределах от двух до восьми; свиней – от одного до четырех; птиц – от одного до трех.

У крупного рогатого скота заболеваемость достоверно снизилась до $0,07 \pm 0,001$ %; свиней – до $0,29 \pm 0,03$ %; птиц – до $0,01 \pm 0,0001$ %. Летальность уменьшилась у крупного рогатого скота в 2,45 раз, свиней и птиц – в 1,52 и 1,65 раз соответственно.

Показатель смертности крупного рогатого скота в 2005 г. составил $0,10 \pm 0,02$ % ($p < 0,01$); свиней – $0,03 \pm 0,001$ % ($p < 0,01$); птицы – $0,02 \pm 0,001$ % ($p < 0,05$), а в 2018 г. – $0,02 \pm 0,001$ % ($p < 0,01$); $0,01 \pm 0,002$ % ($p < 0,05$) и $0,003 \pm 0,0001$ % ($p < 0,01$). Среднее значение заболеваемости 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 $0,01 \pm 0,001$ % соответственно; птицы – $0,02 \pm 0,002$ %; $62,23 \pm 3,07$ % и $0,01 \pm 0,001$ % соответственно.

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

При бактериологическом исследовании биологического материала от сельскохозяйственных животных, включая птиц, в 6,26 % выделены культуры сальмонеллезных бактерий.

Сальмонеллез в 100,00 % случаев диагностировали у телят в возрасте с интервалом от 14 до 30 дней; у поросят – в 72,16 % случаев в возрасте до 4-месячного возраста; у птиц – в 68,31 % случаев в возрасте до трех недель их жизни.

Из 28 культур бактерий, выделенных от крупного рогатого скота, преобладающим видом является *S. dublin* (89,28 %). У свиней инфекционное заболевание чаще вызывают *S. choleraesuis* (86,67 %), *S. typhisuis* (10,00 %) и *S. typhimurium* (3,33 %); у птиц – *S. enteritidis* (48,61 %), *S. typhimurium* (19,44 %), *S. pullorum* (29,17 %), *S. gallinarum* (2,78 %) (табл. 2.9).

Таблица 2.9 – Состав сальмонелл, выделенных от сельскохозяйственных животных и птиц, в Приморском крае

Серовары сальмонелл	Вид животного						Всего выделено сальмонелл	
	свиньи		птица		крупный рогатый скот			
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
<i>S. dublin</i>	—	—	—	—	25	89,28	25	19,25
<i>S. cholerasuis</i>	26	86,67	—	—	—	—	26	20,00
<i>S. enteritidis</i>	—	—	35	48,61	3	10,72	38	29,23
<i>S. typhisuis</i>	3	10,00	—	—	—	—	3	2,30
<i>S. typhimurium</i>	1	3,33	14	19,44	—	—	15	11,53
<i>S. pullorum</i>	—	—	21	29,17	—	—	21	16,16
<i>S. gallinarum</i>	—	—	2	2,78	—	—	2	1,53
Итого	30	100,00	72	100,00	28	100,00	130	100,00

При сальмонеллезной патологии от крупного рогатого скота в первом квартале года было выявлено 14,31 % больных животных; во втором квартале – 30,67 %; в третьем – 33,72 % и в четвертом – 21,45 %. У свиней чаще всего болезнь регистрировали осенью (74,23 %), реже – зимой (12,50 %), меньше летом (7,05 %) и весной (6,22 %). Сальмонеллезную инфекцию у птиц диагностировали круглогодично.

Полученные результаты отражают некоторые особенности проявления эпизоотического процесса сальмонеллезной патологии у сельскохозяйственных животных, включая птиц, в Приморском крае и являются основанием для проведения дальнейших исследований по повышению эффективности противоэпизоотических мероприятий.

Динамика эпизоотического процесса при сальмонеллезе в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях. На основании анализа динамических изменений показателей интенсивности развития эпизоотического процесса с 2005 по 2018 гг. были установлены некоторые закономерности его развития у сельскохозяйственных животных и птицы.

В Амурской области проявление сальмонеллезной инфекции у крупного рогатого скота сопровождалось циклическим развитием (рис. 2.4). В 2006 г. установлен предэпизоотический период с показателями заболеваемости и неблагополучия $3,70 \pm 1,09$ % и $0,01 \pm 0,002$ % соответственно. Ослабление интенсивности эпизоотического процесса было отмечено в 2009 г. с достоверной заболеваемостью на уровне $0,02 \pm 0,001$ %. Промежуток первого эпизоотического цикла был в течение четырех лет с заболеваемостью $0,03 \pm 0,001$ %. С 2010 по 2011 гг. установлена межэпизоотическая стадия.

Очередной цикл проявился с 2012 г. К 2014 г. показатель заболеваемости снизился до $0,04 \pm 0,02$ %, однако различия в пределах ряда параметров были незначительные, что позволяет отнести этот промежуток к текущему эпизоотическому циклу. Значительный подъем в данном эпизоотическом цикле определен в 2015 г.; при этом заболеваемость составила $0,06 \pm 0,01$ %, а неблагополучие – $3,33 \pm 0,31$ %. Окончание цикла установлено в 2018 г. с заболеваемостью и неблагополучием – $0,02 \pm 0,005$ % и $2,80 \pm 0,24$ % соответственно. Интервал второго эпизоотического периода составил семь лет с заболеваемостью $0,28 \pm 0,008$ %.

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

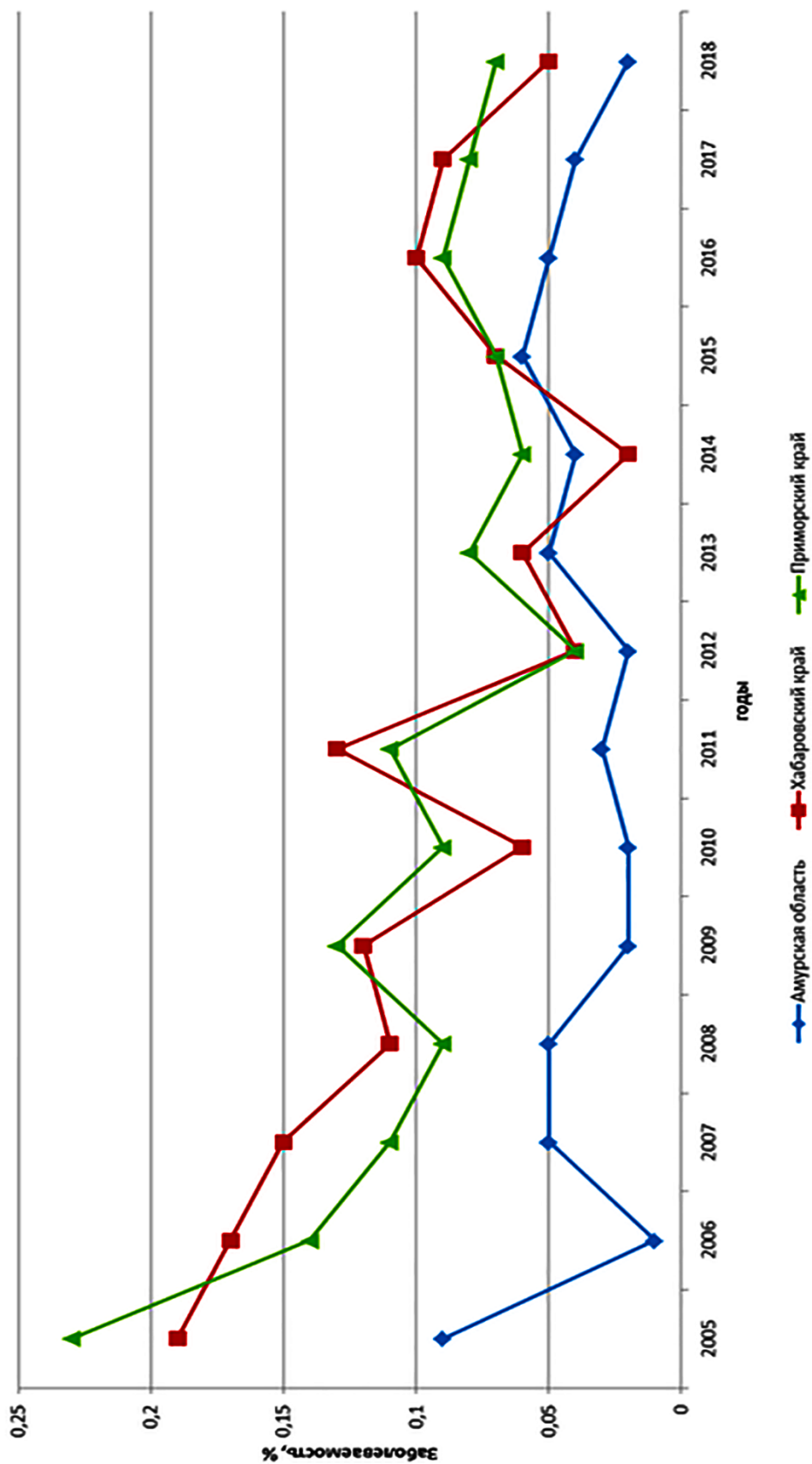


Рисунок 2.4 – Интенсивность эпизоотического процесса при сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота Амурской области, Хабаровском и Приморском краях

Таким образом, установлено, что за анализируемый период выявлено два эпизоотических периода продолжительностью от четырех до семи лет. Первый эпизоотический цикл характеризовался четырехлетней продолжительностью с интенсивностью по заболеваемости $0,03 \pm 0,001$ %. Продолжительность следующего цикла составила семь лет с интенсивностью $0,28 \pm 0,008$ %.

Отмечено уменьшение интенсивности сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота на территории Хабаровского края. В начале анализируемого периода заболеваемость животных составила $0,19 \pm 0,02$ % с последующим снижением интенсивности эпизоотического процесса. В 2010 г. выявлен подъем заболеваемости до $0,06 \pm 0,002$ %. Интенсивность проявления болезни увеличилась к 2011 г. до $0,13 \pm 0,02$ % с последующим снижением к 2012 г. до $0,04 \pm 0,001$ %. Межепизоотическая стадия установлена в 2013 г. Следующий период длился в течение пяти лет (с 2014 по 2018 гг.) с высоким уровнем заболеваемости в 2016 г. – $0,10 \pm 0,007$ %. При окончании периода величина заболеваемости составила $0,05 \pm 0,001$ %. Среднее значение интенсивности в первом трехлетнем эпизоотическом периоде было на уровне $0,07 \pm 0,02$ %, во втором пятилетнем периоде – $0,06 \pm 0,01$ %.

В Приморском крае проявление максимальной заболеваемости крупного рогатого скота установлено в 2005 г. – $0,23 \pm 0,02$ %. Интенсивность эпизоотического процесса со временем снижалась. В 2008 г. установлено начало первого эпизоотического периода с заболеваемостью $0,09 \pm 0,001$ %. В 2009 г. заболеваемость увеличилась до $0,13 \pm 0,02$ %, но в 2010 г. показатель уменьшился. В 2011 г. заболеваемость достоверно составила $0,11 \pm 0,0006$ %. Низкую интенсивность эпизоотический процесс имел в 2012 г. – $0,04 \pm 0,003$ %. Интервал первого периода составил пять лет со средней заболеваемостью и летальностью $11,94 \pm 0,50$ % и $0,09 \pm 0,006$ % соответственно.

Длительность второго циклического периода составила пять лет (с 2014 по 2018 гг.). В данном цикле высокое значение эпизоотического процесса установлено в 2016 г. ($0,09 \pm 0,001$ %). Средняя величина заболеваемости второго периода составила $0,07 \pm 0,001$ %, летальности – $11,52 \pm 3,52$ %.

Таким образом, установлено, что в Приморском крае продолжительность эпизоотической активности при сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота может длиться в течение пяти лет со снижением интенсивности во времени.

Длительность эпизоотической активности при сальмонеллезной инфекции свиней в Амурской области составила пять (с 2005 по 2009 гг.) и шесть (с 2010 по 2015 гг.) лет (рис. 2.5).

В 2005 г. заболеваемость животных составила $0,68 \pm 0,23$ %. В 2007 г. установлена наибольшая заболеваемость животных ($1,39 \pm 0,66$ %). При окончании активности процесса в 2009 г. показатель составил $0,24 \pm 0,12$ %. Средняя величина заболеваемости в данный цикл установлена на уровне $0,89 \pm 0,26$ %. В 2010 г. интенсивность достоверно составила $0,21 \pm 0,09$ %. Высокая активность процесса зарегистрирована в 2013 г. ($0,69 \pm 0,15$ %). При завершении эпизоотического цикла в 2015 г. показатель составил $0,18 \pm 0,06$ %. Средняя заболеваемость второго шестилетнего цикла – $0,47 \pm 0,12$ %. В последующие годы интенсивность эпизоотического процесса изменялась незначительно.

Таким образом, за изучаемый период отмечено снижение интенсивности проявления сальмонеллеза свиней, при этом первый цикл эпизоотической активности был менее продолжительный (пять лет), но более интенсивный по заболеваемости – $0,89 \pm 0,26$ %, а второй цикл эпизоотического процесса – более продолжительный (шесть лет), но менее интенсивный – $0,47 \pm 0,12$ %.

В Хабаровском крае заболеваемость свиней сальмонеллезом в 2005 г. составила $0,63 \pm 0,05$ % с последующим спадом активности эпизоотического процесса.

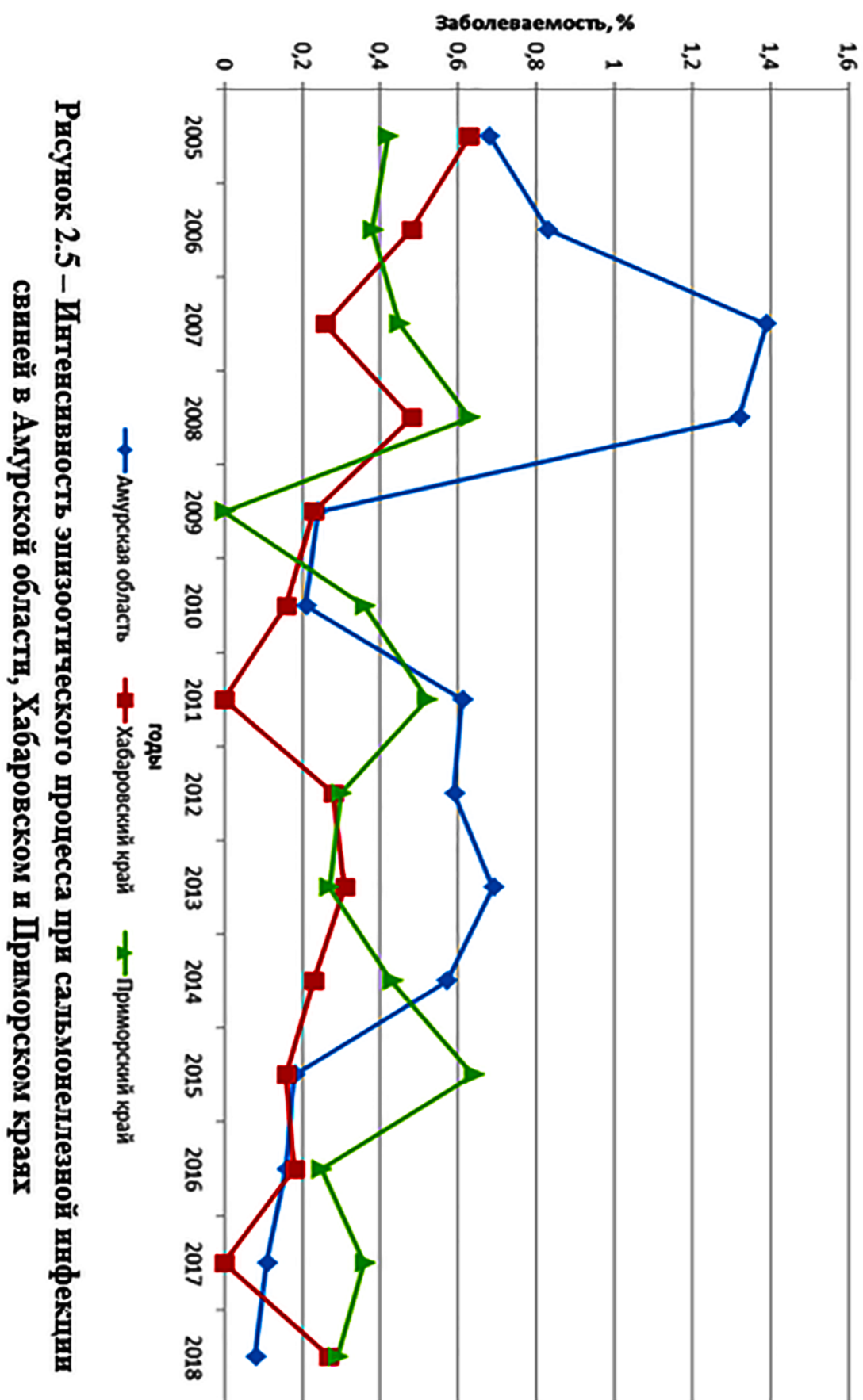


Рисунок 2.5 – Интенсивность эпизоотического процесса при сальмонеллезной инфекции свиней в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях

Начало первого эпизоотического цикла выявлено в 2007 г. с длительностью четыре года. В 2008 г. выявлена высокая заболеваемость животных – $0,48 \pm 0,06$ %. С 2007 по 2010 гг. средний показатель заболеваемости достоверно составил $0,28 \pm 0,03$ %. Начало второго эпизоотического цикла установлено в 2011 г. с продолжительностью семь лет; средний показатель составил $0,15 \pm 0,009$ %. Первый цикл эпизоотической активности был менее продолжительный и составил четыре года, но более интенсивный ($0,28 \pm 0,03$ %); второй цикл – более длительный (семь лет), но менее интенсивный ($0,15 \pm 0,009$ %). Между показателями заболеваемости двух периодов отмечено достоверное различие с уровнем значимости $p < 0,01$.

Эпизоотический процесс при сальмонеллезе свиней в Приморском крае характеризовался тремя сменяющимися циклами с периодичностью три – четыре года. В 2006 г. начался первый эпизоотический цикл, при этом заболеваемость составила $0,38 \pm 0,05$ %. Значительный подъем интенсивности установлен в 2008 г. – $0,63 \pm 0,08$ %. Фаза подъема следующего эпизоотического цикла приходилась на 2010 г. с увеличением заболеваемости к 2011 г. до $0,52 \pm 0,04$ %. При завершении цикла (2012 г.) процент заболеваемости составил $0,30 \pm 0,08$ %. Последующий цикл (четыре года) начался в 2013 г. ($0,27 \pm 0,05$ %) с увеличением заболеваемости к 2015 г. до $0,64 \pm 0,12$ %. Активность эпизоотического процесса в среднем составила $0,48 \pm 0,08$ %, $0,29 \pm 0,04$ %, $0,39 \pm 0,05$ % соответственно.

В Амурской области выявлено три эпизоотических цикла при сальмонеллезной инфекции птиц: с 2005 по 2007 гг. (три года), с 2008 по 2011 гг. (четыре года), с 2012 по 2016 гг. (пять лет). В 2005 г. заболеваемость достоверно составила $0,08 \pm 0,04$ % с последующим подъемом к 2006 г. до $0,13 \pm 0,06$ % и спадом активности в 2007 г. (рис. 2.6).

Второй период эпизоотической активности начался в 2008 г.; при этом самый высокий уровень интенсивности установлен в 2009 г. – $0,15 \pm 0,02$ %. К 2011 г. показатель снизился до $0,01 \pm 0,002$ %.

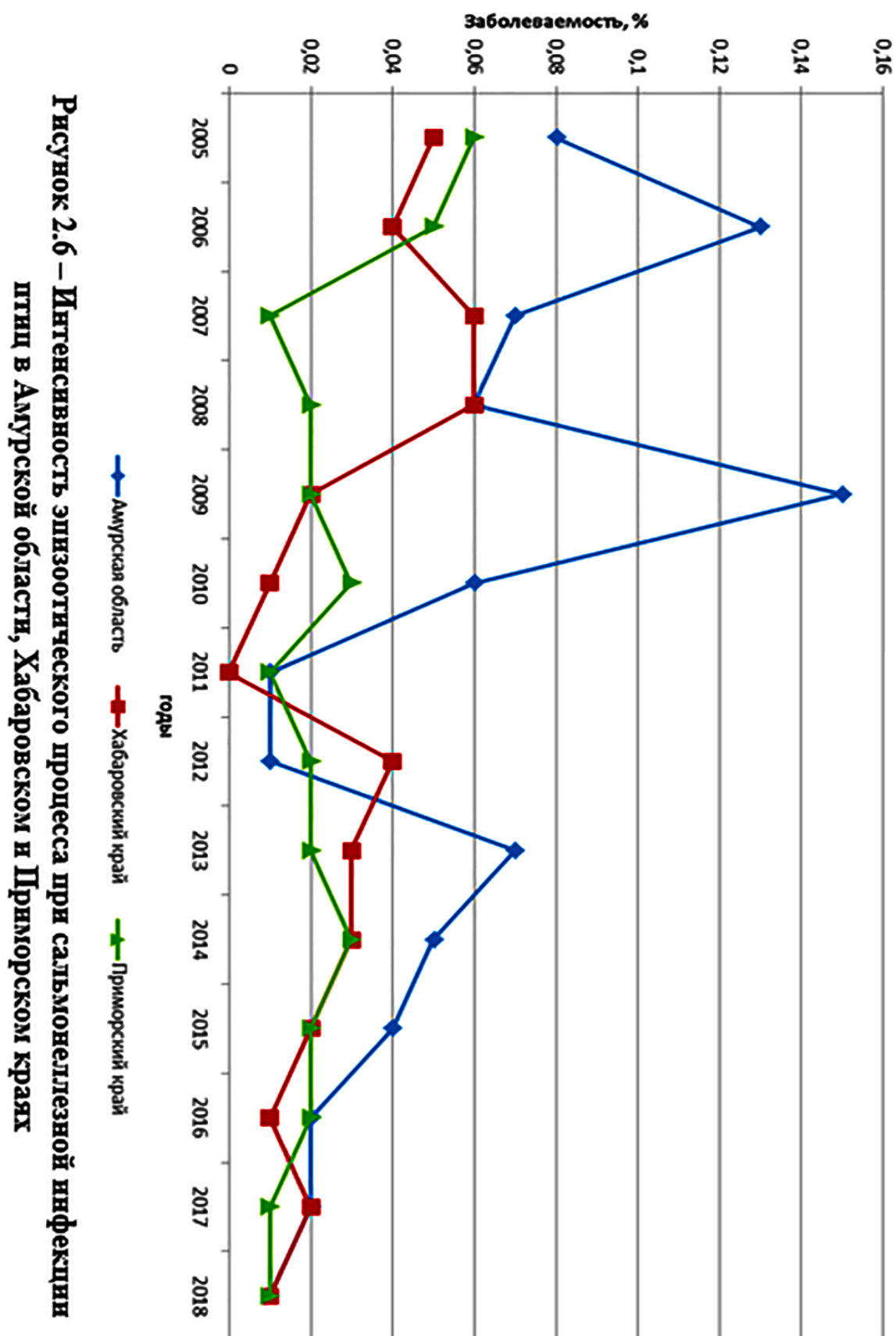


Рисунок 2.6 – Интенсивность эпизоотического процесса при сальмонеллезной инфекции птиц в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях

Начало третьего цикла выявлено в 2012 г. Наибольшее значение заболеваемости зарегистрировано в 2013 г. ($0,07 \pm 0,01$ %).

Первый цикл эпизоотической активности был менее длительный (три года) с интенсивностью $0,09 \pm 0,01$ %; второй цикл – продолжительнее на один год и интенсивнее ($0,27 \pm 0,01$ %); длительность третьего эпизоотического цикла составила пять лет с низкой интенсивностью ($0,03 \pm 0,004$ %). Высокая достоверность различия установлена между значениями заболеваемости первого и второго эпизоотических циклов ($p < 0,01$).

В Хабаровском крае первый период эпизоотической активности при сальмонеллезной патологии птиц был зарегистрирован с 2006 по 2010 гг. со средней заболеваемостью $0,03 \pm 0,007$ %. Длительность второго эпизоотического цикла составила шесть лет (2011–2016 гг.) с интенсивностью по заболеваемости – $0,02 \pm 0,005$ %. Выявлено угасание активности эпизоотического процесса; при этом первый период был менее длительный (пять лет), но более интенсивный ($0,03 \pm 0,007$ %), второй период – более продолжительный (шесть лет), но менее интенсивный ($0,02 \pm 0,005$ %). Достоверность различия между показателями двух циклов была высокая – $p < 0,05$.

Начало первого периода эпизоотической активности при сальмонеллезной инфекции птиц в Приморском крае зарегистрировано в 2007 г. Длительность данного периода составила пять лет с заболеваемостью $0,01 \pm 0,002$ %. Высокое значение заболеваемости определено в 2010 г. – $0,03 \pm 0,002$ %. Окончание первого цикла зафиксировано в 2011 г. Продолжительность второго цикла составила шесть лет (2012–2017 гг.) с заболеваемостью $0,02 \pm 0,001$ %. Первый цикл был менее длительный (пять лет) с заболеваемостью $0,03 \pm 0,002$ %, а второй цикл – более продолжительный (шесть лет), но менее интенсивный – $0,02 \pm 0,003$ %.

Анализ полученных результатов позволил установить, что сальмонеллезная инфекция у сельскохозяйственных животных в Амурской области, Хаба-

ровском и Приморском крае проявляется непрерывно и характеризуется периодичностью и стадийностью. Однако, значения интенсивности развития эпизоотического процесса неодинаковы. Выявлено угасание эпизоотической активности по сальмонеллезу, что подтверждается снижением показателей заболеваемости и количества неблагополучных пунктов.

Интервал эпизоотических циклов при сальмонеллезе крупного рогатого скота может составлять от четырех до семи лет. Эпизоотические циклы в административных подразделениях с 2014 по 2018 гг. совпадали. Интенсивность эпизоотического процесса выше в Хабаровском и Приморском краях. В Амурской области и Хабаровском крае длительность периодов эпизоотической активности при сальмонеллезе свиней может составлять от четырех до семи лет, в Приморском крае от трех до четырех лет. Интенсивность эпизоотического процесса при сальмонеллезе свиней выше в Амурской области. Длительность эпизоотических циклов при сальмонеллезе птиц в Амурской области может составлять три – пять лет; в Хабаровском и Приморском краях – от пяти до шести лет. В Амурской области сальмонеллез птиц протекает с более выраженной интенсивностью.

Цикличность характерна для эпизоотий, когда не проводятся эффективные противоэпизоотические мероприятия. Периодичность эпизоотической активности может объясняться распространением возбудителей среди поголовья восприимчивых животных с низкой естественной резистентностью, снижением пораженности из-за увеличения количества иммунных животных или гибели больных. Установление факторов, являющихся причинами периодичности и очаговости, позволит проводить успешные противоэпизоотические мероприятия в борьбе с сальмонеллезом.

2.2 Факторный анализ и прогноз развития эпизоотической ситуации по сальмонеллезу инфекции сельскохозяйственных животных в Амурской области

Наличие очага сальмонеллезной инфекции требует комплексного подхода к оценке факторов, оказывающих влияние на интенсивность эпизоотического процесса. Для определения связи факторов с развитием эпизоотического процесса использовали факторный анализ. В качестве модели для проведения факторного анализа была выбрана Амурская область.

Факторный анализ и прогноз развития сальмонеллеза крупного рогатого скота. Показатели корреляционной зависимости между значениями переменных при сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота приведены в таблице 2.10. Оценки факторных нагрузок после третьей интеграции указаны в таблице 2.11.

Таблица 2.10 – Корреляционная матрица параметров факторного анализа при сальмонеллезе 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	–
Примечания: 1 – заболеваемость, %; 2 – летальность, %; 3 – смертность, %; 4 – неблагополучие, %; 5 – поголовье, гол.; 6 – температура воздуха, °С; 7 – количество осадков, мм.							

Первый фактор является второстепенным, так как вносит в общую дисперсию параметров 33,69 %. На первый параметр с высокой величиной нагрузки (1,37) оказывают прямое незначительное влияние пятый (0,17), шестой (0,23) и седьмой (0,16) параметры. Можно сказать, что при среднегодо-

вых температурах выше среднего и среднем превышении среднегодового количества осадков в районах с уровнем поголовья крупного рогатого скота выше среднего вероятно проявление эпизоотического процесса.

Таблица 2.11 – Матрица факторных нагрузок при сальмонеллезе крупного рогатого скота

Фактор	Параметр							Дисперсия, %
	1	2	3	4	5	6	7	
Первый	1,37	0,29	0,44	0,27	0,17	0,23	0,16	33,69
Второй	1,59	–0,09	0,49	0,84	0,03	–0,66	0,29	57,77
Примечания: 1 – заболеваемость, %; 2 – летальность, %; 3 – смертность, %; 4 – неблагополучие, %; 5 – поголовье, гол.; 6 – температура воздуха, °С; 7 – количество осадков, мм.								

Второй фактор определяет поведение всей системы, так как на его долю приходится максимальный объем дисперсии (57,77 %). С учетом значений нагрузок данный фактор обозначили как климатический, так как переменные, связанные с этим явлением, имеют высокую нагрузку. На первый фактор с высокой степенью нагрузки (1,59) оказывает сильное обратное воздействие шестая переменная (–0,66) и незначительное прямое воздействие седьмая переменная (0,29). Нагрузки пятой (0,03) и второй переменной (0,09) не учитывали из-за незначительных значений.

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. 2.7).

Из полученных данных можно заключить, что наиболее вероятно проявление сальмонеллеза у крупного рогатого скота в отдельных районах Амурской области с относительно низкими среднегодовыми температурами воздуха (в пределах рассматриваемых) и относительным увеличением среднегодового количества осадков.

Взаимосвязь между величинами подтверждается коэффициентами корреляции между параметрами факторного решения. Показатель взаимосвязи

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

между заболеваемостью и температурой воздуха составил минус 0,13; заболеваемостью и среднегодовым количеством осадков – 0,38.

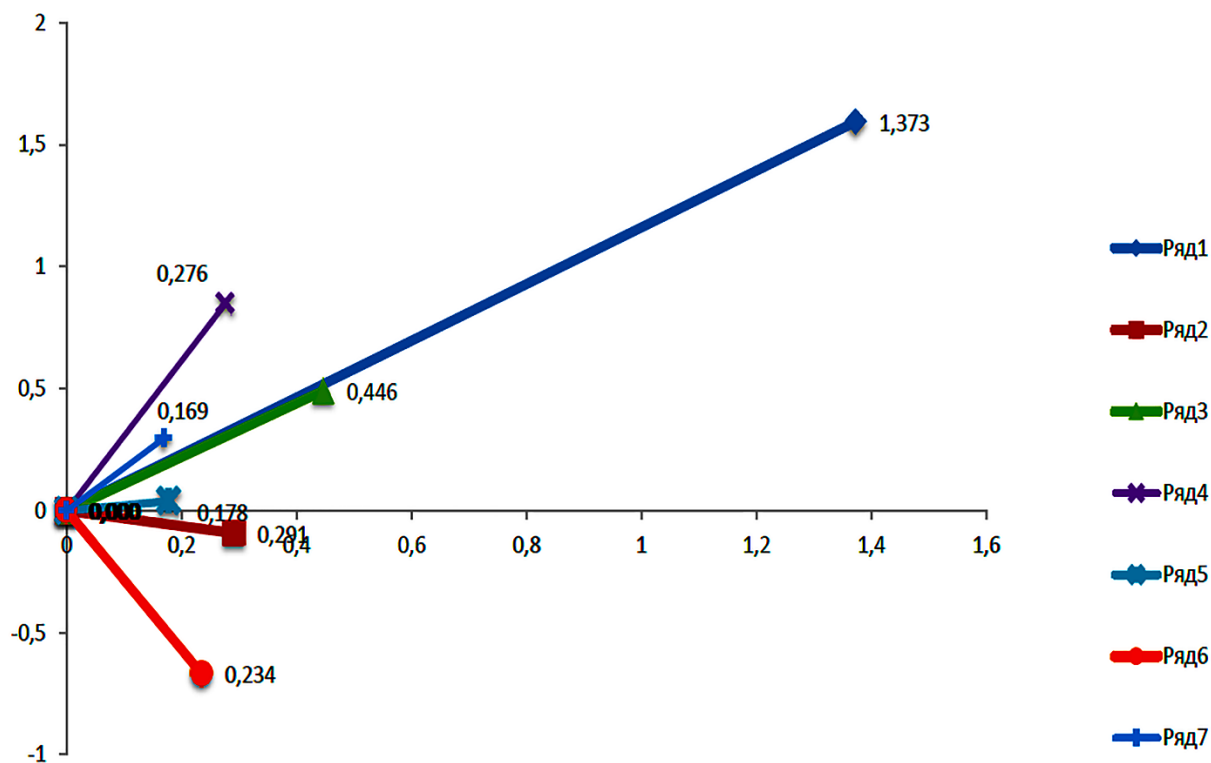


Рисунок 2.7 – Графическое изображение результатов факторного анализа при сальмонеллезе крупного рогатого скота

Совокупность общей дисперсии двух факторов составила 91,47 %, что свидетельствует о значительном влиянии всех рассматриваемых нагрузок на интенсивность эпизоотического процесса.

Факторный анализ позволил установить достоверное прямое и обратное взаимодействие первичных и вторичных (природно-климатических) движущих условий, способствующих развитию эпизоотического процесса в пределах нозоареала.

В пределах неблагоприятной по сальмонеллезу территории при среднегодовых температурах воздуха от минус 0,33 °C до 1,78 °C и среднегодовом количестве осадков от 528 до 628 мм в районах с уровнем поголовья крупного рогатого скота выше среднего, вероятна заболеваемость животных от 0,07 до

0,11 % и их летальность от 26,51 до 59,72 %. При повышении нагрузки на параметры активность эпизоотического процесса будет увеличиваться. Соответствующие факторы можно отнести к причинам периодичности и очаговости сальмонеллеза.

Факторный анализ и прогноз развития сальмонеллеза свиней. Показатели корреляционной взаимосвязи параметров факторного анализа при сальмонеллезе свиней представлены в таблице 2.12. Оценки факторных нагрузок после третьей интеграции приведены в таблице 2.14.

Таблица 2.12 – Корреляционная матрица параметров факторного анализа при сальмонеллезе 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	–
Примечания: 1 – заболеваемость, %; 2 – летальность, %; 3 – смертность, %; 4 – неблагополучие, %; 5 – поголовье, гол.; 6 – температура воздуха, °С; 7 – количество осадков, мм.							

Таблица 2.13 – Матрица факторных нагрузок при сальмонеллезе свиней

Фактор	Параметр							Дисперсия, %
	1	2	3	4	5	6	7	
Первый	0,59	0,39	0,68	0,24	0,20	0,40	0,44	42,51
Второй	0,90	0,81	0,87	0,23	0,15	0,17	0,23	48,65
Примечания: 1 – заболеваемость, %; 2 – летальность, %; 3 – смертность, %; 4 – неблагополучие, %; 5 – поголовье, гол.; 6 – температура воздуха, °С; 7 – количество осадков, мм.								

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

Первый фактор вносит в общую дисперсию параметров 42,51 %, и поэтому является второстепенным. Первый фактор определяет первый (0,59),

третий (0,68), шестой (0,40) и седьмой (0,44) параметры. С учетом величин нагрузки можно отметить, что активность эпизоотического процесса при сальмонеллезе свиней будет увеличиваться при увеличении среднегодовых температур воздуха и среднегодового количества осадков в районах с уровнем поголовья свиней выше среднего.

Второй фактор является определяющим поведение всей системы, так как на его долю выпадает 48,65 % общей дисперсии. На второй фактор с высокой степенью нагрузки оказывают сильное воздействие первый (0,90), второй (0,81) и третий (0,87) параметры. Данный фактор можно интерпретировать так: интенсивность эпизоотического процесса при сальмонеллезе свиней определяется показателями заболеваемости, летальности, смертности и неблагополучия. Выявлена прямая сильная корреляционная зависимость между заболеваемостью и летальностью ($r = 0,72$), заболеваемостью и смертностью ($r = 0,84$).

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. 2.8).

Из представленных данных следует, что в пределах рассматриваемой территории наиболее вероятно увеличение активности эпизоотического процесса в районах с относительно высокими среднегодовыми температурами воздуха (в пределах рассматриваемых) и среднегодовым количеством осадков.

Взаимосвязь параметров была подтверждена коэффициентами корреляции. Показатель корреляции между заболеваемостью и среднегодовым количеством осадков составил 0,46; заболеваемостью и среднегодовой температурой 0,14. Интенсивность эпизоотического процесса также зависит от количества поголовья восприимчивых животных. Прямая умеренная связь установлена между поголовьем свиней и летальностью (0,51).

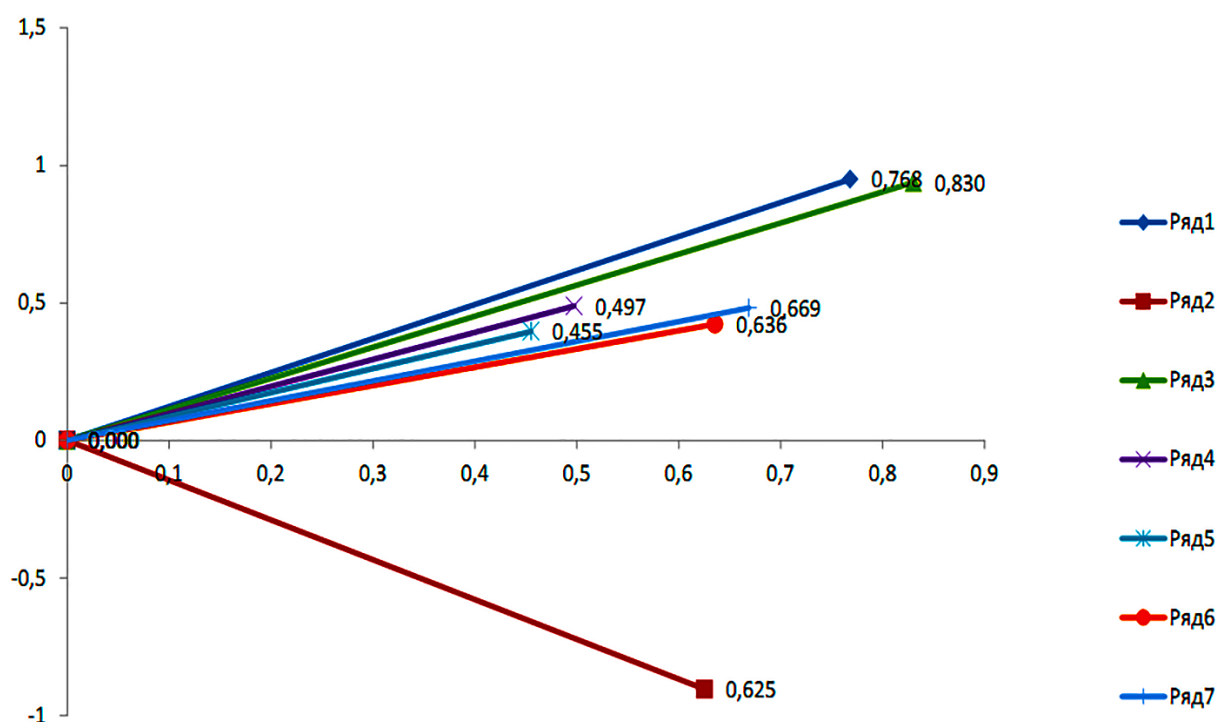


Рисунок 2.8 – Графическое изображение результатов факторного анализа при сальмонеллезе свиней

Факторный анализ позволил выявить влияние на эпизоотический процесс климатических параметров. В Амурской области при среднегодовых температурах от минус 1,70 °С до минус 0,50 °С и среднегодовом количестве осадков от 446,8 до 562,3 мм в районах с уровнем поголовья выше среднего вероятна заболеваемость свиней от 0,62 до 1,39 % и их летальность от 6,99 до 74,92 %. Эпизоотическая активность будет увеличиваться при повышении нагрузок на параметры.

Факторный анализ и прогноз развития сальмонеллеза птиц. Показатели корреляционной взаимосвязи параметров факторного анализа представлены в таблице 2.14. Оценки факторных нагрузок приведены в таблице 2.15.

Совокупность общей дисперсии двух факторов составила 94,35 %, что свидетельствует о значительном влиянии всех рассматриваемых нагрузок на интенсивность эпизоотического процесса.

2 Распространение сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье с учетом влияния биотических и абиотических факторов

Таблица 2.14 – Корреляционная матрица параметров факторного анализа при сальмонеллезе 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	–

Примечания: 1 – заболеваемость, %; 2 – летальность, %; 3 – смертность, %;
4 – неблагополучие, %; 5 – поголовье, гол.; 6 – температура воздуха, °С;
7 – количество осадков, мм.

Таблица 2.15 – Матрица факторных нагрузок при сальмонеллезе птиц

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

Примечания: 1 – заболеваемость, %; 2 – летальность, %; 3 – смертность, %;
4 – неблагополучие, %; 5 – поголовье, гол.; 6 – температура воздуха, °С;
7 – количество осадков, мм.

Первый фактор является ведущим, так как на его долю выпадает 50,49 % объема общей дисперсии. На первый фактор с высокой степенью нагрузки оказывают сильное прямое воздействие первый (1,03) третий (1,23) и шестой (0,86) параметры. Нагрузки второго (0,08), четвертого (0,15) и седьмого (0,18) параметров не учитывали из-за незначительных величин.

Второй фактор вносит в общую дисперсию 43,85 %. На него 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 имеет отрицательное значение (рис. 2.9).

Из представленных данных следует, что в пределах рассматриваемой территории наиболее вероятно проявление сальмонеллеза.

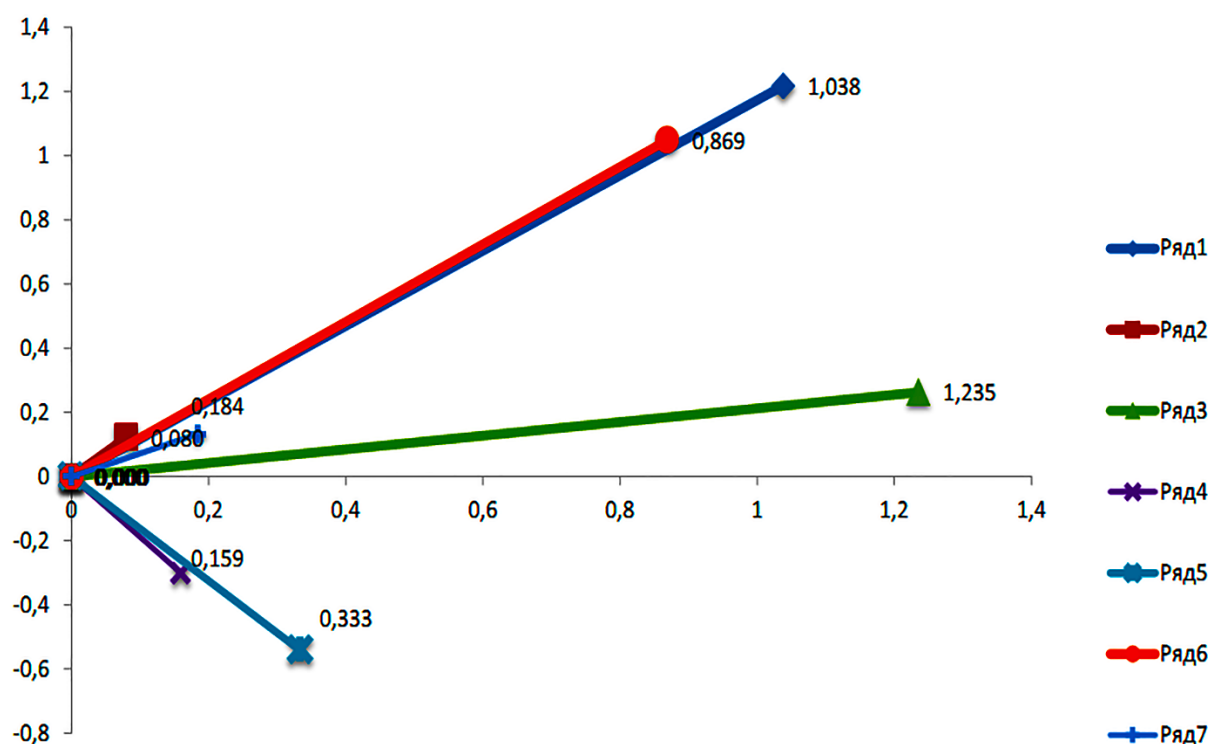


Рисунок 2.9 – Графическое изображение результатов факторного анализа при сальмонеллезе птиц

В пределах Амурской области при среднегодовых температурах воздуха от минус 0,33 °С до 1,78 °С и среднегодовом количестве осадков от 528 до 628 мм в районах с уровнем поголовья сельскохозяйственной птицы выше среднего вероятность заболеваемости и летальность высока. При повышении нагрузки параметров эпизоотическая активность будет увеличиваться.

Таким образом, факторный анализ позволил установить достоверное взаимодействие первичных и вторичных движущих условий, сопутствующих развитию болезни в пределах нозоареала. Соответствующие факторы можно отнести к причинам периодичности и очаговости сальмонеллеза. Взаимосвязь величин была подтверждена коэффициентами корреляции между параметрами факторного решения.

Установленный вероятностный прогноз развития эпизоотической ситуации побуждает к принятию эффективных мер профилактики сальмонеллезной инфекции с учетом территориальной приуроченности заболевания. Профилактика сальмонеллеза должна включать показатели организационно-хозяйственного, ветеринарно-санитарного, специального ветеринарного профилактического значения. В неблагополучных по сальмонеллезу районах, основное значение необходимо придавать специфической профилактике восприимчивого поголовья. Для повышения устойчивости организма к изменяющимся условиям внешней среды рекомендуется использовать иммуностимулирующие препараты.

3 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЛКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ИММУНИТЕТ ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА ЖИВОТНЫХ

Серию производственных опытов по изучению влияния глобулинсорбина и пантолизата на напряженность специфического противосальмонеллезного иммунного ответа у телят проводили в отдельных хозяйствах Амурской области (ОПХ ВНИИ сои с. Лозовое, агрофирма «АНК» с. Грибское, колхоз «Луч» с. Ивановка).

При выборе препаратов с целью включения в схемы специфической профилактики сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота использовали белковый препарат, полученный из молозивной сыворотки коров (глобулинсорбин плюс), а также гидролизат из отходов фармацевтической переработки пантов оленей (пантолизат плюс). Изготовление препаратов проводили по модифицированным нами методикам Л. А. Воронцовой (2005), В. Г. Ярцева (1998). Глобулинсорбин плюс получали путем извлечения из молозива сывороточных белков с дальнейшим их диализом и тиндализацией. В основу производства пантолизата плюс положен гидролиз отходов от фармацевтической переработки пантов оленей в искусственном желудочном соке с последующим отделением пептидов путем коагуляции, диализом и тиндализацией.

В каждом хозяйстве было сформировано по две опытные и контрольные группы животных по 10 голов в каждой (всего 90). С первого дня жизни телятам первых опытных групп ежедневно в течение девяти дней выпаивали по 200 мл глобулинсорбина плюс в виде 5 % раствора на физиологическом растворе. Телятам вторых опытных групп по аналогичной схеме выпаивали 5-процентный раствор пантолизата плюс. В соответствии с инструкцией по применению животных иммунизировали формолквасцовой вакциной против

3 Эффективность применения белковых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза животных

сальмонеллеза телят (Армавирская биофабрика, серия 12, контроль 12, изготовлена 10 мая, срок годности – 2 года). Кровь брали на первый, пятый, десятый, 18-й и 30-й день жизни.

Изучение влияния белкового препарата костномозгового происхождения проводили с использованием бройлерного поголовья кросса Arbor Acres Plus. Из инкубационных яиц получали клинически здоровых цыплят, из которых формировали контрольную и две опытные группы птицы суточного возраста по 20 голов в каждой (всего 60 особей). Цыплятам первой опытной группы препарат вводили перорально в виде 10-процентной суспензии по 0,2 мл на голову в сутки однократно с первых дней жизни в течение 3 дней. Птице второй опытной группы препарат вводили подкожно в первые дни жизни в дозе 0,2 мл на голову однократно.

Научно-производственный опыт по изучению влияния парентерального введения белкового препарата костномозгового происхождения на иммунный ответ птицы проводили на базе ООО «Амурский бройлер». Для проведения опыта были сформированы контрольная и опытная группы цыплят по 90 голов в каждой, всего 180 особей. Птице из производственной группы препарат вводили однократно в первый день жизни подкожно из расчета 0,2 мл на голову в сутки.

Всех цыплят получали от птицы, которую иммунизировали в шестинедельном возрасте вакциной Нобилис Salenvac Т двукратно с интервалом четыре недели. Цыплят от иммунизированной птицы вакцинировали в суточном возрасте подкожно в дозе 0,1 мл. Отбор проб крови проводили на 7-е и 14-е сутки жизни цыплят.

Определение оптимальной дозы белкового препарата костномозгового происхождения для использования с целью повышения иммунного статуса поросят проводили с использованием животных 20-дневного возраста. Для проведения исследования было сформировано контрольная и три опытные

группы поросят по 6 голов. Поросятам первой, второй и третьей опытных групп препарат вводили внутримышечным способом – 0,2, 0,4 и 0,6 мл/кг. Белковый препарат применяли однократно. Кровь для исследования отбирали на 27 день жизни поросят. При этом определяли содержание иммуноглобулинов, бактерицидную и лизоцимную активность сывороток крови, фагоцитарную активность нейтрофилов.

Изучение эффективности вакцинации поросят против сальмонеллеза на фоне применения белкового препарата костномозгового происхождения проводили в условиях свиноводческой фермы 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 дней, всего 18 голов. С целью вакцинации свиноматок и поросят использовали ассоциированную инактивированную вакцину против сальмонеллеза, пастереллеза и энтерококковой инфекции поросят, которую вводили животным согласно инструкции по применению. Одновременно с иммунизацией поросятам на 20 и 27 дни их жизни внутримышечно вводили белковый препарат в форме суспензии на физиологическом растворе в дозе 0,4 мг/кг.

Отбор проб крови у животных осуществляли из кончиков хвостов перед введением препарата, перед второй иммунизацией (27 день) и через 14 дней после вакцинации (40 день). Супоросных свиноматок вакцинировали за 15–40 дней до опороса, поросят – в возрасте 20 дней двукратно с интервалом между прививками в семь дней (3 и 4 мл соответственно). За семь дней до отъема молодняк ревакцинировали однократно в дозе 4 мл.

Определение количества эритроцитов и лейкоцитов проводили с использованием гематологического анализатора МЕК-6400. Процентное соотношение различных видов лейкоцитов определяли при подсчете их в окрашенных

мазках крови (Смирнов А. М., 1978). Общий белок в сыворотке крови определяли рефрактометрическим методом (Кондрахин И. П., 2004). Для определения белковых фракций осуществляли электрофорез сыворотки крови в агарозном геле (Смирнов П. Н., 1989). Иммуноглобулины определяли путем осаждения сульфатом цинка (Кондрахин И. П., 2004).

Для определения фагоцитарной активности нейтрофилов и фагоцитарного индекса использовали методику П. Н. Смирнова (1989). Лизоцимную активность сыворотки определяли с использованием тест-микроба *M. lysodecticus* (Дорофейчук В. Г., 1968); бактерицидную активность сывороток крови – нефелометрическим способом. Титры антител в сыворотках крови животных определяли в реакции агглютинации (РА).

Изучены морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические свойства сальмонелл. Культуральные свойства изучали путем посева на питательные среды. Биохимические свойства определены путем посева культур на пестрый ряд. Микроскопические препараты окрашивали по Граму. Для определения видовой принадлежности проводили серологическую идентификацию с использованием реакции агглютинации. Идентификацию микроорганизмов проводили с использованием определителя бактерий Берджи (1997). Определение чувствительности изолятов сальмонелл к антибактериальным средствам проводили классическим диско-диффузионным методом.

Целесообразность применения иммуностимулирующих препаратов определяли на основании учета общей и специфической иммунореактивности организма, сохранности молодняка, прироста живой массы. Эффективность разработанной системы по достижению эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птицы оценивали по показателям интенсивности и экстенсивности эпизоотического процесса в неблагополучных зонах. Экономическую эффективность профилактических мероприятий определяли по методике И. Н. Никитина (1996).

Статистическую обработку результатов исследования осуществляли расчетом средних величин (M), стандартных ошибок (m), среднего квадратичного отклонения (σ) и коэффициента корреляции (r). Гипотезу проверяли с помощью критерия Стьюдента (t -критерий).

3.1 Технология изготовления иммуностимулирующих препаратов

Получение препарата из клеток костного мозга проводили по методике Н. М. Мандро, Т. В. Федоренко (2016). В процессе получения препарата нами была модифицирована технология его производства. Белковый препарат представляет собой порошок темно-коричневого цвета с нейтральным запахом. Сырьем для изготовления препарата явились трубчатые кости (плечевые, бедренные) крупного рогатого скота, полученные от здоровых животных с территории благополучной по инфекционным заболеваниям.

В день отбора трубчатых костей проводили тщательное отделение от них мышечной и соединительной ткани. Распил костей осуществляли с двух сторон с дальнейшим извлечением костного мозга в стерильную емкость с питательной средой ТС-199 и последующим суспендированием содержимого до гомогенного состояния. Для отделения от жировой фракции суспензию пропускали через капроновые фильтры. Суспензию подвергали трехкратному замораживанию и оттаиванию с последующей фильтрацией. К суспензии добавляли однопроцентный раствор трихлоруксусной кислоты из расчета 1:4. Для ретракции белка суспензию выдерживали в холодильнике в течение суток при температуре 4 °С. Белок отделяли центрифугированием с последующим отделением жидкости. К полученному осадку добавляли 0,9-процентный физиологический раствор, перемешивали и подвергали диализу. Отсутствие кислоты контролировали индикатором – рН-тестом. Суспензию центрифугировали при

3 Эффективность применения белковых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза животных

скорости 2 000 об./мин в течение 5 минут с последующим отделением жидкости от осадка. Препарат высушивали и подвергали тиндализации при температуре 60 °С.

Препарат хранили в закрытой стерильной таре в холодильнике при температуре 4 ± 2 °С. Вес общего белка, экстрагированного из костного мозга, составил $479 \pm 1,23$ мг на 1 кг. Содержание γ -глобулинов в белковом препарате соответствовало $31,68 \pm 0,86$ г/л.

Изготовление глобулинсорбина плюс проводили в соответствии с методикой Л. А. Воронцовой (2005), модернизированной нами. Сырьем явилось молозиво коров первого удоя, полученное от здоровых животных с территории благополучной по инфекционным заболеваниям. Молозиво нагревали до температуры 35–38 °С и добавляли пепсин из расчета 3 г на 1 л. После перемешивания происходило выпадение в осадок казеина. Осадок белка отделяли от сыворотки путем фильтрации через марлю. Для осаждения сывороточных белков к сыворотке дополнительно добавляли 10-процентный раствор трихлоруксусной кислоты в соотношении 1:4. Белок отделяли от раствора центрифугированием при скорости 2 000 об./мин в течение 5 минут с последующим удалением молозивной сыворотки.

Для дальнейшей очистки белок подвергали диализу с целью полного удаления растворов трихлоруксусной кислоты и восстановления гидратных оболочек пептида. К осадку белка добавляли 0,9-процентный физиологический раствор и помещали в емкость, отделенную от раствора коллодиевой пленкой. Диализ проводили проточной водой в течение суток и дистиллированной водой в течение одного часа. Отсутствие кислоты контролировали рН-тестом. Белок отделяли центрифугированием при скорости 2 000 об./мин в течение пяти минут с последующим высушиванием осадка в сушильном шкафу при температуре 40–45 °С. Тиндализацию проводили при температуре 60 °С в те-

чение часа. Препарат хранили в закрытой стерильной таре в условиях холодильника при температуре 4 ± 2 °С.

В процессе получения белкового гидролизата из отходов фармацевтической переработки пантов оленей (пантолизат плюс) нами была модифицирована технология по изготовлению препарата В. Г. Ярцева (1998). Препарат представляет собой гидролизат отходов от производства пантокрина.

Способ получения пептидов из гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей (пантолизат плюс) предусматривает смешивание отходов от фармацевтической переработки пантов оленей с искусственным желудочным соком в соотношении 1:10; выдерживание в термостате при температуре 40–45 °С в течение четырех дней; фильтрацию надосадочной жидкости. Отделение пептидов осуществляется с использованием 10-процентной трихлоруксусной кислотой в соотношении 1:4, центрифугированием при скорости 2 000 об./мин в течение 5 минут с последующим отделением надосадочной жидкости. К осадку добавляли 0,9-процентный раствор хлорида натрия и подвергали диализу проточной водой в течение суток, а также дистиллированной водой в течение одного часа с последующим центрифугированием при скорости 2 000 об./мин в течение 5 минут и отделением осадка от раствора. Препарат высушивали на часовом стекле в сушильном шкафу и подвергали тиндализации при температуре 60 °С. Хранили препарат в закрытой стерильной таре при температуре 4 ± 2 °С.

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.

Преимуществами использования разработанных способов изготовления белковых препаратов, в сравнении с имеющимися методиками, являются

упрощение технологических операций и интенсификация периода экстракции белка; повышение выхода и качества целевого продукта; длительности хранения и эффективности его применения.

3.2 Влияние испытуемых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза телят

Биохимические и иммунологические показатели организма телят.

Показатель фагоцитарной активности нейтрофилов в опытных группах телят представлен в таблицах 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 – Кинетика лейкоцитарного фагоцитоза при использовании глобулинсорбина плюс

Хозяйство	День	В процентах			
		Фагоцитарная активность		Фагоцитарный индекс	
		M±m	в процентах к контролю	M±m	в процентах к контролю
Колхоз «Луч» (с. Ивановка)	9	40,01±1,33	157,09**	3,26±0,61	110,25*
	18	42,44±2,16	138,45***	2,89±0,38	149,01**
	30	44,06±1,28	126,84*	6,13±1,27	160,46*
ОПХ ВНИИ сои (с. Лозовое)	9	40,19±0,18	110,77**	4,65±0,17	122,38*
	18	41,86±0,35	108,13**	3,81±1,27	114,22**
	30	46,24±0,25	161,47*	5,05±0,19	142,74*
Агрофирма «АНК» (с. Грибское)	9	41,12±1,07	120,74*	5,40±0,28	140,63**
	18	43,53±0,78	131,21**	4,13±1,05	125,28*
	30	45,39±1,12	150,09*	6,44±0,62	139,15***
* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 – показатели достоверности различий в сравнении с контрольной группой.					

Позитивные изменения уровня фагоцитоза крови вакцинированных против сальмонеллеза телят отмечены под действием как глобулинсорбина плюс, так и пантолизата плюс. Показатели фагоцитарной активности (ФА) и фагоцитарного индекса (ФИ) в опытных группах телят, которым давали препараты

превышали контроль уже до иммунизации животных. Так, при использовании глобулинсорбина плюс на 9-й день эксперимента показатель ФА у телят колхоза «Луч» был выше контрольных данных на 57,09 % ($p<0,01$), ОПХ ВНИИ сои – на 10,77 % ($p<0,01$); агрофирмы АНК – на 20,74 % ($p<0,05$). ФИ был достоверно выше на 10,25; 22,38 и 40,63 % соответственно. При использовании пантолизата плюс достоверное увеличение ФА у телят составило 16,62; 4,60 и 8,23 %; ФИ – 5,26; 11,90 и 40,63 % соответственно.

Таблица 3.2 – Кинетика лейкоцитарного фагоцитоза при выпаивании пантолизата плюс
В процентах

Хозяйство	День	Фагоцитарная активность		Фагоцитарный индекс	
		M±m	в процентах к контролю	M±m	в процентах к контролю
Колхоз «Луч» (с. Ивановка)	9	39,31±0,79	116,62*	2,28±1,11	105,26*
	18	41,42±1,33	131,20***	3,23±0,64	111,07**
	30	43,56±0,88	127,03***	5,46±0,30	130,05*
ОПХ ВНИИ сои (с. Лозовое)	9	37,95±0,67	104,60*	3,14±0,48	111,90*
	18	39,54±0,91	102,14*	5,51±0,11	132,03***
	30	42,42±0,17	106,05**	6,83±0,33	124,42**
Агрофирма «АНК» (с. Грибское)	9	40,01±0,26	108,23**	2,12±0,37	140,63**
	18	42,72±0,94	111,34*	3,76±0,09	125,28*
	30	44,55±0,37	141,09***	5,04±1,20	123,10*
* $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ – показатели достоверности различий в сравнении с контрольной группой.					

В дальнейшем кинетика лейкоцитарного фагоцитоза в сравнении с контролем также увеличивалась. Максимального значения показатель достигал к месячному возрасту телят опытных групп.

Различие с фоновыми данными ФА и ФИ на 30-й день опыта у телят, которым применяли глобулинсорбин плюс в колхозе «Луч» достоверно составило 26,84 и 60,46 %; в ОПХ ВНИИ сои – 61,47 и 42,74 %; в агрофирме АНК – 50,09

и 39,15 % ($p < 0,01$). Использование пантолизата плюс способствовало достоверному увеличению ФА и ФИ у телят колхоза «Луч» на 27,03 и 30,05 %; ОПХ ВНИИ сои – на 6,05 и 4,42 %; агрофирмы «АНК» – 41,09 и 23,10 %.

При использовании глобулинсорбина плюс более выраженные изменения установлены у телят ОПХ ВНИИ сои. Наиболее существенные изменения уровня фагоцитоза при использовании пантолизата плюс отмечены у телят, принадлежащих агрофирме «АНК».

На основании обобщения полученных результатов следует, что глобулинсорбин плюс и пантолизат плюс повышают уровень фагоцитоза как за счет увеличения фагоцитов, так и за счет увеличения их поглотительной способности. Более выраженные изменения отмечены при выпаивании глобулинсорбина плюс.

Бактерицидная и лизоцимная активность сывороток крови телят. Гуморальные и биохимические показатели сывороток крови телят оценивали с учетом определения общего белка, белковых фракций, бактерицидной (БАСК) и лизоцимной активности (ЛАСК) сывороток крови, иммуноглобулинов. Влияние исследуемых препаратов на бактерицидную и лизоцимную активность сывороток крови телят представлено в таблицах 3.3 и 3.4.

Анализ таблиц свидетельствует о том, что бактерицидная и лизоцимная активность сывороток крови животных опытных групп превышала контрольный уровень во все дни эксперимента и во всех хозяйствах, как при использовании глобулинсорбина плюс, так и пантолизата плюс. Рост показателей отмечен уже до вакцинации животных против сальмонеллеза.

Наиболее выраженные изменения показателей при использовании глобулинсорбина плюс отмечены у телят из хозяйств южных районов. Так, у телят ОПХ ВНИИ сои до вакцинации БАСК превышала контроль на 16,71 %; ЛАСК – на 51,81 %. На 18-й день различие показателей с контрольными данными составило 34,35 и 49,84 %; на 30-й день – 42,41 и 44,87 % соответственно.

Таблица 3.3 – Бактерицидная и лизоцимная активность сывороток крови телят при выпаивании глобулинсорбина плюс

Хозяйство	День	В процентах			
		Бактерицидная активность		Лизоцимная активность	
		M±m	в процентах к контролю	M±m	в процентах к контролю
Колхоз «Луч» (с. Ивановка)	9	30,20±1,19	115,00**	4,45±0,76	139,90**
	18	41,38±0,55	128,18**	5,61±0,22	136,15**
	30	56,21±0,32	137,21*	7,13±1,01	157,46***
ОПХ ВНИИ сои (с. Лозовое)	9	30,93±0,18	116,71*	4,19±0,21	151,81**
	18	42,54±0,48	134,55**	5,90±0,39	149,84**
	30	57,68±0,56	142,41*	8,33±0,87	144,87**
Агрофирма «АНК» (с. Грибское)	9	31,28±1,22	110,27**	5,22±1,05	162,13***
	18	42,79±0,31	140,18***	5,94±0,76	127,44**
	30	56,50±0,76	135,01*	7,02±1,37	131,12**
* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 – показатели достоверности различий в сравнении с контрольной группой.					

Таблица 3.4 – Бактерицидная и лизоцимная активность сывороток крови телят при выпаивании пантолизата плюс

Хозяйство	День	В процентах			
		Бактерицидная активность		Лизоцимная активность	
		M±m	в процентах к контролю	M±m	в процентах к контролю
Колхоз «Луч» (с. Ивановка)	9	28,68±0,28	109,00***	5,29±0,51	140,22*
	18	40,71±0,26	115,10*	4,87±1,02	131,00**
	30	57,22±1,03	149,23*	6,25±0,23	161,09*
ОПХ ВНИИ сои (с. Лозовое)	9	29,68±0,36	112,00**	3,35±0,78	121,37**
	18	39,17±0,32	110,68*	4,07±0,21	124,46*
	30	57,06±1,04	113,16*	5,05±0,69	108,83**
Агрофирма «АНК» (с. Грибское)	9	30,34±0,72	109,27**	4,74±0,52	121,28**
	18	41,65±0,83	131,89***	5,12±0,60	117,42**
	30	58,44±1,09	125,22**	7,32±0,37	139,05***
* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 – показатели достоверности различий в сравнении с контрольной группой.					

У животных агрофирмы «АНК», колхоза «Луч» установлены высокие значения изучаемых показателей. У животных данных хозяйств на 9-й день различие БАСК с контролем составило 10,27 и 15,00 %; ЛАСК – 62,13 и 39,90 % соответственно; на 18-й день – 40,18 и 28,18 %; 27,44 и 36,15 % соответственно. К месячному возрасту различие показателей составило 35,01 и 37,21 %; 31,12 и 37,05 % соответственно.

В опытных группах телят, которым задавали в рацион пантолизат плюс, также отмечены положительные сдвиги показателей в сторону роста.

Максимальные значения БАСК и ЛАСК при выпаивании пантолизата плюс отмечено у телят месячного возраста в ОПХ ВНИИ сои – $57,68 \pm 0,56$ и $8,33 \pm 0,87$ % соответственно, что больше в сравнении с контролем на 42,41 и 44,87 %.

Динамика общего белка, белковых фракций и иммуноглобулинов в сыворотках крови телят под воздействием испытываемых препаратов. Применение глобулинсорбина плюс способствовало повышению значений общего белка в сыворотках крови животных (табл. 3.5). Так, на 9-й день различия с контролем у телят ОПХ ВНИИ сои составили 26,01 %; у телят агрофирмы «АНК» – 41,18 %; колхоза «Луч» – 18,45 %.

Содержание общего белка в сыворотке крови опытных животных на 18-й и 30-й день было выше исходных данных также во всех хозяйствах. У телят ОПХ ВНИИ сои рост показателя составил 22,90 и 19,38 %; у телят агрофирмы «АНК» – 16,53 и 27,37 %; колхоза «Луч» – 25,26 и 10,21 % соответственно. Максимальное значение уровня общего белка отмечено у телят месячного возраста агрофирмы «АНК» – $58,07 \pm 0,29$ г/л.

Применение пантолизата плюс привело к росту уровня общего белка уже до проведения иммунопрофилактики сальмонеллеза. Так, у телят агрофирмы «АНК» достоверный рост составил 16,38 %; у телят ОПХ ВНИИ сои – 13,06 %; колхоза «Луч» – 26,03 %. Уровень белка был достоверно выше фона и на 18-й

и 30-й дни. У телят ОПХ ВНИИ сои его рост составил 12,56 и 15,40 %; у телят агрофирмы «АНК» – 9,19 и 21,01 %; колхоза «Луч» – 18,16 и 8,67 %.

Таблица 3.5 – Динамика общего белка в сыворотках крови вакцинированных против сальмонеллеза телят при применении препаратов

Хозяйство	День	В грамм на литр			
		Глобулинсорбин плюс		Пантолизат плюс	
		М±m	в процентах к контролю	М±m	в процентах к контролю
Колхоз «Луч» (с. Ивановка)	9	52,71±0,55	118,45**	53,29±0,54	126,03*
	18	54,92±0,39	125,16**	52,41±0,28	118,16**
	30	57,06±1,40	110,21**	54,72±0,75	108,67**
ОПХ ВНИИ сои (с. Лозовое)	9	54,20±0,44	126,01*	48,63±0,31	113,06*
	18	55,76±0,92	122,90**	51,07±1,12	112,56**
	30	56,73±0,36	119,38*	54,84±1,04	115,40*
Агрофирма «АНК» (с. Грибское)	9	53,31±1,25	141,18**	50,71±1,15	116,38***
	18	56,16±0,34	116,53*	52,30±0,94	109,19**
	30	58,07±0,29	127,37**	56,07±0,32	121,01**
* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 – показатели достоверности различий в сравнении с контрольной группой.					

Анализ результатов исследования показал, что применение глобулинсорбина плюс молодняку обеспечивает увеличение альбуминов. У телят, которым применяли пантолизат плюс, отмечен незначительный рост альбуминов. Выявленного влияния на уровень α- и β-глобулинов в сыворотке крови телят выпаживание глобулинсорбина, а также пантолизата не оказало.

На фоне контроля значение γ-глобулинов в опытных группах было высоким во все дни эксперимента. Так, у телят ОПХ ВНИИ сои значительное достоверное увеличение γ-глобулинов по сравнению с контролем отмечено уже на 9-й день опыта. Положительная динамика роста γ-глобулиновой фракции отмечена и в остальные дни опыта. Так, на 18-й день уровень этих протеинов был выше фона на 12,07 и 42,03 %; на 30-й день – на 9,65 и 21,11 %.

3 Эффективность применения белковых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза животных

Увеличение γ -глобулинов у телят, получавших пантолизат плюс, выявлено на 18-й день исследования. Достоверное повышение уровня γ -глобулинов сыворотки крови телят отмечали и на 30-й день жизни – на 7,73 и 8,81 % выше контроля.

Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови телят значительно превышало контроль до иммунизации, что вероятнее связано с поступлением данной категории белка с глобулинсорбином плюс (табл. 3.6). Колебания данного показателя в сыворотке крови телят в разных хозяйствах связано с различной концентрацией иммуноглобулинов в молозиве, которое использовалось для изготовления глобулинсорбина плюс.

Таблица 3.6 – Содержание общего количества иммуноглобулинов в сыворотках крови телят опыта на фоне применения препаратов

Хозяйство	День	В миллиграмм на миллилитр			
		Глобулинсорбин плюс		Пантолизат плюс	
		M $\pm$ m	в процентах к контролю	M $\pm$ m	в процентах к контролю
Колхоз «Луч» (с. Ивановка)	9	20,34 $\pm$ 0,19	123,04*	17,74 $\pm$ 0,13	105,54**
	18	20,15 $\pm$ 0,74	109,74**	19,29 $\pm$ 1,02	106,13*
	30	22,27 $\pm$ 0,76	115,19***	20,29 $\pm$ 0,24	109,55**
ОПХ ВНИИ сои (с. Лозовое)	9	19,93 $\pm$ 0,79	121,22*	17,16 $\pm$ 1,45	104,37*
	18	18,40 $\pm$ 1,11	117,31**	17,53 $\pm$ 0,55	125,39***
	30	22,61 $\pm$ 0,31	116,39**	20,93 $\pm$ 0,28	138,33*
Агрофирма «АНК» (с. Грибское)	9	23,68 $\pm$ 0,54	141,02*	17,27 $\pm$ 0,51	116,11**
	18	20,27 $\pm$ 0,39	123,14**	18,14 $\pm$ 1,09	109,28**
	30	24,32 $\pm$ 0,51	129,38*	21,32 $\pm$ 0,18	116,05*
* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 – показатели достоверности различий в сравнении с контрольной группой.					

Большой интерес представляет нарастание уровня иммунных глобулинов на фоне проведения специфической профилактики сальмонеллеза телят. Так, наиболее выраженные положительные изменения отмечены у телят агрофирмы

«АНК». К месячному возрасту у животных данного хозяйства уровень иммуноглобулинов составил $24,32 \pm 0,51$ мг/мл, что выше в сравнении с контролем на 29,38 %.

Положительное влияние на нарастание уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови телят оказал пантолизат плюс. Данная тенденция была отмечена во всех опытных хозяйствах. Максимальный положительный эффект от применения пантолизата плюс телятам зарегистрирован в агрофирме «АНК». Так, к месячному возрасту показатель составил $21,32 \pm 0,18$ мг/мл, что выше контрольных данных на 16,05 %.

Позитивное влияние препаратов на иммунный ответ вакцинированных против сальмонеллеза телят проявилось увеличением к месячному возрасту бактерицидной активности сыворотки крови, лизоцимной активности сыворотки крови, общего белка, гамма-глобулиновых фракций, уровня иммуноглобулинов.

В таблице 3.7 представлены среднестатистические показатели по всем хозяйствам, где проводились исследования. Увеличение уровня общего белка во всех опытных группах, где применяли глобулинсорбин плюс, составило в среднем 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 %.

Различия с контрольными значениями в опытной группе телят, которым задавали пантолизат плюс по общему белку составили 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 %. Таким образом, применение указанных препаратов повышает уровень иммунного ответа у телят при контакте с вакциной против сальмонеллеза.

3 Эффективность применения белковых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза животных

Таблица 3.7 – Биохимические и иммунные показатели крови телят при использовании глобулинсорбина плюс и пантолизата плюс

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

Влияние иммуностимулирующих препаратов на уровень противосальмонеллезных антител. Динамика накопления противосальмонеллезных антител у телят при использовании иммуностимулирующих препаратов приведена в таблице 3.8.

У телят контрольных групп отмечен низкий уровень специфических противосальмонеллезных антител, что свидетельствует о недостаточном иммунном ответе организма животных на введение вакцины.

У телят, которым применяли глобулинсорбин плюс, титр неспецифических антител значительно превышал контроль уже до иммунизации. Возможно, это связано с поступлением неспецифических антител с препаратом.

Значительный рост титра специфических антител на фоне применения препарата отмечен у телят агрофирмы «АНК» и ОПХ ВНИИ сои.

Таблица 3.8 – Динамика накопления противосальмонеллезных антител у телят

Хозяйство	День	Глобулинсорбин плюс		Пантолизат плюс	
		M±m	в процентах к контролю	M±m	в процентах к контролю
Колхоз «Луч» (с. Ивановка)	9	1:23±2,24	109,07**	1:17±1,12	102,70**
	18	1:61±4,12	112,44**	1:48±2,49	106,25*
	30	1:111±1,86	131,12*	1:101±1,24	111,24*
ОПХ ВНИИ сои (с. Лозовое)	9	1:26±1,76	185,71*	1:22±2,02	157,14*
	18	1:74±4,24	142,10**	1:46±2,58	121,05**
	30	1:112±2,25	134,21*	1:94±3,17	123,68***
Агрофирма «АНК» (с. Грибское)	9	1:22±2,72	135,07**	1:19±2,21	121,12***
	18	1:72±1,46	154,11**	1:40±3,24	114,36**
	30	1:135±1,14	140,15***	1:98±2,52	109,16*
* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 – показатели достоверности различий в сравнении с контрольной группой.					

Титр специфических антител в сыворотке крови телят данных хозяйств на 30-й день опыта составил 1:135±1,14 и 1:112±2,25, что выше контроля на 40,15 и 34,21 % соответственно. Применение пантолизата плюс до вакцинации способствовало увеличению специфических антител. После двукратной иммунизации телят титры специфических антител составили в агрофирме «АНК» и ОПХ ВНИИ сои 1:98±2,52 и 1:94±3,17 соответственно. Таким образом, применение иммуностимулирующих препаратов (глобулинсорбин плюс и пантолизат плюс) на фоне вакцинации телят против сальмонеллезной инфекции оказывает благоприятное воздействие на формирование гуморального противосальмонеллезного иммунитета.

3.3 Оценка эффективности вакцинации поросят против сальмонеллеза на фоне применения белкового препарата из клеток костного мозга

Влияние различных доз белкового препарата костномозгового происхождения на иммунитет поросят. В результате проведения экспериментальных исследований по определению эффективности разных доз белкового препарата из клеток костного мозга на показатели иммунитета поросят установлено положительное влияние препарата (табл. 3.9).

При использовании препарата отмечено увеличение уровня иммуноглобулинов в сыворотках крови поросят в первой опытной группе в сравнении с контрольными значениями на 1,79 %, во второй группе – на 8,48 % и в третьей группе – на 11,79 %. В первой опытной группе животных, где применяли наименьшую дозу препарата, результаты не имели статистического подтверждения. Различие уровня иммуноглобулинов в сыворотках крови поросят второй и третьей опытных групп составило 3,49 %, что позволяет считать разницу несущественной.

У животных установлено увеличение бактерицидной активности сывороток крови (БАСК). В первой, второй и третьей опытных группах показатели составили $44,17 \pm 1,09$, $46,81 \pm 2,07$ и $48,34 \pm 1,92$ % соответственно; при этом различие с контролем составило 1,54 %, 7,60 % ($p < 0,05$) и 11,12 % ($p < 0,01$). У животных третьей опытной группы установлено максимальное значение БАСК, однако разница в сравнении со второй опытной группой была несущественной (3,52 %).

Уровень лизоцимной активности сывороток крови (ЛАСК) поросят в первой опытной группе на 3,63 % был выше фона, второй опытной группе – на 10,81 % ($p < 0,01$), третьей опытной группе – на 15,20 % ($p < 0,01$). В третьей опытной группе по сравнению со второй опытной группой ЛАСК была выше на 4,39 %.

Таблица 3.9 – Показатели иммунитета поросят при использовании разных доз белкового препарата костномозгового происхождения (n=24)

Показатели	Контрольная группа (n=6)		I опытная группа (доза 0,2 мг/кг) (n=6)		II опытная группа (доза 0,4 мг/кг) (n=6)		III опытная группа (доза 0,6 мг/кг) (n=6)	
	M±m	%	M±m	%	M±m	%	M±m	%
Иммуноглобулины, г/л	10,02±0,42	100,00	10,20±0,57	101,79	10,87±0,15	108,48*	11,22±0,74	111,97**
Бактерицидная активность сывора́ток крови, %	43,50±1,13	100,00	44,17±1,09	101,54	46,81±2,07	107,60*	48,34±1,92	111,12**
Лизоцимная активность сывора́ток крови, %	11,84±0,81	100,00	12,27±0,43	103,63	13,12±0,64	110,81**	13,64±0,33	115,20**
Фагоцитарная активность, %	40,12±1,30	100,00	41,05±2,04	102,31	42,84±1,32	104,18*	43,59±2,15	108,64**

* r<0,05; ** r<0,01; *** r<0,001 – показатели достоверности в сравнении с контрольной группой.

Уровень фагоцитарной активности (ФА) в первой и второй опытной группах не имел существенного различия с контролем – 2,31 и 4,18 % соответственно. При использовании препарата в дозе 0,5 мг/кг уровень ФА у поросят третьей опытной группы был выше контрольных показателей на 8,64 % ($p < 0,05$). При этом разница в уровне ФА у животных второй и третьей опытных групп была незначительной (4,46 %).

Таким образом, внутримышечное введение поросятам белкового препарата из клеток костного мозга в дозах из расчета 0,2, 0,4 и 0,6 мл/кг способствует повышению уровня иммуноглобулинов, бактерицидной и лизоцимной активности сывороток крови, фагоцитарной активности нейтрофилов.

Более выраженные изменения отмечены в гуморальном иммунитете. Важным показателем гуморального иммунитета является уровень иммуноглобулинов. При использовании препарата в минимальной дозе 0,2 мл/кг отмечено положительное изменение уровня иммуноглобулинов в пределах физиологической нормы, при этом различия показателей с контрольными данными были незначительными (1,73 %). Существенные изменения установлены у животных, которым вводили препарат в дозах 0,4 и 0,6 мл/кг. Максимальное содержание иммуноглобулинов было установлено у поросят, которым вводили препарат в дозе 0,6 мл/кг. Однако, необходимо отметить, что различие в уровне иммуноглобулинов на фоне применения препарата в дозах 0,4 и 0,6 мл/кг были несущественные – 3,49 %. Таким образом, для повышения иммунитета поросят рекомендуется использовать белковый препарат из клеток костного мозга крупного рогатого скота в оптимальной дозе 0,4 мг/кг.

Влияние белкового препарата на клеточные показатели крови поросят. Изменение количества эритроцитов и лейкоцитов в крови поросят на фоне применения белкового препарата из клеток костного мозга представлено в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Динамика клеточных показателей крови вакцинированных против сальмонеллеза поросят на фоне применения белкового препарата из клеток костного мозга

Группа, день	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$		Лейкоциты, $\times 10^9/л$		Базофилы, %		Эозинофилы, %		Сегментоядерные нейтрофилы, %		Палочкоядерные нейтрофилы, %		Лимфоциты, %		Моноциты, %	
	М $\pm$ m	%	М $\pm$ m	%	М $\pm$ m	%	М $\pm$ m	%	М $\pm$ m	%	М $\pm$ m	%	М $\pm$ m	%	М $\pm$ m	%
Контрольная (n=6)	20	М $\pm$ m	4,86 $\pm$ 0,24	8,23 $\pm$ 1,14	0,25 $\pm$ 0,002	1,76 $\pm$ 0,02	32,94 $\pm$ 1,12	6,68 $\pm$ 0,50	54,49 $\pm$ 1,16	3,88 $\pm$ 0,05						
		%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00						
	27	М $\pm$ m	4,83 $\pm$ 0,31	8,62 $\pm$ 0,15	0,29 $\pm$ 0,001	1,48 $\pm$ 0,005	33,61 $\pm$ 1,03	5,45 $\pm$ 0,02	56,02 $\pm$ 1,55	3,15 $\pm$ 0,03						
		%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00						
	40	М $\pm$ m	5,08 $\pm$ 0,18	12,33 $\pm$ 0,81	0,60 $\pm$ 0,001	1,61 $\pm$ 0,001	34,72 $\pm$ 0,54	1,82 $\pm$ 0,002	58,05 $\pm$ 0,97	3,20 $\pm$ 0,01						
		%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00						
Опытная (n=9)	20	М $\pm$ m	4,79 $\pm$ 0,15	8,41 $\pm$ 0,36	0,26 $\pm$ 0,001	1,81 $\pm$ 0,01	32,68 $\pm$ 1,37	6,71 $\pm$ 0,10	54,59 $\pm$ 2,04	3,95 $\pm$ 0,008						
		%	98,55	102,18	104,00	102,84	99,21	100,44	100,18	101,80						
	27	М $\pm$ m	4,89 $\pm$ 0,27	9,13 $\pm$ 0,34	0,30 $\pm$ 0,01	1,22 $\pm$ 0,02	34,15 $\pm$ 2,18	3,79 $\pm$ 0,03	58,12 $\pm$ 1,22	2,42 $\pm$ 0,01						
		%	101,24	105,91*	103,44	82,43**	101,60	69,54**	103,74	76,82						
	40	М $\pm$ m	5,21 $\pm$ 0,58	13,21 $\pm$ 0,48	0,71 $\pm$ 0,02	1,25 $\pm$ 0,003	35,13 $\pm$ 1,34	1,31 $\pm$ 0,004	59,12 $\pm$ 0,64	2,48 $\pm$ 0,001						
		%	102,55	107,13*	118,33**	77,63**	101,18	71,97**	101,84	77,50**						

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – показатели достоверности в сравнении с контрольной группой.

До применения препарата содержание эритроцитов в контрольной и опытной группах животных составило $4,86 \pm 0,24 \times 10^{12}/\text{л}$ и $4,79 \pm 0,15 \times 10^{12}/\text{л}$ соответственно.

На 27-й день различие показателя в опытной группе в сравнении с контролем составило 1,24 %; на 40-й день – 2,55 %. Необходимо отметить, что эти изменения не имели существенного значения.

Содержание лейкоцитов на 20-й день в контрольной и опытной группах составило $8,63 \pm 1,14 \times 10^9/\text{л}$ и $8,23 \pm 0,36 \times 10^9/\text{л}$ соответственно. Достоверные различия показателя в опытной группе поросят в сравнении с контрольным значением установлены на 27-й день – 5,19 %; на 40-й день исследования – 7,13 %.

Увеличение эритроцитов в опытной группе животных по сравнению с начальным этапом составило 8,76 %, лейкоцитов – 57,07 %. В контрольной группе различия составили 4,52 и 49,81 % соответственно.

В крови поросят контрольной и опытной групп содержание базофилов составило в начале исследования $0,25 \pm 0,002$ и $0,26 \pm 0,001$ % соответственно. В последующие дни у животных опытной группы уровень базофилов был выше фоновых значений; при этом статистически достоверное различие установлено на 40-й день – 18,33 % ($p < 0,01$).

Количество эозинофилов на фоне применения препаратов было ниже контрольных значений на 27-й день – на 17,57 % ($p < 0,01$), на 40-й день – на 22,37 % ($p < 0,01$).

Отмечено положительное влияние препарата на уровень сегментоядерных нейтрофилов крови, однако достоверного различия с контролем не установлено. Уровень палочкоядерных нейтрофилов в опытной группе свиней был ниже фона на 27-й день – на 30,46 %, на 40-й день – на 28,03 %.

Установлен незначительный лимфоцитоз в крови у поросят опытной группы, однако это различие не имело существенного значения. На 27-й день

различие с контролем составило 3,74 %, на 40-й день – 1,84 %.

Содержание моноцитов в опытной группе свиней было ниже контрольных значений на 27-й день на 23,18 %, на 40-й день – на 22,50 %.

Показатели фагоцитарной активности нейтрофилов и фагоцитарного индекса представлены в таблицах 3.11 и 3.12.

Таблица 3.11 – Динамика фагоцитарной активности нейтрофилов у поросят при использовании препарата на фоне вакцинации

Группа животных		Дни		
		20	27	40
Контрольная группа (n=9)	M±m	35,90±2,21	41,71±2,07	43,70±3,15
	процент	100,00	100,00	100,00
Опытная группа (n=9)	M±m	35,82±1,67	43,05±2,31	47,69±1,47
	процент	99,77	103,21	108,99*

* p<0,05 – показатели достоверности в сравнении с контрольной группой.

Таблица 3.12 – Динамика фагоцитарного индекса у поросят на фоне применения препарата

Группа животных		Дни		
		20	27	40
Контрольная группа (n=9)	M±m	4,12±1,14	4,36±0,52	4,46±0,84
	процент	100,00	100,00	100,00
Опытная группа (n=9)	M±m	4,10±0,25	4,62±0,15	4,69±0,64
	процент	99,51	105,96*	105,15*

* p<0,05 – показатели достоверности в сравнении с контрольной группой.

До применения препарата фагоцитарная активность в контрольной и опытной группах поросят составила 35,90±2,21 и 35,82±1,67 % соответственно. На фоне первого применения препарата и вакцинации фагоцитарная активность была выше фонового значения на 3,21 %. При повторном введении препарата и вакцины различие достоверно составило 8,99 %.

Фагоцитарный индекс на 20-й день опыта составил в контрольной и опытной группах животных 4,12±1,14 и 4,10±0,25 % соответственно. На 27-й день показатель был выше фона на 5,96 %, на 40-й день – на 5,15 %.

Таким образом, отмечено положительное влияние препарата на уровень эритроцитов и лейкоцитов. Достоверное различие установлено в изменении

уровня лейкоцитов. Важно отметить, что выявленный лейкоцитоз не выходил за пределы физиологической нормы. Определен незначительный лимфоцитоз на фоне повышения базофилов и нейтропении с ядерным сдвигом вправо, а также уменьшением моноцитов. Отмечено достоверное увеличение фагоцитарной активности нейтрофилов.

Данные изменения свидетельствуют о повышении клеточных факторов резистентности организма вакцинированных против сальмонеллеза поросят на фоне применения белкового препарата из клеток костного мозга крупного рогатого скота.

Влияние препарата на биохимические показатели крови и гуморальные факторы иммунитета поросят. Влияние белкового препарата из клеток костного мозга на биохимические показатели крови вакцинированных против сальмонеллезной инфекции поросят оценивали на основании изменения общего белка и белковых фракций (табл. 3.13).

В начале эксперимента количество общего белка в контрольной группе составило $61,72 \pm 2,18$ г/л, в опытной группе – $61,48 \pm 1,35$ г/л; при этом различия в показателе были несущественными. Введение препарата на фоне первой иммунизации способствовало повышению общего белка в сыворотках крови поросят опытной группы на фоне контрольных данных на 7,26 % ($p < 0,05$).

После повторного введения вакцины и препарата уровень общего белка достоверно превысил фон на 12,16 %. У поросят опытной группы уровень общего белка в конце исследования в сравнении с начальными показателями был выше в 1,17 раза.

Применение препарата способствовало повышению альбуминовой фракции белка, однако показатели не имели существенного значения и статистически не подтверждены.

Таблица 3.13 – Влияние препарата на динамику белковых фракций сывороток крови поросят контрольной и опытной групп на фоне вакцинации против сальмонеллеза

В процентах

Группа, дни	Альбумины		α -глобулины		β -глобулины		γ -глобулины		
	$M \pm m$	%	$M \pm m$	%	$M \pm m$	%	$M \pm m$	%	
Контрольная группа (n=9)	20	42,45 $\pm$ 3,15	100,00	24,63 $\pm$ 1,87	100,00	22,50 $\pm$ 1,16	100,00	10,42 $\pm$ 1,25	100,00
	27	46,16 $\pm$ 2,11	100,00	22,37 $\pm$ 2,08	100,00	18,29 $\pm$ 1,39	100,00	13,18 $\pm$ 0,98	100,00
	40	48,49 $\pm$ 1,66	100,00	20,69 $\pm$ 1,57	100,00	16,78 $\pm$ 0,64	100,00	14,04 $\pm$ 1,12	100,00
Опытная группа (n=9)	20	42,26 $\pm$ 1,37	99,55	24,72 $\pm$ 2,11	100,36	22,78 $\pm$ 1,50	101,24	10,24 $\pm$ 0,64	98,27
	27	46,43 $\pm$ 2,18	100,58	21,13 $\pm$ 1,72	94,45	18,47 $\pm$ 0,37	100,98	13,97 $\pm$ 1,13	105,99*
	40	48,61 $\pm$ 1,14	100,24	19,45 $\pm$ 0,98	94,00	17,03 $\pm$ 1,05	101,48	14,91 $\pm$ 0,88	106,19**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ – показатели достоверности в сравнении с контрольной группой.

* $r < 0,05$; ** $r < 0,01$ – показатели достоверности в сравнении с контрольной группой.

3 Эффективность применения белковых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза животных

Использование препарата не оказало существенного влияния на концентрацию α - и β -глобулинов в сыворотках крови животных. Уровень β -глобулинов имел положительную динамику роста.

Белковый препарат костномозгового происхождения способствует повышению γ -глобулиновой фракции белка. Содержание γ -глобулинов до применения препарата составило в контрольной группе $10,42 \pm 1,25$ %, в опытной группе – $10,24 \pm 2,05$ %. Положительная динамика роста отмечена уже на 27-й день опыта; при этом различие с контрольными данными составило 5,99 % ($p < 0,05$). Уровень γ -глобулинов в сыворотках крови поросят на 40-й день в сравнении с фоном составил 6,19 % ($p < 0,05$).

На фоне увеличения γ -глобулиновой фракции белка установлено повышение иммуноглобулинов (табл. 3.14). Содержание иммуноглобулинов в начале опыта составило в контрольной и опытной группах поросят $10,12 \pm 0,74$ и $10,08 \pm 0,23$ г/л соответственно. На 27-й день различие уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови поросят опытной группы достоверно превышало фон на 7,46 % ($p < 0,05$). Максимальное увеличение показателя установлено на 40-й день; при этом различие с контрольными данными составило 12,16 % ($p < 0,01$).

Таблица 3.14 – Динамика иммуноглобулинов в сыворотках крови поросят при использовании препарата на фоне вакцинации

Группа животных		В грамм на литр		
		Дни		
		20	27	40
Контрольная группа (n=9)	M $\pm$ m	10,12 $\pm$ 0,74	10,45 $\pm$ 1,14	10,95 $\pm$ 0,26
	процент	100,00	100,00	100,00
Опытная группа (n=9)	M $\pm$ m	10,08 $\pm$ 0,23	11,23 $\pm$ 1,16	12,17 $\pm$ 0,15
	процент	99,60	107,46*	112,16**
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ – показатели достоверности в сравнении с контрольной группой.				

Уровень иммуноглобулинов у свиней опытной группы в конце исследования был выше начальных показателей в 1,20 раза.

Влияние препарата на БАСК на фоне вакцинации поросят против сальмонеллеза представлено в таблице 3.15.

Таблица 3.15 – Динамика бактерицидной активности сывороток крови поросят при использовании препарата на фоне вакцинации

Группа животных		Дни		
		20	27	40
Контрольная группа (n=9)	M±m	29,84±1,36	44,50±1,05	54,12±2,11
	процент	100,00	100,00	100,00
Опытная группа (n=9)	M±m	29,36±1,25	47,51±2,31	57,98±1,62
	процент	98,49	106,76*	107,13*
* p<0,05 – показатели достоверности в сравнении с контрольной группой.				

На 27-й день исследования уровень БАСК у поросят достоверно превышал фоновые величины на 6,76 %. На 40-й день различие составило 7,13 % (p<0,05). У поросят опытной группы к концу эксперимента увеличение БАСК составило 97,47 %.

Использование препарата костномозгового происхождения способствовало повышению уровня ЛАСК животных (табл. 3.16).

Таблица 3.16 – Динамика лизоцимной активности сывороток крови поросят при использовании препарата на фоне вакцинации

Группа животных		Дни		
		20	27	40
Контрольная группа (n=9)	M±m	9,57±0,48	12,42±1,56	15,81±2,13
	процент	100,00	100,00	100,00
Опытная группа (n=9)	M±m	9,41±0,68	13,62±1,19	18,48±1,07
	процент	98,32	109,66*	116,88**
* p<0,05; ** p<0,01 – показатели достоверности в сравнении с контрольной группой.				

Достоверное увеличение уровня ЛАСК у поросят опытной группы выявлено на 27-й день исследования (9,66 %). Разница с контрольными значениями на 40-й день составила 16,88 % (p<0,01).

Уровень ЛАСК к концу исследования в опытной группе поросят в сравнении с начальными показателями был выше в 1,96 раза.

Обобщая результаты исследования, можно отметить, что применение белкового препарата костномозгового происхождения на фоне вакцинации поросят против сальмонеллеза способствует повышению уровня общего

3 Эффективность применения белковых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза животных

белка на 12,16 %, иммуноглобулинов – на 11,14 %, γ -глобулинов – на 6,19 %, БАСК – на 10,45 %, ЛАСК – на 16,88 %. В конце эксперимента у опытной группы животных при сравнении с первоначальными данными увеличение уровня общего белка составило 16,98 %, альбуминов – 16,44 %, γ -глобулинов – 45,60 %, иммуноглобулинов – 20,73 %, БАСК и ЛАСК – 97,47 и 96,38 % соответственно.

Таким образом, применение белкового препарата костномозгового происхождения повышает уровень иммунного ответа организма поросят на фоне вакцинации. Необходимо отметить, что использование препарата не выводило показатели гуморального иммунитета за пределы физиологической нормы.

Уровень противосальмонеллезных антител на фоне применения белкового препарата. Для установления напряженности специфического иммунного ответа поросят изучали титр противосальмонеллезных антител в сыворотках крови. Динамика титра специфических антител на фоне применения препарата у вакцинированных против сальмонеллеза животных представлена в таблице 3.17.

Таблица 3.17 – Динамика титра специфических антител на фоне применения препарата у вакцинированных против сальмонеллеза поросят

Группа животных		Дни		
		20	27	40
Контрольная группа (n=9)	M $\pm$ m	1:57 $\pm$ 0,12	1:210 $\pm$ 1,45	1:240 $\pm$ 0,34
	процент	100,00	100,00	100,00
Опытная группа (n=9)	M $\pm$ m	1:54 $\pm$ 0,23	1:240 $\pm$ 1,28	1:280 $\pm$ 0,89
	процент	94,73	114,28**	116,66**
* p<0,05; ** p<0,01 – показатели достоверности в сравнении с контрольной группой.				

В 20-и дневном возрасте в сыворотках крови поросят контрольной и опытной групп отмечено наличие противосальмонеллезных антител в титрах 1:57 $\pm$ 0,12 и 1:54 $\pm$ 0,23 соответственно. Вероятно, это может быть связано с наличием колостральных антител, хотя их уровень был недостаточно высо-

ким. Низкий уровень антител может быть обусловлен несовершенством вакцинации супоросных свиноматок, а также нарушением всасывания иммуноглобулинов в кишечнике в первые дни жизни свиней.

Доказательством стимуляции специфического иммунного ответа поросят на вакцинный антигенный стимул при использовании белкового препарата из клеток костного мозга является нарастание титра антител. На 27-й день у поросят опытной группы титр противосальмонеллезных антител составил $1:240 \pm 1,28$; при этом различие с контрольным значением составило 14,28 %. Максимальное значение титра антител было установлено на 40-й день исследования. В конце эксперимента титр антител у животных опытной группы был достоверно выше фона на 16,66 % ($p < 0,01$).

Таким образом, установлено стимулирующее действие белкового препарата костномозгового происхождения на формирование противосальмонеллезного иммунитета, что сопровождалось повышением уровня специфических антител. В крови поросят опытной группы установлено достоверное различие в изменении уровня лейкоцитов. Определен незначительный лимфоцитоз на фоне повышения базофилов и нейтропении с ядерным сдвигом вправо, а также уменьшением моноцитов. Отмечено достоверное увеличение фагоцитарной активности нейтрофилов. Установлено достоверное увеличение к концу эксперимента в сравнении с контролем иммуноглобулинов на 11,14 %, γ -глобулинов – на 6,19 %, бактерицидной активности сывороток крови – на 10,45 %, лизоцимной активности сывороток крови – на 16,88 %. Эффективность использования препарата на фоне вакцинации поросят против сальмонеллеза проявилась увеличением титра специфических антител.

Применение белкового препарата из клеток костного мозга обеспечило необходимый уровень иммунного ответа организма поросят на фоне вакцинации против сальмонеллезной инфекции. Необходимо отметить, что использо-

вание препарата не выводило показатели гуморального и клеточного иммунитета за пределы физиологической нормы.

3.4 Влияние белкового препарата из клеток костного мозга на иммунитет цыплят при вакцинации против сальмонеллеза

Динамика изменений клеточных, биохимических и иммунных показателей крови цыплят-бройлеров. Использование белкового препарата из клеток костного мозга способствовало увеличению в крови цыплят форменных элементов (таблица 3.18).

На седьмой день эксперимента содержание эритроцитов в первой опытной группе превышало контрольные значения на 12,65 % ($p<0,01$), во второй опытной группе – на 10,12 % ($p<0,05$). К 14-у дню уровень эритроцитов в крови цыплят первой опытной группы был выше контрольных величин на 15,51 % ($p<0,05$); второй – на 22,28 % ($p<0,05$). Уровень лейкоцитов в крови птицы опытных групп находился в пределах физиологической нормы. К концу эксперимента уровень лейкоцитов был выше фоновых величин в первой опытной группе на 3,93 % ($p<0,001$), во второй – на 3,70 % ($p<0,05$). Вероятно, увеличение эритроцитов и лейкоцитов в крови птиц происходило за счет процесса общей стимуляции кроветворной функции организма.

Установлено увеличение в сыворотках крови цыплят общего белка. В первой опытной группе данный параметр достоверно превысил контроль на седьмой день на 8,01 %; на 14-й день – на 13,23 %. Во второй опытной группе содержание общего белка было выше контрольных значений на 7,96 и 14,21 % соответственно.

Содержание альбуминов у цыплят контрольной группы в первый день составило $11,15\pm 0,74$ %; на седьмой – $66,39\pm 0,13$ % и на 14-й день – $57,54\pm 0,15$ %. В первой опытной группе данный показатель в сравнении с контролем был

ниже на седьмой день на 6,05 % ($P < 0,05$); на 14-й день – на 6,65 % ($p < 0,05$). Содержание альбуминов во второй опытной группе было ниже контрольных величин на седьмой день на 5,58 % ($P < 0,001$) и 14-й день – на 8,93 % ($p < 0,05$).

Использование препарата костномозгового происхождения способствовало увеличению глобулиновых фракций белка. На седьмой день увеличение α -глобулинов в первой опытной группе составило 22,93 %; β -глобулинов – 9,80 %; γ -глобулинов – 4,61 %. Положительная динамика роста выявлена и на 14-й опыта.

Содержание α -глобулинов достоверно увеличилось к концу опыта на 7,09 %; β -глобулинов – на 13,32 %; γ -глобулинов – на 8,33 %. Во второй опытной группе на 7-й день исследования уровень α -глобулинов был выше фона на 20,78 %; β -глобулинов – на 10,04 %; γ -глобулинов – на 3,98 %. В конце исследования увеличение составило 9,83; 15,88 и 11,94 % соответственно. Увеличение γ -глобулинов свидетельствует о высоком уровне создаваемого иммунитета.

На седьмой день опыта ФА лейкоцитов у цыплят, получавших препарат с кормом, превышала контроль на 22,53 %. У цыплят второй опытной группы ФА была выше фона на 17,60 %. К 14-у дню ФА в первой опытной группе увеличилась на 10,14 %; во второй опытной группе – на 25,36 %.

Показатели ФИ в семидневном возрасте цыплят двух опытных групп относительно контроля были достоверно выше на 3,04 и 2,75 % соответственно. ФИ в конце эксперимента у первой опытной группы цыплят был выше на 17,75 %; у второй опытной группы – на 18,74 %.

На седьмой день увеличение ЛАСК и БАСК у первой опытной группы составило 8,71 % ($p < 0,01$) и 17,49 % ($p < 0,01$) соответственно. На 14-е сутки у цыплят ЛАСК была выше фона на 23,88 %; БАСК – на 19,32 %. ЛАСК и БАСК птицы второй опытной группы на седьмой день превышали контрольные данные на 4,08 и 16,63 %; на 14-е сутки – на 24,41 и 20,25 % соответственно.

Таблица 3.18 – Морфологические показатели крови и показатели иммунитета цыплят-бройлеров при использовании белкового препарата костномозгового происхождения (M±m; n=60)

Показатели	Группы цыплят					
	контрольная		опытная I		опытная II	
	7-е сутки	14-е сутки	7-е сутки	14-е сутки	7-е сутки	14-е сутки
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,16±0,05	3,48±0,02	3,56±0,01**	4,02±0,06*	3,48±0,16 *	4,28±0,03*
Лейкоциты, $10^9/л$	23,16±0,45	21,08±1,06	23,77±1,36**	21,91±0,98***	23,64±0,68**	21,86±1,24*
Общий белок, г/л	41,41±0,26	52,68±0,23	44,73±0,21*	59,65±0,75**	44,71±2,57*	60,17±1,22**
Альбумин, %	66,39±0,13	57,54±0,15	62,37±0,21***	53,71±0,16*	62,68±1,49***	52,40±0,13*
α -глобулины, %	11,16±0,25	14,24±0,17	13,72±0,13*	15,25±0,18*	13,48±0,65*	15,64±0,34*
β -глобулины, %	8,16±0,18	9,38±0,58	8,96±0,14**	10,63±0,24**	8,98±0,51*	10,87±0,06**
γ -глобулины, %	14,29±0,10	18,84±0,33	14,95±0,21**	20,41±0,19*	14,86±1,07**	21,09±1,55*
Фагоцитарная активность, %	1,42±0,05	1,38±0,26	1,74±0,08*	1,52±0,06**	1,67±0,02*	1,73±0,04**
Фагоцитарный индекс, %	6,90±0,56	19,26±0,41	7,11±0,42*	22,68±1,74*	7,09±0,47***	22,87±1,25*
Лизоцимная активность сывороток крови, %	7,34±0,21	15,28±0,29	7,98±0,18***	18,93±5,16*	7,64±0,94*	19,01±0,61**
Бактерицидная активность сывороток крови, %	22,18±2,18	42,90±3,42	26,06±1,48*	51,19±6,68 **	25,87±1,08*	51,59±1,23*
Иммуноглобулины, ед.	1,95±0,08	3,42±0,23	2,42±0,03 **	4,09±0,24 **	2,26±0,05**	4,13±0,02*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – показатели достоверности по сравнению с контрольной группой.

Содержание иммуноглобулинов на седьмой день эксперимента в первой опытной группе превысило контроль на 24,10 % ($p<0,01$); во второй опытной группе – на 15,89 %. На 14-е сутки увеличение составило 19,59 % ($p<0,01$) и 20,76 % соответственно ($p<0,05$).

Таким образом, применение белкового препарата костномозгового происхождения оказывает воздействие на функциональную активность фагоцитарных клеток, стимулирует гуморальный иммунитет птицы. Существенные изменения показателей в начале эксперимента установлены в первой опытной группе цыплят, которым вводили препарат в рацион. Однако, у бройлеров, которым препарат вводили подкожно, отмечено увеличение иммунных показателей к 14-у дню опыта.

В дальнейшем, было изучено влияние парентерального введения препарата на иммунный ответ птицы в условиях производства. Результаты опыта представлены в таблице 3.19.

Использование препарата способствовало увеличению в периферической крови цыплят биохимических и иммунологических показателей.

Установлено увеличение в сыворотках крови цыплят общего белка. В опытной группе параметр достоверно превысил контрольное значение на седьмой день на 5,79 %; на 14-й день – на 13,87 %. Содержание альбумина у цыплят контрольной группы на седьмой день составило $69,61 \pm 0,21$ %, на 14-й день – $60,83 \pm 0,28$ %. Уровень альбуминов в опытной группе в сравнении с аналогичным показателем в контроле был ниже на седьмой день на 2,49 %; на 14-й день – на 4,56%. Использование препарата способствовало увеличению глобулиновых фракций белка. На седьмой день увеличение α -глобулинов в первой опытной группе составило 0,99 %; β -глобулинов – 10,62 %; γ -глобулинов – 14,18 %. Положительная динамика роста данных фракций в крови цыплят отмечена и на 14-й день исследования. Содержание α -глобулинов на фоне контроля достоверно увеличилось на 3,02 %; β -глобулинов – на 5,92 %; γ -глобулинов – на

3 Эффективность применения белковых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза животных

10,73 %. Увеличение γ -глобулинов свидетельствует о высоком уровне создаваемого иммунитета. Использование препарата способствовало повышению уровня иммуноглобулинов в сыворотках крови вакцинированных цыплят. Содержание иммуноглобулинов на седьмой день эксперимента в опытной группе превысило фон на 12,87 %. На 14-е сутки увеличение составило 5,42 %.

Таблица 3.19 – Биохимические и иммунологические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании белкового препарата костномозгового происхождения при испытании в производственных условиях

Показатели		Группы			
		контрольная (n=90)		опытная (n=90)	
		7-е сутки	14-е сутки	7-е сутки	14-е сутки
Общий белок, г/л	M±m	42,59±0,18	53,20±0,51	45,06±1,29*	60,58±2,08***
	%	100,00	100,00	105,79	113,87
Альбумин, %	M±m	69,61±0,21	60,83±0,28	67,88±0,42**	58,06±0,97*
	%	100,00	100,00	97,51	95,44
α -глобулины, %	M±m	10,06±0,36	13,24±0,47	10,16±0,79*	13,64±0,23**
	%	100,00	100,00	100,99	103,02
β -глобулины, %	M±m	7,15±0,50	8,61±0,37	7,91±0,78*	9,12±0,09*
	%	100,00	100,00	110,62	105,92
γ -глобулины, %	M±m	13,18±0,12	17,32±0,19	14,05±1,13**	19,18±1,06*
	%	100,00	100,00	114,18	110,73
Фагоцитарная активность, %	M±m	1,64±0,02	1,98±0,07	1,81±0,03**	2,06±0,04*
	%	100,00	100,00	110,36	104,04
Фагоцитарный индекс, %	M±m	6,74±0,23	18,95±0,67	7,11±0,32**	20,18±0,97**
	%	100,00	100,00	105,48	106,49
Лизоцимная активность сывороток крови, %	M±m	7,55±0,07	16,89±0,18	7,81±0,15*	18,16±0,88*
	%	100,00	100,00	103,44	107,51
Бактерицидная активность сывороток крови, %	M±m	22,91±1,07	43,69±2,30	24,73±1,26**	47,23±1,70**
	%	100,00	100,00	107,94	108,10
Иммуноглобулины, ед.	M±m	1,85±0,04	3,87±0,08	2,09±0,02*	4,08±0,05*
	%	100,00	100,00	112,97	105,42
* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001 – показатели достоверности по сравнению с контролем.					

Использование препарата привело к увеличению лейкоцитарного фагоцитоза. Различие ФА с контролем на седьмой день исследования составило 10,36 %; ФИ – 5,48 %; на 14-ый день – 4,04 и 6,49 % соответственно. Белковый препарат

оказывает стимулирующее действие на ЛАСК и БАСК цыплят. На седьмой день увеличение ЛАСК цыплят опытной группы составило 3,44%; на 14-е сутки – 7,51 %. На седьмой день увеличение БАСК цыплят опытной группы составило 7,94 %; на 14-е сутки – 8,10 %.

Таким образом, парентеральное применение белкового препарата из костного мозга повышает функциональную активность фагоцитарных клеток крови цыплят-бройлеров и стимулирует гуморальный иммунитет птицы. Увеличение титра противосальмонеллезных антител к концу эксперимента в опытной группе составило 21,90 %.

Эффективность специфической профилактики сальмонеллеза цыплят-бройлеров на фоне применения препарата. Полученные данные свидетельствуют, что применение белкового препарата костномозгового происхождения положительно влияет на специфический иммунный ответ организма птицы при вакцинации против сальмонеллеза, что проявилось увеличением титра антител (табл. 3.20).

Таблица 3.20 – Титр антител в сыворотках крови цыплят контрольной и опытных групп

Группа птицы		Дни исследования	
		7	14
Контрольная группа	M±m	1:160±4,23	1:80±3,37
	%	100,00	100,00
I опытная группа	M±m	1:210±5,03	1:118±7,20
	%	131,25*	147,50**
II опытная группа	M±m	1:204±3,78	1:121±4,13
	%	127,50**	151,25*
* P<0,05; ** P<0,01 – показатели достоверности по сравнению с контролем.			

Титр специфических антител в крови цыплят первой опытной группы в начале исследования находился на уровне 1:210±5,03, во второй опытной группе – 1:204±3,78, что выше аналогичных показателей в контроле на 31,25 % (p<0,05) и 27,50 % (p<0,01) соответственно.

К 14-и дневному возрасту титры антител в опытных группах составили

1:118±7,20 и 1:121±4,13, что достоверно превысило фон на 47,50 и 51,25 %.

В условиях хозяйства титры специфических антител в крови цыплят опытной группы в начале исследования находились на уровне 1:194±2,49; при этом увеличение в сравнении с контрольным значением составило 19,75 %. К 14-и дневному возрасту титры антител в сыворотках крови опытных цыплят составили 1:124±3,25, что достоверно превысило фон на 21,90 %.

Таким образом, белковый препарат из клеток костного мозга оказывает положительное влияние на гуморальный иммунный ответ при введении вакцинного антигена, существенно повышая уровень антител. В связи с этим, использование препарата можно рекомендовать для повышения иммунного ответа у цыплят при проведении специфической профилактики сальмонеллеза. В течение проведения исследования различия показателей в опытных группах при разных способах введения препарата колебались незначительно, что свидетельствует об эффективности его перорального и парентерального использования.

3.5 Влияние иммуностимулирующих препаратов на заболеваемость, сохранность, прирост живой массы молодняка сельскохозяйственных животных

Показатели эффективности влияния иммуностимулирующих препаратов на заболеваемость, сохранность, прирост массы телят в опытных хозяйствах приведены в таблице 3.21.

Во всех группах телят с первого по тридцатый дни их жизни учитывали время возникновения и длительность заболевания, сохранность поголовья.

Из данных видно, что введение глобулинсорбина плюс и пантолизата плюс снизило заболеваемость животных. Результаты опыта показали, что в контрольных группах заболело 61,24 % животных; болезнь в среднем длилась

7,9 дня. Сохранность животных на десятый день опыта составила 84,0 %. В первой опытной группе заболело 28,57 %. Длительность болезни в среднем составила 3,8 дня, сохранность телят – 97,4 %. Во второй опытной группе заболело 31,62 % животных, болезнь длилась в среднем 4,6 дня, сохранность составила 92,7 %.

Таблица 3.21 – Среднестатистические показатели заболеваемости, сохранности и прироста живой массы телят на фоне применения иммуностимуляторов

Показатели	Группы животных		
	контрольная	I опытная	II опытная
Процент заболевших телят	61,24	28,57	31,62
Средняя длительность заболевания, дни	7,9	3,8	4,6
Сохранность телят, %	84,0	97,4	92,7
Абсолютный прирост живой массы, кг ($M \pm m$)	7,03 $\pm$ 3,24	8,25 $\pm$ 4,21*	7,41 $\pm$ 1,50**
Среднесуточный прирост живой массы, кг ($M \pm m$)	0,33 $\pm$ 0,09	0,39 $\pm$ 0,03*	0,35 $\pm$ 0,03*
Экономическая эффективность на рубль затрат, руб.	0,65	5,12	3,06
* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ – показатели достоверности по сравнению с контролем.			

В опытных группах прирост живой массы был выше, чем у телят контрольных групп. Абсолютный прирост живой массы в первой опытной группе был на 1,22 кг больше, чем в контрольной группе; во второй опытной группе превышение составило 0,38 кг.

Среднесуточный прирост живой массы телят в первой опытной группе был выше на 0,06 кг, чем в контроле; во второй опытной группе превышение достигало 0,02 кг.

Экономическая эффективность на один рубль затрат в первой опытной группе составила 5,12 рубля, во второй опытной группе – 3,06 рубля.

Таким образом, выпаивание иммуностимулирующих препаратов позволило снизить заболеваемость телят, повысить прирост живой массы. Телята опытных групп выздоравливали на 2–3 дня раньше, чем в контроле. Все телята

3 Эффективность применения белковых препаратов на иммунитет вакцинированных против сальмонеллеза животных

опыта росли и развивались лучше, чем животные в контроле.

Показатели эффективности влияния различных способов введения белкового препарата костномозгового происхождения на заболеваемость, сохранность, прирост массы цыплят представлены в таблице 3.22.

Таблица 3.22 – Показатели эффективности применения белкового препарата костномозгового происхождения на заболеваемость, сохранность и прирост живой массы цыплят

Показатели	Группы		
	контрольная	I опытная	II опытная
Количество птицы, гол.	20	20	20
Количество заболевших цыплят, гол.	5	1	2
Заболеваемость, %	25,00	5,00	10,00
Средняя длительность заболевания, дни	4,5	3,0	2,3
Количество павшей птицы, гол.	3	0,00	0,00
Летальность, %	60,00	0,00	0,00
Смертность, %	15,00	0,00	0,00
Сохранность птицы, %	85,00	100,00	100,00
Абсолютный прирост живой массы (14 день), г ($M \pm m$)	111,00 $\pm$ 1,98	118,00 $\pm$ 2,13*	114,00 $\pm$ 0,68
Среднесуточный прирост живой массы с начала опыта, г ($M \pm m$)	13,64 $\pm$ 0,64	14,42 $\pm$ 0,21*	14,00 $\pm$ 0,16
Экономическая эффективность на рубль затрат, руб.	1,20	3,11	2,54
* $P < 0,05$ – показатели достоверности по сравнению с контролем.			

Использование препарата снизило заболеваемость молодняка желудочно-кишечными заболеваниями, увеличило его сохранность.

В контрольной группе цыплят в течение всего времени проведения эксперимента заболело 5 голов; 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 группе цыплят, где препарат вводили внутримышечно, экономическая эффективность была максимальной и составила 3,11 рубля.

У цыплят опытных групп заболевание протекало в более легкой форме, чем у птицы контрольной группы. Продолжительность болезни в опытных группах составила в среднем от 2,3 до 3 дней, а в контроле – 4,5 дня.

В контрольной группе пало три головы птицы, при этом летальность составила 60,00 %, смертность – 15,00 %. Сохранность цыплят в опытных группах на 14-й день эксперимента составила по 100,00 %, тогда как в контрольной группе – 85,00 %. В условиях птицефабрики у контрольной группы цыплят заболеваемость составила 15,00 %; у опытной группы птицы – 10,00 %. Сохранность в опытной группе достигала 92,50 %, тогда как в контроле только 88,75 %.

Введение белкового препарата из костного мозга оказывает положительное действие на интенсивность роста молодняка птицы. В начале эксперимента живая масса цыплят составила в среднем 40 г. За семь суток выращивания у цыплят контрольной группы абсолютный прирост живой массы составил в среднем 80 г, тогда как в опытных группах 84 и 82 г соответственно. В последующие дни интенсивность роста молодняка в опытных группах сохранялась. За 14 суток выращивания у цыплят контрольной группы абсолютный прирост живой массы составил в среднем 191 г, тогда как в первой и второй опытных группах – 202 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 %. В первой половине выращивания среднесуточный прирост цыплят контрольной группы в среднем составил 11,42 г, в первой и второй опытных группах – 12,00 и 11,71 г соответственно.

В конце второй недели выращивания этот показатель составил в контрольной группе 15,85 г, в первой и второй опытных группах – 16,85 и 16,28 г соответственно, что выше фона на 7,06 и 2,71 %. Более высокий прирост установлен в группе птиц, где препарат вводили в рацион. За 14 дней эксперимента

среднесуточные приросты бройлеров первой и второй опытных групп превышали показатель в контрольной группе на 5,71 и 2,63 % соответственно.

Таким образом, применение разных способов применения белкового препарата костномозгового происхождения снижает заболеваемость цыплят-бройлеров, обеспечивает сохранность поголовья до 100 %, повышает прирост живой массы. Высокие показатели эффективности влияния препарата на сохранность и заболеваемость установлены в опытных группах, где его вносили в рацион птице и вводили подкожно. Более выраженные приросты живой массы отмечены в группе цыплят, где препарат вводили в основной рацион.

Введение пороссятам белкового препарата костномозгового происхождения позволило обеспечить 100 % сохранность животных. В контрольной группе сохранность составила 88,89 % (табл. 3.23). В опытной группе поросят заболеваемость и падеж отсутствовали. В контрольной группе заболело две головы; заболеваемость составила 22,22 %. Средняя длительность заболевания достигала 5,5 дня. С появлением клинических признаков больным животным применяли комплексное лечение с применением антибиотиков. Летальность составила 50 % от общего количества заболевших поросят, смертность – 11,11 %.

Средний показатель живой массы поросят контрольной группы составил на 20-й день исследования $13,85 \pm 0,04$ кг, на 40-й день – $22,28 \pm 0,28$ кг.

Абсолютный прирост живой массы за период проведения опыта был равен $8,43 \pm 0,02$ 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 оказался $9,76 \pm 0,04$ 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 % ($p < 0,05$). Таким

образом, применение белкового препарата из костного мозга снижает заболеваемость поросят, обеспечивает сохранность до 100 %, повышает прирост живой массы до 0,488 кг в сутки. Экономическая эффективность проводимых мероприятия составила 4,27 рубля.

Таблица 3.23 – Показатели эффективности применения белкового препарата костномозгового происхождения на заболеваемость, сохранность и прирост живой массы поросят

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество поросят, гол.	9	9
Количество заболевших поросят, гол.	2	0
Заболеваемость, %	22,22	0
Средняя длительность заболевания, дни	5,5	0
Количество павших животных, гол.	1	0
Летальность, %	50,00	0
Смертность, %	11,11%	
Сохранность, %	88,89	100,00
Абсолютный прирост живой массы (40 день), кг ($M \pm m$)	8,43 $\pm$ 0,02	9,76 $\pm$ 0,08*
Среднесуточный прирост живой массы с начала опыта, кг ($M \pm m$)	0,421 $\pm$ 0,04	0,488 $\pm$ 0,02*
Экономическая эффективность на один рубль затрат, руб.	0,76	4,27
* $P < 0,05$ – показатели достоверности по сравнению с контролем.		

Таким образом результаты исследования доказывают необходимость использования иммуностимулирующих препаратов, таких как белковый препарат костномозгового происхождения, глобулинсорбин плюс, пантолизат плюс. Это обеспечивает снижение заболеваемости животных, повышение сохранности и прироста живой массы. Все животные после опыта росли и развивались лучше, чем в контрольной группе.

4 СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭПИЗОТИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ПО САЛЬМОНЕЛЛЕЗУ ЖИВОТНЫХ И ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

4.1 Система профилактических и оздоровительных мероприятий для достижения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных

Изученные особенности проявления сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Амурской области использованы для совершенствования системы эпизоотологического мониторинга, мероприятий по профилактике и ликвидации болезни.

В рамках эпизоотологического мониторинга для оценки зависимости напряженности эпизоотического процесса от значений показателей природного и социально-экономического фона рекомендуется использовать факторный анализ, основанный на центроидном методе. В качестве параметров следует учитывать данные о количестве животных, вовлеченных в эпизоотический процесс; уровнях заболеваемости и летальности; территориальные и временные границы; природно-климатические и сезонные показатели.

Проведенный факторный анализ показал прямую и умеренную зависимость интенсивности эпизоотического процесса от количества поголовья независимо от видовой принадлежности. Установлено, что в Амурской области основное поголовье сельскохозяйственных животных, включая птиц, сосредоточено в Благовещенском, Белогорском, Ивановском, Октябрьском, Тамбовском районах. Кроме того, установлена территориальная приуроченность заболевания к указанным районам. Данный факт определяет необходимость проведения на данной территории полного объема общих и специфических профилактических мероприятий с учетом вида животных.

На территориях с относительно незначительной концентрацией поголовья профилактика сальмонеллеза может складываться из соблюдения зоогигиенических, ветеринарно-санитарных и общих профилактических мероприятий, повышения естественной резистентности организма животных.

Другим немаловажным фактором, оказывающим влияние на интенсивность эпизоотического процесса, являются климатические параметры. В пределах Приамурья вероятно увеличение активности эпизоотического процесса в районах с относительно высокими температурами воздуха и количеством осадков. Данные характеристики климатических факторов характерны для районов, приуроченных к южной природно-климатической зоне Амурской области. При проведении профилактических и противоэпизоотических мероприятий необходимо устранять отрицательное влияние факторов внешней среды на организм молодняка. Нельзя допускать отрицательного влияния на организм новорожденных животных таких факторов внешней среды, как резкие перемены погоды, неблагоприятные относительная влажность и температура воздуха. Профилактика сальмонеллеза в данных районах должна включать проведение общих и специфических профилактических мероприятий.

При планировании противоэпизоотических мероприятий необходимо учитывать результаты эпизоотологического районирования территории Амурской области по заболеваемости сальмонеллезом.

Для территорий с эпизоотическим неблагополучием и высоким уровнем влияния нагрузки на параметры план противоэпизоотических мероприятий должен иметь перспективный характер. При этом необходимо предусматривать меры по ограничению заболеваемости отдельных видов и возрастных групп восприимчивых животных; недопущению сезонного подъема заболеваемости; ослаблению влияния биотических и абиотических факторов; улучшению отдельных показателей проведения противоэпизоотических мероприятий.

При планировании противоэпизоотических мероприятий следует учитывать комплекс мер в отношении источника, механизма, путей передачи возбудителя инфекции и создания или повышения общей и специфической устойчивости животных к заболеванию. Эти меры окажутся рационально построенными и наиболее эффективными с учетом особенностей проявления эпизоотического процесса в конкретных условиях эпизоотического очага.

Объем и характер противоэпизоотических мероприятий по борьбе с болезнью и ее ликвидацией одинаковы в эпизоотическом очаге и неблагополучном пункте. В эпизоотическом очаге в отношении поголовья, находящегося под угрозой заражения, важно проводить его разобщение с клинически больными по заболеванию животными. Больных животных необходимо изолировать и подвергнуть лечению гипериммунной сывороткой в сочетании с антибиотиками. Животных с тяжелым течением сальмонеллеза необходимо выбраковывать. Следует проводить регулярные обследования животных с целью выявления бактерионосительства. Выявление и устранение таких животных решает задачу по ликвидации источника возбудителя инфекции – первой движущей силы эпизоотического процесса.

В эпизоотическом очаге (неблагополучном пункте) для пресечения механизма и путей передачи сальмонелл необходимо осуществлять лабораторный скрининг циркуляции возбудителей инфекции в окружающей среде. Рекомендуется систематически подвергать бактериологическому контролю патологический материал, абортированные плоды, подстилку, технологические смывы, корма (комбикорма) животного и растительного происхождения, мертвых эмбрионов. Обсемененные сальмонеллами корма следует подвергать термической обработке или утилизировать. Для обеззараживания факторов передачи следует проводить дезинфекцию, дезинсекцию, дератизацию.

В системе специфических мероприятий необходимо предусмотреть про-

ведение вакцинации животных и птицы с учетом серовариантной угрозы возникновения болезни. Вакцинацию стельных коров и супоросных свиноматок следует сочетать с дополнительной иммунизацией новорожденных телят и поросят. В птицеводстве необходимо проводить иммунизацию родительского стада, ремонтного молодняка. Эффективность вакцинации повышается при одновременном улучшении кормления и содержания животных, использовании иммуностимулирующих препаратов.

В угрожаемой зоне наряду с соблюдением зоогигиенических, ветеринарно-санитарных и общих профилактических мероприятий, необходимо проводить вакцинацию маточного поголовья и молодняка; бактериологический контроль объектов окружающей среды на наличие сальмонеллезных бактерий; диагностические исследования с целью выявления и устранения (изоляции) источников инфекции; повышать естественную резистентность организма.

При разработке противоэпизоотических мероприятий необходимо учитывать сезонные колебания заболеваемости животных. Интенсивность сезонного подъема зависит от количества источников инфекции до начала подъема заболеваемости предсезонного периода, предрасполагающих природно-климатических и хозяйственных факторов.

Сезонные подъемы заболеваемости крупного рогатого скота начинались в январе, достигали максимума в феврале – апреле с последующим снижением интенсивности в летний период. Возможно, такая закономерность связана с массовыми отелами в конце зимне-стойлового периода, получением молодняка с низкой естественной резистентностью, циркуляцией возбудителей в окружающей среде, наличием бактерионосителей. У свиней чаще всего болезнь регистрировали осенью, реже – зимой. Минимальную активность эпизоотический процесс имел в весенне-летний период. В сентябре отмечался пик

проявления сальмонеллеза с последующим снижением заболеваемости к декабрю. Для недопущения сезонного подъема заболеваемости следует уделять внимание кормлению и содержанию, вакцинации маточного поголовья и новорожденного молодняка, выявлению и устранению факторов передачи, а также источников возбудителей инфекции, плановой дезинфекции животноводческих объектов. Система мер по предупреждению и ликвидации заболевания в птицеводстве должна включать соблюдение оптимальных условий содержания и кормления птицы, ветеринарно-санитарного режима в хозяйстве; проведение плановой профилактической иммунизации родительского стада и дезинфекции помещений; выявление и устранение источников инфекции.

В районах с эпизоотическим благополучием профилактика сальмонеллеза животных и птиц должна включать мероприятия, направленные на защиту районов (хозяйств) от заноса возбудителя и недопущение его распространения. К общим мероприятиям следует отнести выполнение организационно-хозяйственных, зоогигиенических и ветеринарно-санитарных правил; выявление и устранение источников инфекции; обеспечение в популяциях животных высокого уровня естественной резистентности организма животных за счет улучшения условий содержания, кормления и рационального применения иммуностимуляторов. На территориях с эпизоотическим благополучием вакцинацию животных против сальмонеллезной инфекции можно не проводить.

Комплектация основного стада здоровыми животными является важным элементом в профилактике сальмонеллеза. В хозяйствах необходимо обеспечить своевременную уборку, обеззараживание и утилизацию навоза, трупов животных, производственных и биологических отходов. Функционирование животноводческих хозяйств (ферм) следует осуществлять с замкнутым циклом по типу закрытых предприятий. Необходимо осуществлять плановый ветеринарный контроль за здоровьем животных.

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

- 1) проводить эпизоотологическое исследование и анализ проявления сальмонеллеза сельскохозяйственных животных, включая птиц, применительно к конкретным территориям с нестабильной эпизоотической ситуацией;
- 2) осуществлять анализ влияния природно-климатических и хозяйственных факторов на интенсивность эпизоотического процесса с использованием компьютерной программы «Прогноз»;
- 3) в качестве входных параметров факторного анализа использовать показатели интенсивности и экстенсивности эпизоотического процесса, пространственных и временных границ, природно-климатические условия, плотность восприимчивого поголовья;
- 4) осуществлять планирование с учетом результатов факторного анализа и вероятностного прогноза развития эпизоотического процесса;
- 5) при проведении противоэпизоотических мероприятий необходимо учитывать результаты эпизоотологического районирования и территориальную приуроченность заболевания;
- 6) предусмотреть выполнение полного объема общих и специфических профилактических мероприятий для территорий, где присутствуют природно-климатические и хозяйственные предпосылки возникновения сальмонеллеза;
- 7) предусматривать меры по ограничению заболеваемости отдельных видов и возрастных групп восприимчивых животных;
- 8) при разработке противоэпизоотических мероприятий предусматривать мероприятия для недопущения сезонного подъема заболеваемости животных;
- 9) проводить систематический контроль бактериальной обсемененности с целью выявления возбудителя в окружающей среде и в популяциях различных видов животных;
- 10) при планировании противоэпизоотических мероприятий учитывать

видовой состав сальмонелл, циркулирующих у сельскохозяйственных животных и птиц; роль дикой и синантропной фауны в сохранении и распространении болезни в зонах эпизоотического неблагополучия;

11) проводить вакцинацию восприимчивых животных против сальмонеллеза с учетом видовой принадлежности возбудителей, циркулирующих на неблагополучной территории;

12) проводить иммунизацию при выявлении клинически больных животных, при наличии абортосальмонеллезной этиологии, при выявлении сальмонеллоносителей, при выделении сальмонелл с производственных поверхностей и предметов ухода;

13) 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;

14) в зонах с эпизоотическим неблагополучием ограничивать влияние неблагоприятных факторов внешней среды путем улучшения условий кормления и содержания животных, выполнения ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий.

В целях предотвращения возникновения и распространения сальмонеллеза сельскохозяйственных животных физические и юридические лица, являющиеся собственниками (владельцами) животных, включая птиц, обязаны:

1) соблюдать ветеринарные правила содержания животных, включая птиц, в целях содержания и выращивания животных, получения и реализации продуктов животноводства;

2) комплектовать хозяйства животными, генетическим материалом (сперма, яйцеклетки, эмбрионы) из благополучных по сальмонеллезу хозяйств;

3) не допускать загрязнения окружающей среды отходами животноводства.

В целях предотвращения заноса возбудителя сальмонеллеза в хозяйства запрещается:

1) ввозить животных, включая племенных, и продукцию из них, а также генетический материал, корма из неблагополучных по сальмонеллезу хозяйств;

2) скармливание животным необеззараженного молока, кормов, а также пищевых отходов;

3) совместное содержание животных различных видов, направлений и различных возрастных групп.

Для профилактики сальмонеллезной патологии животных необходимо:

1) вновь ввозимых животных выдерживать в карантине не менее 30 суток и подвергать обследованию на сальмонеллез;

2) ввозить в хозяйство животных только из благополучных по сальмонеллезу хозяйств, где разработана и применяется программа контроля за сальмонеллезом;

3) не скармливать восприимчивым животным обсемененный сальмонеллами корм (необходимо термически обеззараживать или уничтожать);

4) проводить своевременную выбраковку ослабленного и плохо поддающегося лечению молодняка;

5) проводить ежедневную очистку и промывку горячей водой оборудования для кормления животных;

6) проводить систематический микробиологический контроль качества кормов на наличие сальмонеллезной микрофлоры;

7) контролировать санитарное состояние кормоприготовительных цехов и источников воды;

8) осуществлять систематическую дезинфекцию животноводческих помещений после их освобождения от животных и перед комплектованием основного стада;

9) проводить дезинфекцию производственных помещений, где выявлены больные животные или произошел аборт, в соответствии с действующей инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции;

10) проводить систематическое исследование на выявление сальмонеллоносителей;

11) ограничить контакт синантропных животных и птиц с животноводческими или птицеводческими объектами, кормами;

12) проводить систематическую дезинсекцию и дератизацию;

13) обеспечить функционирование животноводческих и птицеводческих хозяйств (ферм) по типу закрытых предприятий с замкнутым внутрихозяйственным циклом;

14) при использовании помещений соблюдать принцип «все занято – все пусто»;

15) обеспечить своевременную уборку, обеззараживание и утилизацию навоза, трупов животных, производственных и биологических отходов;

16) во всех случаях вынужденного убоя животных, мясо и органы подвергать обязательному бактериологическому исследованию на сальмонеллез;

17) трупы животных, абортированные плоды утилизировать сжиганием;

18) для повышения специфического иммунного ответа в ответ на введение вакцин рекомендуется использовать иммуномодулирующие препараты.

В целях профилактики сальмонеллеза телят необходимо:

1) обеспечивать биологически полноценное и сбалансированное кормление маток в период стельности и в последующий период после отела;

2) своевременно получать и выпаивать молозиво первого удоя новорож-

денным телятам не позднее 1,5 часов после рождения; до пятидневного возраста теленку выпаивать только молозиво коровы-матери, в дальнейшем сборное.

В неблагополучных хозяйствах рекомендуется использовать вакцину против сальмонеллеза телят из аттенуированного штамма *Salmonella dublin* № 6; вакцину против сальмонеллеза молодняка крупного рогатого скота из аттенуированных штаммов *Salmonella typhimurium* № 3 и *Salmonella dublin* № 6; ассоциированную инактивированную вакцину против колибактериоза, сальмонеллеза, клебсиеллеза и протейной инфекции; формолквасцовую вакцину против сальмонеллеза телят и другие зарегистрированные на территории России вакцины. Необходимо оценивать эффективность специфической профилактики сальмонеллеза телят через 10–12 дней после повторной иммунизации.

Для повышения общей и специфической устойчивости организма телят рекомендуется применять глобулинсорбин плюс или пантолизат плюс перорально с первого по десятый дни жизни.

Для профилактики сальмонеллеза поросят необходимо:

- 1) полноценное и сбалансированное кормление маток в период супоросности и в последующий период после опороса;
- 2) обеспечение своевременного подсоса поросятами молозива при технологии подсосного содержания молодняка;
- 3) разница в возрасте поросят при комплектовании групп ремонта и откорма не должна превышать 3–5 дней;
- 4) слаборазвитых и хронически больных поросят направлять на санитарную бойню.

Специфическую профилактику сальмонеллеза в хозяйствах необходимо начинать с иммунизации супоросных свиноматок с последующей вакцинацией поросят в сроки, указанные в наставлении по применению вакцин. Рекомендуется использовать инактивированную вакцину против сальмонеллеза,

пастереллеза и энтерококковой инфекции поросят; инаktivированную эмульгированную ассоциированную вакцину против пастереллеза, сальмонеллеза и гемофильного полисерозита свиней; живую вакцину против сальмонеллеза свиней; живую вакцину против сальмонеллеза свиней из штамма ТС-177; вакцину против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза поросят ВЕРРЕС-СПС и другие. Необходимо оценивать эффективность специфической профилактики сальмонеллеза поросят через 10–12 дней после повторной иммунизации.

Для повышения общей и специфической устойчивости организма поросят рекомендуется применять белковый препарат костномозгового происхождения путем внутримышечного введения.

Для профилактики сальмонеллеза птиц необходимо:

- 1) осуществлять комплектование помещений молодняком птицы одного возраста;
- 2) соблюдать сроки профилактических межцикловых перерывов;
- 3) ввозимую в хозяйство птицу исследовать на пуллороз-тиф;
- 4) систематически проводить исследования биологического материала, образцов помета, смывов с технологического оборудования, кормов, воды, тары для яиц, цыплят и мяса птицы на наличие сальмонелл;
- 5) строго соблюдать технологическую инструкцию по убою и переработке мяса птиц и ветеринарно-санитарные правила для предприятий (цехов) переработки птицы и производства яйцепродуктов;
- 6) обеспечить быстрый сбор и химическую обработку инкубационных яиц;
- 7) проводить входной микробиологический контроль кормов и их ингредиентов, цыплят, инкубационных яиц, поступающих в хозяйство;
- 8) осуществлять систематическую очистку и дезинфекцию гнезд, лент сбора яиц, поилок, кормушек.

Птиц необходимо подвергать иммунизации в угрожаемой и неблагополучной зоне, при яичном производстве и воспроизводстве. Необходимо учитывать специфическую направленность вакцин для птиц против сальмонеллеза, вызываемого *S. enteritidis*, против пуллороза-тифа (вызываемого *S. gallinarum-pullorum*).

Для специфической профилактики сальмонеллеза птиц рекомендуется использовать вакцины против сальмонеллеза: Севак®Сальмун Тек, АвиПро Сальмонелла Duo, Ависан Секьюр, Сальмин Плюс, Пулвак SE, Нобилис Salenvac T, Авивак-Сальмо-Коли-Пастовак, СальмАбик и другие. Необходимо оценивать эффективность специфической профилактики сальмонеллеза птиц через 14–28 суток после двукратного применения вакцин. Наиболее эффективной схемой вакцинации является иммунизация птиц первых дней жизни с последующей ревакцинацией. Для повышения общей и специфической устойчивости организма цыплят рекомендуется применять белковый препарат костно-мозгового происхождения путем парентерального введения в первые дни жизни.

При подтверждении диагноза на сальмонеллез хозяйство (отделение, ферму) объявляют в установленном порядке неблагополучным, вводят ограничения и проводят мероприятия с учетом вида животного.

Общими мероприятиями при сальмонеллезе животных, кроме птиц, являются следующие:

1) больных или подозрительных по заболеванию животных изолируют и лечат антитоксической сывороткой в сочетании с антибиотиками, к которым чувствителен возбудитель, сульфаниламидными или нитрофурановыми препаратами;

2) клинически здоровых и выздоровевших после лечения животных вакцинируют против сальмонеллеза;

3) производственные помещения и выгульные площадки, где выявлены

больные животные или произошел аборт, очищают от навоза и дезинфицируют в соответствии с действующей инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции объектов животноводства;

4) на неблагополучной ферме запрещается перегруппировка животных без ведома ветеринарного врача хозяйства;

5) вывоз животных для племенных целей и продажа населению запрещаются до снятия ограничений;

6) хозяйство (ферму, свиноводник, секцию и т. д.) считают оздоровленным от сальмонеллеза через 30 дней после последнего случая выделения клинически больных животных, проведения вакцинации и заключительной дезинфекции.

При обнаружении клинически больного ремонтного молодняка или больной взрослой птицы, а также птицы, реагирующей в ККРНГА, и при подтверждении диагноза бактериологическим методом, всю птицу неблагополучного птичника необходимо направлять на мясо в убойный цех хозяйства или вывозить на мясоперерабатывающие предприятия.

Всю птицу родительского стада и ремонтный молодняк необходимо исследовать на пуллороз-тиф: ремонтный молодняк – цыплят в 50–55-дневном, а индюшат – в 45–50-дневном возрасте, а также дополнительно в возрасте 90–120 дней; взрослое поголовье (кур, индеек) – первый раз при 40–45 % яйценоскости и в дальнейшем – с интервалом 20–25 дней до получения двукратного отрицательного результата.

В случае установления бактерионосительства свыше одного процента, всю птицу необходимо сдать на убой, а в птичнике проводить дезинфекцию согласно действующей инструкции по проведению аэрозольной дезинфекции. Перед проведением аэрозольной дезинфекции птичника кормушки, поилки, гнезда, насесты следует очищать механически, мыть, дезинфицировать влажным способом.

Ограничения снимают в хозяйстве (отделении, на ферме), если при поголовном серологическом исследовании ремонтного молодняка и при двукратной проверке всей взрослой птицы родительского стада не было выявлено положительно реагирующей в ККРНГА птицы, а также в течение последних трех месяцев не были отмечены клинические, патологоанатомические признаки заболевания, и при систематическом бактериологическом исследовании отходов инкубации, трупов цыплят или индюшат не выделены культуры *S. gallinarum-pullorum* и *S. enteritidis*.

Выполнение регламентированных и предусмотренных разработанной нами Системы мероприятий позволит снизить интенсивность и экстенсивность эпизоотического процесса, а в благополучных хозяйствах и районах удерживать стойкое благополучие по заболеванию.

4.2 Эффективность системы обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных

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, а также экономической эффективности проводимых мероприятий.

Внедрение и использование разработанной системы способствовало улучшению эпизоотической ситуации по сальмонеллезной инфекции сельскохозяйственных животных и птиц. Установлено достоверное снижение заболеваемости крупного рогатого скота до $0,004 \pm 0,0001$ %, неблагополучия – 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, составив по всем видам сельскохозяйственных животных, включая птиц 90,00 %.

В связи с тем, что технология выращивания крупного рогатого скота в большинстве хозяйств Амурской области практически одинакова, достаточно схожи себестоимость мясной и молочной продукции, а также условия развития эпизоотического процесса при сальмонеллезе, то и идентичными должны быть показатели нанесенного, а также предотвращенного экономического ущерба.

Для установления экономической эффективности проводимых противосальмонеллезных мероприятий проводили сравнение полученных показателей во время эпизоотического благополучия и неблагополучия в хозяйствах, районах.

Экономическую эффективность профилактических мероприятий в хозяйстве рассчитывали из показателя, который суммировали из предотвращенного ущерба в результате проведения ветеринарных мероприятий; стоимости продукции; экономии материальных затрат, в результате применения более эффективных средств и методов профилактики и ликвидации сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота.

Эпизоотическое неблагополучие хозяйства по сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота было зарегистрировано в 2019 г. поголовье стада составило 2 574 голов.

В качестве коэффициента возможной заболеваемости использовали показатель 0,02 %. Величина экономического ущерба на одно заболевшее животное составила 812 руб.

$$Пу = 2\,574 \times 0,02 \times 4,2 \times 812 - 19\,216 = 156\,351,3 \text{ рублей.}$$

На одну голову предотвращенный экономический ущерб составил 60,78 руб.

После внедрения разработанной системы экономическая эффективность противоэпизоотических мероприятий на один рубль затрат составила 7,1 рубля.

Данную эффективность возможно использовать для подсчета экономической эффективности противосальмонеллезных мероприятий и в других хозяйствах Амурской области.

При проведении профилактических и оздоровительных мероприятий предотвращен экономический ущерб:

$$Пу_2 = (6\,524 \times 0,02 - 20) \times 4,2 \times 812 = 376\,780,9 \text{ рубля.}$$

На одно животное предотвращенный ущерб составил 57,75 рубля.

Экономическая эффективность внедренных мероприятий по профилактике сальмонеллеза крупного рогатого скота в районах на один рубль затрат составила 5,4 рубля. В оздоровленных от сальмонеллеза крупного рогатого скота хозяйствах и районах случаи заболевания не установлены. Указанные коэффициенты можно использовать при подсчете экономической эффективности и в других неблагополучных районах по сальмонеллезу на территории Дальневосточного федерального округа.

В связи с тем, что технология выращивания свиней в большинстве хозяйств Амурской области практически одинакова, достаточно схожи себестоимость мясной продукции, условия развития эпизоотического процесса при сальмонеллезе, то и идентичными должны являться показатели нанесенного, а также предотвращенного экономического ущерба.

Экономическую эффективность профилактических мероприятий рассчитывали из сумм предотвращенного ущерба в результате проведения ветеринарных мероприятий; стоимости продукции; экономии материальных затрат,

в результате применения более эффективных средств и методов профилактики и ликвидации сальмонеллезной инфекции у свиней. Значения экономической эффективности проведенных мероприятий во время эпизоотического благополучия и неблагополучия сравнивали между собой. Предотвращенный экономический ущерб в результате внедрения противосальмонеллезных мероприятий в хозяйстве обозначили как $Пу_3$.

Хозяйство было неблагополучным по сальмонеллезной инфекции свиней в 2015 г., при этом количество животных составило 1 250 голов. Показатель возможной заболеваемости – 0,11 %. Экономический ущерб на одну заболевшую голову составил 341 рубль.

$$Пу_3 = 1\,250 \times 0,18 \times 3,2 \times 341 - 8\,316 = 237\,204 \text{ рублей.}$$

На одно животное предотвращенный ущерб составил 189,7 рубля. Экономическая эффективность внедренных мероприятий на один рубль затрат составила 7,8 рубля. Экономический ущерб, предотвращенный в трех неблагополучных по сальмонеллезу свиней районах Амурской области (2019 г.), в результате внедрения профилактических и оздоровительных мероприятий обозначили как $Пу_4$.

В результате проведения противосальмонеллезных мероприятий был предотвращен экономический ущерб:

$$Пу_4 = (2\,116 \times 0,16 - 43) \times 3,2 \times 812 = 767\,983,1 \text{ рубля.}$$

На одно животное предотвращенный ущерб составил 362,94 рубля.

Экономическая эффективность противосальмонеллезных мероприятий на один рубль затрат составила 5,3 рубля. В оздоровленных от сальмонеллеза свиней хозяйствах и районах случаи заболевания не регистрируют. Указанные коэффициенты можно использовать при подсчете экономической эффективности и в других неблагополучных районах по сальмонеллезу свиней на территории Дальневосточного федерального округа.

В районах Амурской области технология выращивания птицы в большинстве случаев идентична, себестоимость мясной продукции примерно одинаковая, предпосылки развития эпизоотического процесса и экономические убытки при сальмонеллезе должны быть также схожими. Экономическая эффективность противоэпизоотических мероприятий рассчитывали путем суммирования предотвращенного ущерба в ходе выполнения ветеринарных мероприятий; стоимости продукции, полученной дополнительно за счет увеличения количества и повышения ее качества; экономии затрат, связанных с применением эффективных способов профилактики и ликвидации сальмонеллеза свиней.

Проводили сравнение идентичных экономических показателей в период эпизоотического благополучия и неблагополучия в благополучных, а также неблагополучных по заболеванию птицефабриках.

Экономический ущерб, предотвращенный на одной птицефабрике, в результате внедрения противосальмонеллезных мероприятий определили как $Пу_5$. Хозяйство было эпизоотически неблагополучным по сальмонеллезной инфекции птиц в 2015 г., при этом количество поголовья составило 2 842 голов. Коэффициент возможной заболеваемости при сальмонеллезе птиц принят нами на уровне 0,04 %. Показатель экономического ущерба на одну заболевшую голову составил 250 руб.

$$Пу_5 = 2\,842 \times 0,04 \times 2,7 \times 250 - 15\,123 = 61\,611 \text{ рублей.}$$

Экономическая эффективность противосальмонеллезных мероприятий на один рубль затрат составила 3,07 рубля. Экономический ущерб, предотвращенный в двух неблагополучных районах Амурской области по сальмонеллезу птиц (2019 г.), в результате внедрения профилактических и оздоровительных мероприятий обозначили как $Пу_6$.

В результате проведения мероприятий по профилактике и оздоровлению неблагополучных районов предотвращен экономический ущерб:

4 Система обеспечения эпизоотического благополучия по сальмонеллезу животных и ее эффективность

$$Пу_6 = (3\ 671 \times 0,02 - 562) \times 3,2 \times 350 = 390\ 864 \text{ руб.}$$

Оздоровленные от сальмонеллеза хозяйства и районы благополучны по данному заболеванию до настоящего времени. Экономическая эффективность после выполнения противосальмонеллезных мероприятий, предусмотренных нашей системой, составила 8,4 рубля на один рубль затрат.

Указанные коэффициенты можно использовать при подсчете экономической эффективности и в других неблагополучных районах по сальмонеллезу птиц на территории Дальневосточного федерального округа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сальмонеллез имеет широкое распространение в большинстве стран мира, в том числе и в Российской Федерации. В Приамурье инфекционное заболевание с разной степенью интенсивности регистрируют в течение длительного периода (Бурик В. В., Землянская Н. И., 1990; Мозжухин Ю. П., 1985; Савенко А. А., 1998; Землянская Н. И., 2000; Копейкин Ю. А., 2004), что позволяет считать противосальмонеллезные мероприятия малоэффективными. По нашему мнению, причинами их недостаточной эффективности являются неполный учет источников возбудителя инфекции, недостаточная изученность первичных и вторичных движущих факторов эпизоотического процесса и уровня естественной резистентности животных, региональных особенностей проявления сальмонеллеза.

Успешное проведение мероприятий по борьбе с сальмонеллезом возможно лишь при учете особенностей эпизоотического проявления болезни применительно к конкретным природно-климатическим, хозяйственно-экономическим условиям с последующей дифференциацией мер борьбы с учетом вышеперечисленных факторов (Мозжухин Ю. П., 1985).

Изучение особенностей эпизоотического процесса в Амурской области позволило установить, что сальмонеллез систематически проявляется в виде спорадий или эпизоотий. При ретроспективном анализе с 2000 по 2018 гг. в Амурской области было установлено 72 неблагополучных пункта по сальмонеллезу крупного рогатого скота, 62 неблагополучных пункта по сальмонеллезу свиней и 42 неблагополучных пункта по сальмонеллезу птиц.

Заболеваемость сальмонеллезной инфекцией 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 увеличилась с $33,48 \pm 12,34$

до $58,74 \pm 6,15$ %; 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 достигало уровня $3,95 \pm 0,07$ % ($p < 0,05$).

Показатель заболеваемости свиней снизился к 2018 г. до $0,08 \pm 0,001$ %; среднестатистический показатель составил $0,59 \pm 0,14$ %. Летальность свиней при сальмонеллезе 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.); его среднее значение достигало $4,68 \pm 0,87$ %.

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 $2,25 \pm 0,97$ %; его среднее значение было равно $2,83 \pm 0,63$ % ($p < 0,05$).

В Хабаровском крае с 2005 по 2018 гг. было установлено 12 неблагополучных пунктов по сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота, 8 – по сальмонеллезу свиней; 6 – по сальмонеллезу птиц. Величина заболеваемости крупного рогатого скота достоверно составила в среднем $0,09 \pm 0,001$ %; летальности – $9,76 \pm 0,88$ %; смертности – $0,02 \pm 0,008$ %; по свиньям – $0,26 \pm 0,02$; $39,54 \pm 1,49$ и $0,01 \pm 0,0007$ % соответственно; по сельскохозяйственной птице – $0,02 \pm 0,001$; $59,28 \pm 2,60$ и $0,01 \pm 0,0007$ % соответственно.

Показатель заболеваемости крупного рогатого скота сальмонеллезом 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 уровня $0,09 \pm 0,002$ 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 (Вяземский, Хабаровский, Амурский, район имени Лазо).

Количественная характеристика неблагополучных пунктов по сальмонеллезной патологии крупного рогатого скота в Приморском крае с 2005 по 2018 гг. колебалась от 8 до 2; свиней – от 4 до 1; птиц – от 3 до 1. Заболеваемость 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 сальмонеллезе 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 – $0,02 \pm 0,001$ %, в 2018 г. – $0,02 \pm 0,001$; $0,01 \pm 0,002$ и $0,003 \pm 0,0001$ % соответственно. Среднее значение заболеваемости сальмонеллезом крупного рогатого скота достоверно составило $0,09 \pm 0,008$ %; летальности – $13,51 \pm 0,85$ %; смертности – $0,03 \pm 0,002$ %; эти же показатели по свиньям – $0,37 \pm 0,04$; $45,52 \pm 2,30$ и $0,01 \pm 0,001$ % соответственно; птице – $0,02 \pm 0,002$; $62,23 \pm 3,07$ и $0,01 \pm 0,001$ % соответственно. Заболевание с наибольшей интенсивностью проявлялось в Пограничном, Уссурийском, Ханкайском, Чугуевском, Кировском районах.

Полученные результаты согласуются со взглядами Ю. П. Мозжухина (1985), В. В. Бурика (1987), Н. И. Землянской (2000) о природной очаговости

сальмонеллеза.

Мониторинг развития эпизоотической ситуации по сальмонеллезной инфекции сельскохозяйственных животных, включая птиц, в Приамурье позволил выявить циклическое, периодическое и непрерывное течения эпизоотического процесса. Данный факт подтвердился динамичными изменениями среднестатистических показателей.

Продолжительности эпизоотических циклов при сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота в Амурской области, Хабаровском и Приморском крае составляли от четырех до семи лет. Циклы с 2014 по 2018 гг. в административных подразделениях совпадали. В Амурской области и Хабаровском крае интервал эпизоотических циклов при сальмонеллезной инфекции свиней длился от четырех до семи лет, а в Приморском крае – от трех до четырех лет. Длительность эпизоотических циклов при сальмонеллезе птиц в Амурской области составила от трех до пяти лет; в Хабаровском и Приморском крае – от пяти до шести лет.

Периодические колебания заболеваемости нуждаются в теоретическом объяснении. Однако проблема периодичности и цикличности сальмонеллеза сельскохозяйственных животных и птиц освещена недостаточно. Периодичность сальмонеллеза в Приамурье может объясняться распространением возбудителей инфекций среди поголовья восприимчивых животных с низкой естественной резистентностью, снижением пораженности из-за увеличения количества иммунных животных или гибели больных. Из-за смены поголовья и утраты иммунитета процесс повторяется снова. Периодичность характерна для эпизоотий, когда не проводятся эффективные противоэпизоотические мероприятия. Интенсивность эпизоотических циклов при сальмонеллезе мы связываем с влиянием климатических факторов.

Приуроченность сальмонеллеза в различных зонах Амурской области,

Хабаровском и Приморском крае определяли с использованием показателя заболеваемости в административных подразделениях. Установлено, что сальмонеллезная инфекция сельскохозяйственных животных и птиц в Амурской области приурочена к южной природно-территориальной зоне с наибольшей эпизоотической активностью в Благовещенском, Ивановском, Октябрьском, Тамбовском, Серышевском районах. В Хабаровском крае данное заболевание приурочено к южным районам с высокой интенсивностью (Хабаровский, Вяземский, Амурский, район имени Лазо). В Приморском крае заболевание приурочено к юго-западной природно-экономической зоне с наибольшей интенсивностью в Пограничном, Уссурийском, Ханкайском, Чугуевском, Кировском районах.

Выявление факторов, являющихся причинами периодичности и стационарности, позволит проводить успешные профилактические мероприятия в борьбе с сальмонеллезной инфекцией на территории Приамурья.

Для определения связи биотических и абиотических факторов с интенсивностью проявления эпизоотического процесса во времени и пространстве использовали факторный анализ. В качестве абиотических факторов рассматривали климатические показатели, такие как температура и количество осадков, из биотических – поголовье животных и птиц. В связи с трудоемкостью в сборе и обработке материала в качестве модели для проведения факторного анализа была выбрана Амурская область. Факторный анализ позволил установить достоверное взаимодействие первичных и вторичных (природно-климатических) движущих условий развития болезни. Данные факторы сочетались с цикличностью проявления эпизоотического процесса.

В Амурской области при среднегодовых температурах воздуха от минус 0,33 °С до 1,78 °С и среднегодовом количестве осадков от 528 до 628 мм в районах с уровнем поголовья крупного рогатого скота выше среднего, ве-

роятны заболеваемость сальмонеллезом от 0,07 до 0,11 %, летальность болезни – от 26,51% до 59,72%. При среднегодовых температурах воздуха от минус 1,70 °С до минус 0,50 °С и среднегодовом количестве осадков от 446,8 до 562,3 мм в районах с уровнем поголовья свиней выше среднего, вероятны заболеваемость животных инфекцией от 0,62 до 1,39 % и летальность заболевания от 6,99 до 74,92 %.

При среднегодовых температурах воздуха от минус 0,33 °С до 1,74 °С и среднегодовом количестве осадков от 528 до 526 мм в районах с уровнем поголовья птицы выше среднего, вероятность заболеваемости и летальность высоки. При повышении нагрузки параметров активность эпизоотического процесса будет увеличиваться. Взаимосвязь величин была подтверждена коэффициентами корреляции между параметрами факторного решения. В связи с этим, возникает необходимость разрабатывать и проводить противоэпизоотические мероприятия, направленные на ограничение влияния вторичных движущих сил на интенсивность эпизоотического процесса.

На основании данных о проявлении заболеваемости сальмонеллезом сельскохозяйственных животных в Амурской области, проведен анализ территориальной приуроченности заболевания и эпизоотологическое районирование. К территории с эпизоотическим неблагополучием по сальмонеллезу крупного рогатого скота отнесены Тамбовский, Ивановский, Благовещенский, Серышевский, Октябрьский, Архаринский, Белогорский, Свободненский, Михайловский, Константиновский районы; по сальмонеллезу свиней – Благовещенский, Ивановский, Константиновский, Октябрьский, Тамбовский Архаринский, Михайловский, Свободненский и Серышевский районы; по сальмонеллезу птиц – Белогорский, Благовещенский, Ивановский, Октябрьский, Тамбовский, Бурейский, Зейский районы.

Установлено совпадение интенсивности проявления эпизоотического процесса при сальмонеллезной инфекции крупного рогатого скота, свиней и

птиц в Благовещенском, Ивановском, Октябрьском районах; при сальмонеллезе крупного рогатого скота и свиней – в Благовещенском, Ивановском, Октябрьском, Тамбовском, Архаринском, Свободненском, Михайловском, Зейском, Селемджинском, Сковородинском районах.

На основании изучения распространения сальмонеллеза и интенсивности проявления болезни были выделены территории с эпизоотическим благополучием и эпизоотическим неблагополучием. Установлено, что на территориях с эпизоотическим неблагополучием сосредоточено большое количество хозяйств с высоким поголовьем, а также имеются способствующие развитию болезни природно-климатические условия. На территориях с эпизоотическим благополучием характерны низкие или полностью отсутствуют природно-климатические и хозяйственные предпосылки возникновения сальмонеллеза.

Результаты исследования подтверждают данные ряда ученых о том, что в каждом регионе проявление активности эпизоотического процесса различно (Потапов А. П., 1995; Рахманина, П. П., 1989; Котова А. Л., 2003, Кретьева С. Н., 2011; Аблов А. М., 2015 и др.).

В системе противоэпизоотических мероприятий необходимо предусматривать вакцинацию животных с учетом серовариантной угрозы распространения болезни. По данным наших исследований, в Амурской области у сельскохозяйственных животных и птиц сальмонеллез вызывают *S. enteritidis* – 34,42 %; *S. cholerasuis* – 15,66 %; *S. dublin* – 13,11 %; *S. typhisuis* – 8,37 %; *S. typhimurium* – 3,46 %.

От крупного рогатого скота выделяли вид *S. dublin* (63,16 %); *S. enteritidis* (21,92 %); *S. typhimurium* (7,89 %). От свиней диагностировали *S. cholerasuis* (51,19 %); *S. typhisuis* (27,40 %); *S. enteritidis* (8,92 %) и *S. typhimurium* (5,95 %). От сельскохозяйственной птицы выделяли *S. enteritidis* (58,30 %); *S. gallinarum* (*pullorum*) (34,46 %); *S. newport* (3,83 %); *S. gege* (0,43 %).

В целом, на территории Амурской области установлена циркуляция 21 вида

сальмонелл, отнесенных к восьми серологическим группам (В, С, D, Е, Н, I, N, Z). При этом доминировали сальмонеллы группы D. Выявлены новые серовары сальмонелл (*S. monscoui*, *S. reubeuss*, *S. hamburg*, *S. merseyside*, *S. bergedorf*, *S. oldenburg*, *S. gege* и др.), хотя их значимость в эпизоотическом процессе сальмонеллеза у сельскохозяйственных животных и птиц была невелика. Обсемененность кормов *S. monscoui* составила 42,10 %; *S. enteritidis* – 15,80 %; *S. merseyside* – 10,53 %; *S. reubeuss* и *S. hamburg* – по 5,26 % для каждого вида соответственно.

В Хабаровском крае в 49,17 % выделяли *S. dublin*; 32,30 % – *S. enteritidis*; 10,18 % – *S. typhimurium*. От свиней изолированы виды *S. cholerasuis* – 45,16 %, *S. typhisuis* – 19,35 % и *S. typhimurium* – 10,75 %; от птиц: *S. enteritidis* – 43,28 %, *S. typhimurium* – 11,53 %, *S. pullorum* – 26,92 %, *S. gallinarum* – 18,27 %.

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

Выявлена высокая антибиотикочувствительность сальмонелл к амикацину (98,18 %), гентамицину (94,51 %), цефексиму (96,34 %), цефотаксиму (92,08 %), имипенему (96,34 %).

При разработке противоэпизоотических мероприятий необходимо учитывать сезонные колебания заболеваемости животных. Высокая эпизоотическая интенсивность сальмонеллезной инфекции 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 %). Сезонность сальмонеллеза у птиц не установлена. Наибольшее количество заболевшей сельскохозяйственной птицы приходилось на летний период (31,18 %).

В Хабаровском крае у крупного рогатого скота болезнь чаще выявляли весной – 47,11 % и зимой – 35,32 %; у свиней – осенью (63,82 %), реже – зимой, весной и летом; у птиц – в весенний (31,96 %) и летний (28,34 %) периоды. В Приморском крае сальмонеллез крупного рогатого скота чаще регистрировали в весенний (55,28 %) и зимний (28,15 %) периоды; у свиней – осенью (74,23 %). Сальмонеллез у птиц регистрировали круглогодично.

Выявленные особенности сезонного проявления сальмонеллеза животных согласуются с мнениями Л. В. Королевой (2002); М. Г. Кайтмазовой (2004), Ю. А. Копейкина (2004), В. А. Кузьмина (2019) и других ученых.

Стационарность сальмонеллеза обеспечивается источниками инфекции – больными и переболевшими животными, а также бактерионосителями (Загаевский И. С., 1971; Иванов А. В., Королева Л. Б., Нигматулин М. Г., 2000).

Установлено, что в Амурской области чаще болеют телята с первых дней жизни до 30 дней (49,75 %), поросята – до двухмесячного возраста (32,26 %) и от двух до четырех месяцев (44,86 %); максимальное количество павшей птицы приходится на цыплят в возрасте до 3 недель (67,96 %). Гибель телят от сальмонеллезной инфекции наблюдается в хозяйствах Хабаровского края в возрасте до трех месяцев. За анализируемый период гибель телят до 15 дней составила 55,61 %, до месячного возраста – 22,28 %, в возрасте двух месяцев – 13,14 %, в трехмесячном возрасте – 8,97 %.

У поросят болезнь проявлялась в возрасте до двухмесячного возраста (38,92 %) и в возрасте от двух до четырех месяцев (41,05 %). У свиней старшего возраста сальмонеллез регистрировали реже. От птиц в возрасте трех недель сальмонеллы выделяли в 72,16 % случаев, с 20-дневного до месячного возраста – в 14,03 %; до 3-х месячного возраста – 13,81 %. В Приморском крае возбудителя сальмонеллезной инфекции выделяли от телят в возрасте от 14 до 30 дней в 100 % случаев; от поросят в возрасте до 4-х месячного возраста в 72,16 %; у птиц в возрасте до 3-х недель – в 68,31 % случаев.

Многие авторы в своих работах указывают представителей дикой и синантропной фауны в качестве факторов передачи сальмонеллеза (Гусев В., 2003; Добрина М. Н., 2011; Гильметдинов Р. Я., 2012). В Амурской области данный факт малоизучен и практически не учитывается в системе существующих противосальмонеллезных мероприятий.

Выявлена зараженность сальмонеллезными бактериями диких млекопитающих (29,62 %), птицы (35,00 %), синантропной птицы (54,54 %) и грызунов (44,68 %). При микробиологическом исследовании установлена циркуляция видов *S. enteritidis* (45,83 %), *S. typhimurium* (43,76 %), *S. choleraesuis* (4,16 %) и *S. gallinarum (pullorum)* (6,25 %), обладающих патогенностью для лабораторных животных. Сохранение и распространение сальмонелл в природных биотопах и антропоургических очагах обеспечивают крыса серая, мышь домовая, голубь сизый, ворона, утка серая, фазан.

Вопросы профилактики сальмонеллеза чаще всего сводятся к вакцинации. Некоторые авторы отмечают, что вакцинация против данного заболевания не всегда обеспечивает напряженный иммунитет. На низкую активность иммунизации животных в Амурской области указывают в своих работах В. В. Бурик (1975), Н. И. Землянская (2000), Ю. А. Копейкин (2004).

Для повышения эффективности специфического иммунного ответа организма животных ряд авторов рекомендуют проводить вакцинацию в сочетании с применением иммуномодуляторов (Першин Б. Б., 1980; Robertson J. A. 1986; Бурик В. В., Землянская Н. И., 1990; Ю. А. Копейкин, 2004; Шахов А. Г. с соавт., 2006; Бельтюкова З. Н. 2006; Павленко И. В. с соавт., 2013 и др.).

Нами были разработаны новые способы получения белковых препаратов из клеток костного мозга, молозива (глобулинсорбин плюс) и гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей (пантолизат плюс). 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; отделение, высушивание и тиндализация белка. Глобулинсорбин плюс получали путем извлечения из молозива сывороточных белков с дальнейшим их диализом и тиндализацией. В основу производства пантолизата плюс положен гидролиз отходов от фармацевтической переработки пантов оленей в искусственном желудочном соке с последующим отделением пептидов путем коагуляции, диализа и тиндализации. Преимуществами использования разработанных способов изготовления белковых препаратов из клеток костного мозга, молозива и гидролизата отходов фармацевтической переработки пантов оленей, в сравнении с имеющимися методиками, являются упрощение технологических операций и интенсификация периода экстракции белка; повышение выхода и качества целевого продукта; длительности хранения и эффективности его применения.

В условиях Амурской области нами изучена эффективность вакцинации сельскохозяйственных животных и птиц против сальмонеллеза на фоне применения белкового препарата костномозгового происхождения, глобулинсорбина плюс, пантолизата плюс. Наши исследования подтверждают целесообразность использования этих препаратов.

Использование глобулинсорбина и пантолизат на фоне вакцинации телят против сальмонеллезной инфекции оказало положительное воздействие на формирование иммунитета. Применение препаратов способствовало повышению уровня общего белка в сыворотках крови. Так, при выпаивании глобулинсорбина у телят ОПХ ВНИИ сои увеличение составило 19,38 %; у телят агрофирмы «АНК» – 27,37%; телят колхоза «Луч» – 10,21 %. При использовании пантолизата у телят ОПХ ВНИИ сои различие показателя с контрольными данными составило к концу эксперимента 15,40 %; телят агрофирмы «АНК» –

21,01 %; колхоза «Луч» – 8,67 %.

Максимальная эффективность использования организмом молодняка глобулинсорбина проявилась повышением уровня иммуноглобулинов. Наиболее выраженные положительные изменения отмечены у телят агрофирмы «АНК». К месячному возрасту у животных данного хозяйства уровень иммуноглобулинов был выше в сравнении с контролем на 29,38 %. Положительное влияние на нарастание уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови телят оказал пантолизат. Максимальный положительный эффект от применения пантолизата телятам зарегистрирован в агрофирме «АНК». Так, к месячному возрасту показатель составил $21,32 \pm 0,18$ мг/мл, что выше контрольных данных на 16,05 %.

Положительное влияние препаратов на иммунный ответ телят проявилось увеличением к месячному возрасту показателей БАСК и ЛАСК. Наиболее выраженные изменения показателей при использовании глобулинсорбина отмечены у телят ОПХ ВНИИ сои. На 30-й день различия показателей с контрольными данными составили 42,41 и 44,87 % соответственно. Максимальные значения бактерицидной и лизоцимной активности сывороток крови при выпаивании пантолизата отмечены 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 %.

Позитивные изменения уровня ФА крови телят отмечены под действием двух препаратов. Различия с фоновыми данными ФА и ФИ на 30 день опыта у телят, которым применяли глобулинсорбин, в колхозе «Луч» достоверно составили 26,84 и 60,46 %; в ОПХ ВНИИ сои – 61,47 и 42,74 %; в агрофирме «АНК» – 50,09 и 39,15 % соответственно. Использование пантолизата способствовало достоверному увеличению фагоцитарной активности, фагоцитарного индекса у телят колхоза «Луч» на 27,03 и 30,05 %; ОПХ ВНИИ сои – на 6,05 и 4,42 %; агрофирмы «АНК» – на 41,09 и 23,10 % соответственно.

Увеличение титра специфических антител на фоне применения глобулин-сорбина 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 достигало 40,15 и 34,21 % соответственно. Выпаивание телятам опытных групп пантолизата также способствовало увеличению специфических антител. После двукратной иммунизации телят титры специфических антител составили в агрофирме «АНК» и ОПХ ВНИИ сои $1:98 \pm 2,52$ и $1:94 \pm 3,17$ соответственно.

У телят, которым выпаивали глобулинсорбин, уровень иммуноглобулинов до вакцинации был в среднем в 1,5 раза больше, чем во второй опытной группе. В конце исследования уровень иммунных белков в данной группе был выше контрольных значений в 1,8 раза.

В целом, увеличение уровня общего белка во всех опытных группах телят, где применяли глобулинсорбин, составило к концу эксперимента 18,48 %; гамма-глобулинов – 11,26 %; фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса – на 24,72 и 25,85 % соответственно; лизоцимной и бактерицидной активности сывороток крови – на 44,60 и 38,21 % соответственно; титра антител – на 35,16 %. Различия с контрольными значениями в опытной группе телят, которым выпаивали пантолизат по общему белку составили 15,02 %; фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса – 24,72 и 25,85 % соответственно; лизоцимной и бактерицидной активности сывороток крови – 36,32 и 29,20 % соответственно; иммуноглобулинам – 21,31 %; титру антител – 14,69 %.

Использование белкового препарата из клеток костного мозга способствовало повышению в крови вакцинированных против сальмонеллеза цыплят биохимических и иммунологических показателей.

Использование препарата в научном опыте способствовало повышению в крови вакцинированных против сальмонеллеза цыплят биохимических и иммунологических показателей. При пероральном применении миелоидного

препарата установлено достоверное увеличение к концу опыта общего белка на 13,23 %, γ -глобулинов – на 8,33 %; ФА – на 10,14 %, ФИ – на 17,75 %; ЛАСК и БАСК – 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 %, γ -глобулинов – на 11,94 %; ФА – на 17,60 %, ФИ – на 18,74 %; ЛАСК и БАСК – на 24,41 и 20,25 % соответственно; уровень иммуноглобулинов – на 2,76 %, титр противосальмонеллезных агглютининов – на 51,25 %.

В производственных испытаниях 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 опытной группе превысило фон на 5,42 %. Использование препарата привело к увеличению лейкоцитарного фагоцитоза. Различие ФА нейтрофилов с контролем в конце опыта составило 4,04 %; ФИ – 6,49 %. Увеличение ЛАСК у цыплят опытной группы составило 7,51 %, БАСК – 8,10 %. Титр противосальмонеллезных антител к концу эксперимента в опытной группе был выше фона на 21,90 %. Положительное влияние препарата на иммунитет цыплят сопровождалось снижением заболеваемости и повышением сохранности птицы.

Внутримышечное введение белкового препарата на костномозговой основе на фоне вакцинации поросят против сальмонеллеза способствовало повышению клеточных и гуморальных факторов иммунитета. В крови поросят опытной группы установлено достоверное различие в изменении уровня лейкоцитов. Определен незначительный лимфоцитоз, а также уменьшение моноцитов. Отмечено достоверное увеличение ФА нейтрофилов. Установлено достоверное увеличение к концу эксперимента в сравнении с контролем иммуноглобулинов на 11,14 %, γ -глобулинов – на 6,19 %, БАСК и ЛАСК – на 10,45

и 16,88 % соответственно. Необходимо отметить, что использование препарата не выводило показатели гуморального и клеточного иммунитета за пределы физиологической нормы. Эффективность использования препарата на фоне вакцинации поросят против сальмонеллеза проявилась 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 поросётам способствовало снижению заболеваемости и приросту живой массы.

Таким образом, применение глобулинсорбина, пантолизата, белкового препарата из клеток костного мозга на фоне вакцинации животных против сальмонеллеза способствует повышению показателей естественной резистентности, а также эффективности специфической профилактики. Высокие показатели эффективности влияния препарата на иммунитет животных отразились на снижении уровня заболеваемости, увеличении сохранности и приростов живой массы животных и птицы.

Целесообразность применения иммуностимулирующих препаратов в эксперименте подтвердилась экономической эффективностью. Экономическая эффективность в опытной группе телят, где применяли глобулинсорбин, составила 5,12 рублей; в опытной группе, где выпаивали пантолизат – 3,06 рубля; в опытной группе, где вводили пантолизат внутримышечно – 2,14 рубля. Экономическая эффективность в опытной группе поросят, которым вводили белковый препарат костномозгового происхождения, составила 4,72 рубля. Цыплятам, которым одновременно с вакциной вводили белковый препарат из клеток костного мозга, экономическая эффективность составила 3,14 рубля, при пероральном применении – 2,54 рубля.

На основании выявленных особенностей и закономерностей проявления сальмонеллеза сельскохозяйственных животных и птиц в Приамурье с учетом

результатов многофакторного анализа, существующих регламентированных законодательством мероприятий по профилактике и ликвидации болезни была разработана научно-обоснованная система профилактики и ликвидации болезни. Данная система состоит из отдельных элементов, направленных на контроль, диагностику, профилактику и ликвидации сальмонеллеза крупного рогатого скота, свиней и птиц. Для ее формирования из теоретического материала был взят системный подход к объяснению эпизоотического процесса при сальмонеллезной инфекции, учтены установленные особенности и закономерности проявления болезни на территории Приамурья, а также влияние природно-климатических и хозяйственных факторов на интенсивность проявления болезни среди сельскохозяйственных животных и птиц. Элементы рекомендуемой к применению системы, а именно контроль источников и факторов передачи возбудителей сальмонеллезной инфекции, диагностика, профилактика и меры борьбы могут быть использованы самостоятельно или в комплексе одновременно для различных видов сельскохозяйственных животных.

Разработанная научно-обоснованная система профилактики и ликвидации сальмонеллеза подразумевает определение региональных особенностей проявления заболевания, оценку влияния природно-климатических и хозяйственно-экономических факторов, прогнозирование развития эпизоотической ситуации, внесение корректировок в планы противоэпизоотических мероприятий.

Для территорий с эпизоотическим неблагополучием учтен 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.

Испытания в производственных условиях разработанной научно-обосно-

ванной системы профилактики и ликвидации сальмонеллеза позволили контролировать развитие эпизоотического процесса и снизить интенсивность его проявления на неблагополучных территориях у нескольких видов сельскохозяйственных животных. Экономическая эффективность от применения разработанных профилактических и оздоровительных мероприятий против сальмонеллеза в скотоводческих хозяйствах Амурской области составила 5,7 рубля, свиноводческих и птицеводческих хозяйствах – 5,3 и 8,4 рубля соответственно. Выполнение основных предусмотренных системой мероприятий позволяет в благополучных хозяйствах и районах удерживать стабильное благополучие по сальмонеллезу.

В заключении можно сказать, что приведенные в данной работе научные исследования и анализ литературных источников подтверждают влияние природно-климатических и социально-экономических факторов на напряженность эпизоотического процесса при сальмонеллезе сельскохозяйственных животных. Эпизоотический мониторинг с учетом факторного анализа позволили спрогнозировать развитие эпизоотической ситуации, внести корректировки в систему профилактических и противоэпизоотических мероприятий. Результаты исследований приняты к практическому использованию в подведомственных учреждениях Управления ветеринарии Амурской области, Сахалинской области, Хабаровского края, животноводческих хозяйствах Амурской области. Полученные данные позволили хозяйствам принять ряд профилактических и оздоровительных мер, снижающих возможный экономический ущерб от данного заболевания.

Перспективно дальнейшее внедрение и использование в практике новых способов получения и применения белкового препарата из клеток костного мозга млекопитающих, глобулинсорбина плюс и пантолизата плюс для повышения естественной резистентности при вторичных иммунодефицитных со-

стояниях организма различных видов животных, а также эффективности специфической профилактики инфекционных болезней.

Разработанная и внедренная научно-обоснованная система по достижению эпизоотического благополучия открывает перспективу дальнейшего ее использования в Российской Федерации на территориях с эпизоотическим неблагополучием по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птиц.

В соответствии с требованиями международного ветеринарного законодательства, ветеринарная служба каждой страны должна иметь и осуществлять программу эпизоотологического надзора за сальмонеллезом. Использование разработанной научно-обоснованной системы мероприятий по профилактике и борьбе с заболеванием с учетом результатов эпизоотологического мониторинга выступает залогом успешной мировой торговли продукцией животного происхождения.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- БАСК – бактерицидная активность сыворотки крови
- БПКМ – белковый препарат из клеток костного мозга
- ИФА – иммуноферментный анализ
- ККРНГА – кровекпельная реакция непрямой гемагглютинации
- ЛАСК – лизоцимная активность сыворотки крови
- МСХ – министерство сельского хозяйства
- НИИ – научно-исследовательский институт
- НПП «АВИВАК» – научно-производственное предприятие «Авивак»
- ООО – общество с ограниченной ответственностью
- ПЦР – полимеразная цепная реакция
- ФА – фагоцитарная активность
- ФВМЗ – факультет ветеринарной медицины и зоотехнии
- ФГБНУ «ВНИВИП» – федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства»
- ФГБНУ ДальЗНИВИ – федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт»
- ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет»
- ФГБУ «ВНИИЗЖ» – федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр охраны здоровья животных»
- ФИ – фагоцитарный индекс
- ФКП – федеральное казенное предприятие

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакянц Б. М. Лекарственные препараты при желудочно-кишечных болезнях молодняка // Ветеринария. 1995. № 4. С. 115.
2. Агиенко А. И., Пугачев В. Г., Тотменина О. Д. Перспективы использования бактериофага S-394 для профилактики и лечения сальмонеллеза птиц // Медицина и образование в Сибири. 2013. № 4. С. 15–18.
3. Аглюлина А. Р., Леуцкий В. Л. Возрастная и сезонная изменчивость факторов неспецифической защиты организма телят из экологически неоднородных районов Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № 9. С. 173–177.
4. Алвердиев Г. Р. Клеточный и гуморальный иммунитет у телят разной степени физиологической зрелости и коррекции его пептидными биорегуляторами : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. СПб., 1992. 17 с.
5. Алексеева Л. И. Эпизоотологические особенности и распространенность сальмонеллезного аборта кобыл в зависимости от природно-географических и климатических условий Республики Саха : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. М., 1995. 17 с.
6. Ананчиков М. А. Способ усиления поствакцинального иммунного ответа у сельскохозяйственных животных // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. 2006. № 1. С. 26–31.
7. Андреева А. В., Арсланова Ю. Ф., Мишуковская Г. С. Эффективность применения ронколейкина и прополисного молочка при иммунизации телят против сальмонеллеза // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. 2013. № 2. С. 47–50.
8. Андреева А. В., Николаева О. Н. Коррекция сывороточных иммуноглобулинов при вакцинации против ассоциативных инфекций молодняка // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины

имени Н. Э. Баумана. 2014. № 3. С. 26–30.

9. Антагонистическая активность лактобактерий из кишечника сельскохозяйственной птицы в отношении клинических изолятов *Salmonella enterica* / В. Н. Афонюшкин, И. Н. Троменшлегер, М. Л. Филипенко [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2016. № 6. С. 757–760.

10. Антонова А. Н. Этиологическая структура сальмонеллеза и эшерихиоза телят : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. М., 2017. 18 с.

11. Архангельский И. И. Важнейшие инфекционные заболевания телят. М. : Сельхозгиз, 1951. 189 с.

12. Асмолова О. Л., Землянская Н. И. Микрофлора кормов, воды, инвентаря и оборудования на птицеводческих фабриках // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 5. С. 154–156.

13. Асташенко Н. Ж. Причины возникновения и меры борьбы с желудочно-кишечными заболеваниями новорожденных телят : методические рекомендации. Новосибирск, 1990. 15 с.

14. Ахмедов А. М. Сальмонеллезы молодняка. М. : Колос, 1983. 237 с.

15. Ахмедов А. М. Сальмонеллезы (паратифы) молодняка. М. : Колос, 1971. 240 с.

16. Балашов В. В., Плешакова В. И. Влияние препарата Ветостим на некоторые гематологические показатели и иммунный статус цыплят-бройлеров при профилактике болезни Ньюкасла и инфекционного бронхита кур // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. 2013. Т. 214. С. 77–82.

17. Баратов М. О. Изучение эффективности применения иммуностимулирующих средств с целью совершенствования вакцинопрофилактики сальмонеллеза свиней // Ветеринарный врач. 2018. № 6. С. 49–50.

18. Барраников В. Д., Семенов В. Г. Иммунный статус и стрессовые состояния телят при разных технологиях содержания // Сборник научных трудов

ВНИИ ветеринарно-санитарной экспертизы и экологии. 1998. № 4. С. 97–105.

19. Бартнинкас И. И., Добилас Ю. М. Изучение комплексной аэрозольной вакцинации против сальмонеллеза, рожи и чумы свиней // Тезисы докладов республиканской научн.-производственной конференции. Минск, 1978. С. 178–180.

20. Батищева Е. В., Першина С. И., Петрова М. Г. Влияние селеданта на показатели неспецифической резистентности коров и телят // Ветеринария. 2006. № 6. С. 21–26.

21. Бекенёв В. А. Технология разведения и содержания свиней : учебное пособие. СПб. : Лань, 2012. 416 с.

22. Белкин Б. Л., Черепяхина Л. А. Причины и профилактика заболеваний телят в раннем постнатальном периоде // Диагностика, патогенез, патоморфология и профилактика болезней сельскохозяйственных животных : материалы всерос. науч.-метод. конф. Воронеж, 1993. С. 108–109.

23. Бельков Г. И., Сусбаров Р. Х. Влияние сезона рождения телят на их рост и развитие // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2004. № 3. С. 66–67.

24. Бельтюкова З. Н. Совершенствование специфической профилактики сальмонеллеза у песцов : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Киров, 2006. 21 с.

25. Беспалов Н. В. Глюкосол – лечебно-профилактическое средство при диареях телят и поросят // Ветеринария. 1995. № 2. С. 46.

26. Бессарабов Б. Ф., Бондарев Э. И., Столляр Т. А. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц : учебник. СПб. : Лань, 2005. 346 с.

27. Биоцидное и лечебное действие модифицированных энрофлоксацина, линкоспектина и гентамицина при колибактериозе и сальмонеллезе поросят / Д. А. Евглевский, С. Ю. Стебловская, К. В. Татарников [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 16–19.

28. Близнюк А. М., Рашкевич И. И., Чистенко Г. Н. Этиологическая структура и проявления эпидемического процесса сальмонеллезов // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2010. № 1 (29). С. 78–81.

29. Бодрова О. С. Оценка и коррекция иммунного статуса коров в зависимости от продуктивности, сезона года, физиологического состояния и генотипа : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Екатеринбург, 2009. 22 с.

30. Борисенко С. В., Борисенко Н. А., Саврасов Д. А. Применение антимикробного препарата диоксинор оральный при сальмонеллезе и колибактериозе поросят // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства : материалы науч. и учеб.-метод. конф. Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2012. С. 40–43.

31. Борисенкова А. Н., Новикова О. Б., Абдрахимов Р. Р. Кормовые добавки для профилактики колибактериоза и сальмонеллеза у бройлеров // Комбикорма. 2013. № 5. С. 95–96.

32. Борисов В. А. Формирование противосальмонеллезного иммунитета у больных фузариозом и Т-2 токсикозом свиней и возможность его повышения при помощи селена // Профилактика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных. Омск : Всероссийский НИИ бруцеллеза и туберкулеза животных, 1988. С. 78–87.

33. Бреславец В. А., Глебова Е. В., Стегний А. А. Определение бактерицидного действия препарата «Йодис» при дезинфекционной обработке инкубационных яиц кур // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий. 2014. № 2–3. С. 261.

34. Будагов Р. С., Ульянова Л. П., Пospelова В. В. Защитная активность нового варианта пробиотика Ацилакт при ионизирующей радиации и противоопухолевой химиотерапии в эксперименте // Вестник Российской академии медицинских наук. 2006. № 2. С. 3–5.

-
35. Бурдёный В. В., Ипатов С. Ю., Дикань В. Д. Специфическая профилактика сальмонеллеза телят // Сборник научных трудов Московской ветеринарной академии. 1982. № 124. С. 16–19.
36. Бурик В. В. Содержание агглютининов в сыворотке крови, молозиве и молоке при подкожном и внутрицистернальном введении антигенов // Исследования в области ветеринарии : сб. науч. тр. Одесса, 1975. С. 41–45.
37. Бурик В. В. Эпизоотология сальмонеллеза в Приамурье и чувствительность выделенных штаммов возбудителя к антибиотикам // Болезни сельскохозяйственных животных в Забайкалье и на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. Благовещенск, 1987. С. 4–15.
38. Бурик В. В., Землянская Н. И. Локализация микроорганизмов и антигенов сальмонелл в организме животных и их воздействие на формирование гуморального иммунитета // Профилактика и терапия инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. Новосибирск, 1990. С. 43–46.
39. Бурик В. В., Одноконь Э. Я., Цибекметова Г. Ц. Ветеринарная энтомология. Благовещенск : Благовещенский сельскохозяйственный институт, 1992. 100 с.
40. Бурталкин Б. В. Этиология и мероприятия комплексной профилактики массовых диарей // Труды Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. 1999. Вып. 39. С. 25–27.
41. Бухарин О. В., Коган Ю. Д., Бурмистрова А. Л. Сальмонеллы и сальмонеллезы. Екатеринбург, 2000. 137 с.
42. Ваганова Л. Ю. Лечебно-профилактическое и биостимулирующее действие галлиферма на цыплят при сальмонеллезе : дис. ... канд. ветер. наук. М., 1993. 157 с.
43. Васенко С. В., Курмакаева Т. В., Авдиенко В. А. Лечебно-оздорови-

тельные мероприятия и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса при сальмонеллезе // Материалы междунар. учеб.-метод. и науч.-практ. конф., посвященной 85-летию академии. М. : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий, 2004. С. 361–365.

44. Василенко А. И. Применение натрия нуклеината для повышения эффективности специфической профилактики болезней кур // Вестник Белорусского государственного университета. 2012. № 4 (2). С. 120–124.

45. Ветеринарная гигиена и санитария на животноводческих фермах и комплексах : учебное пособие / под общей ред. А. Ф. Кузнецова. СПб. : Лань, 2019. 424 с.

46. Влияние иммуностимуляторов на основе тимуса и костного мозга на гормональный фон поросят-сосунов / В. А. Гришко, В. В. Малина, Ю. А. Балацкий [и др.] // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (59). С. 7–13.

47. Влияние инфицированности диких птиц на эпизоотическую обстановку в лесостепной области Алтайского края / П. И. Барышников, А. Ю. Бондарев, Г. А. Федорова, В. В. Разумовская // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (114). С. 100–104.

48. Влияние лигастима на показатели неспецифической резистентности и формирование иммунитета у свиноматок и поросят / Л. Е. Бояринцев, С. А. Татаринова, Т. Л. Бояринцева, Д. Н. Уразаев // Вопросы физиологии, содержания, кормопроизводства и кормления, селекции сельскохозяйственных животных, биологии пушных зверей и птиц, охотоведения : материалы II междунар. науч.-практ. конф. Киров : Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. С. 52–54.

49. Влияние лигфола на биохимический статус коров при вакцинации / М. И. Рецкий, А. Г. Шахов, А. М. Кардашов [и др.] // Ветеринария. 2007. № 5. С. 35–38.

50. Влияние миелопептидов на фагоцитарную и секреторную активность клеток периферической крови в присутствии гидрокортизона / Т. В. Гаврилова, С. В. Гейн, Л. С. Мазунина [и др.] // Вестник Уральской медицинской академической науки. 2009. № 2/1 (24). С. 23–24.

51. Влияние селеданта на окислительную модификацию белков и формирование колострального иммунитета у новорожденных телят / Г. Н. Блинецова, И. В. Филатов, С. С. Артемьева, Ю. Н. Масьянов // Материалы первого съезда ветеринарных фармакологов России. Воронеж, 2007. С. 131–136.

52. Воронцов Е. В. Иммуногенность нуклеиновых кислот // Молодежь XXI века: шаг в будущее : материалы 3-й науч.-практ. конф. Благовещенск, 2002. С. 42–45.

53. Воронцова Л. А. Состав, свойства и использование молозива. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2005. 127 с.

54. Воронцова Л. А., Воронцов Е. В. Рекомендации по изготовлению и использованию молозивных препаратов для профилактики заболеваний телят. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2006. 19 с.

55. Гайдамака А. В. Состояние иммунитета у вакцинированных поросят при экспериментальном сальмонеллезе // Ветеринария. 1980. № 7. С. 30–31.

56. Гейн С. В., Мазунина Л. С. Влияние миелопептидов на функции эффекторов врожденного иммунитета // Фундаментальные и прикладные исследования в биологии и экологии. Пермь : Пермский государственный университет, 2010. С. 104–106.

57. Гильмутдинов Р. Я., Иванов А. В. Дикие животные – природный резервуар сальмонеллезной инфекции // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. 2012. № 1. С. 349–350.

58. Глухов В. Ф. Эпизоотическое значение клещей при тифе, паратифе,

пастереллезе птиц и болезни Ауески : автореф. дис. ... докт. биол. наук. Л., 1974. 39 с.

59. Голов Г. П. Почвы и экология агрофитоценозов Зейско-Бурейской равнины. Владивосток : Дальнаука, 2001. 159 с.

60. Гонеева Г. М., Горячева Г. А. Иммунодефициты молодняка крупного рогатого скота и их коррекция // Вестник ветеринарии. 2008. № 1. С. 44–46.

61. Горковенко Н. Е. Иммунологические показатели коров в различных экологических условиях Амурской области : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Благовещенск, 2000. 26 с.

62. Горковенко Н. Е., Макаров Ю. А. Некоторые вопросы экологии и иммунологии // Сб. науч. тр., посвященный 70-летию ДальЗНИВИ. Благовещенск, 2005. С. 84–90.

63. Горлов И. Ф. Влияние технологических приемов выращивания на иммунное состояние организма телят // Технология производства и переработки продукции животноводства. Белград, 1996. С. 139–143.

64. Гудкин А. Ф. Выращивание молодняка сельскохозяйственных животных на Дальнем Востоке. Хабаровск : Книжное издательство, 1996. 246 с.

65. Гусев В. Сальмонеллезная инфекция голубей // Птицеводство. 2003. № 5. С. 48.

66. Гуславский И. И. Детерминированные закономерности в инфекционном и эпизоотическом процессах // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2003. № 1. С. 181–183.

67. Данилкина О. А. Влияние шрота элеутерококка на некоторые морфологические и биохимические показатели крови телят групп дорастивания // Актуальные проблемы зооветеринарной науки в современных условиях : сб. науч. ст. Красноярск, 2006. С. 127–131.

68. Дансарунова О. С. Антибиотикорезистентность кишечной микрофлоры

молодняка сельскохозяйственных и лабораторных животных // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 7. С. 189–192.

69. Демин В. А. Профилактика сальмонеллеза и желудочно-кишечных заболеваний поросят с применением формолянтарного спленолизата : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Курск, 2006. 20 с.

70. Джавадов Э. Д., Дмитриева М. Е. Эффективная вакцинопрофилактика – залог эпизоотического благополучия промышленного птицеводческого предприятия // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2012. № 3. С. 6–7.

71. Джамбулатов З. М., Ахмедов М. М. Эпизоотология и меры профилактики сальмонеллеза овец // Ветеринария. 2003. № 5. С. 17–19.

72. Джупина С. И. Этиология и профилактика массовых желудочно-кишечных болезней телят // Ветеринарная патология. 2003. № 2. С. 28–30.

73. Джупина С. И., Ведерников В. А. Изучение эпизоотической ситуации инфекционных болезней сельскохозяйственных животных в области (крае, АССР) : методические рекомендации. Новосибирск, 1981. 15 с.

74. Добрина М. Н. Роль голубей в распространении *Salmonella enteritidis* инфекции птиц на птицефабриках // Ветеринария и кормление. 2011. № 3. С. 22.

75. Жила Н. И. Сравнительная оценка фармакологических свойств пробиотических препаратов при их клиническом испытании // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий. 2014. № 3–2. С. 99–105.

76. Заболеваемость сальмонеллезом сельскохозяйственных животных на территории Иркутской области / А. М. Аблов, Е. В. Анганова, А. С. Батомункуев, И. Г. Трофимов // Фундаментальные исследования. 2015. № 2–11. С. 2381–2385.

77. Заболеваемость скота в зависимости от условий содержания и корм-

ления / В. Н. Выдрин, И. А. Шевцов, А. А. Маслак, А. С. Мащенко // Ветеринария. 1998. № 1. С. 66.

78. Загаевский И. С. Изучение сальмонеллоносительства у животных // Ветеринария. 1971. № 1. С. 51–53.

79. Загаевский И. О. Об эпизоотической роли сальмонеллоносительства при паратифе животных // Ветеринария. 1962. № 9. С. 15–20.

80. Загаевский И. С., Жорницкий А. В. Сальмонеллезы животных. Киев : Ураджай, 1977. 143 с.

81. Зайцев С. Ю., Конопатов Ю. В. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты. СПб. : Лань, 2004. 384 с.

82. Зарицкая В. В., Мандро Н. М., Бердников П. П. Костный мозг дальневосточных лисиц и перспективы его использования в иммунологии. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2008. 72 с.

83. Зарицкий А. А., Бобчук Е. В., Копейкин Ю. А. Распространение сальмонеллеза среди свиней в Амурской области // Сборник научных трудов молодых ученых. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2000. С. 109–115.

84. Зароза В. Г. Этиология, диагностика и профилактика желудочно-кишечных заболеваний телят // Сельское хозяйство за рубежом. 1983. № 12. С. 33–37.

85. Захарова Е. В. Адаптивное влияние молозивного препарата «Колоствор» на биохимический состав крови цыплят-бройлеров // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2006. № 13. С. 225–229.

86. Зверьков Д. А. Антигенные и иммуногенные свойства инаktivированной ассоциированной вакцины против пастереллеза, сальмонеллеза и актинобациллезной плевропневмонии свиней : дис. ... канд. ветер. наук. М., 2000. 120 с.

87. Землянская Н. И. Лечебные мероприятия при сальмонеллезе телят в

СПК «Амур» Тамбовского района // Болезни животных Дальнего Востока : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2006. С. 25–27.

88. Землянская Н. И. Особенности эпизоотологии сальмонеллеза крупного рогатого скота в Хабаровском крае // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2011. № 12. С. 23–25.

89. Землянская Н. И. Эпизоотология сальмонеллеза телят с учетом экологии в Верхнем Приамурье и его профилактика : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Благовещенск, 2000. 23 с.

90. Золотарева Н. А. Иммунодефициты: профилактика и борьба с ними // Ветеринарная патология. 2003. № 2. С. 55–56.

91. Зональные особенности химического состава и питательности кормов / Т. А. Краснощекова, К. Р. Бабухадия, Е. Н. Бойко, В. А. Рыжков // Вестник Новгородского государственного университет. 2014. № 76. С. 30–33.

92. Иванов А. В., Папуниди К. Х., Чупков М. И. Аномалии сельских экосистем и принципы защиты в зонах загрязнения токсинами // Ветеринарный врач. 2007. № 3. С. 2–4.

93. Изучение влияния отдельных факторов окружающей среды на жизнеспособность сальмонелл в воде для определения ее эпидемического потенциала / В. В. Алешня, О. П. Панасовец, П. В. Журавлев [и др.] // Гигиена и санитария. 2015. № 7. С. 40–42.

94. Ильясова З. З. Иммунный статус и его коррекция прополисом, энтерозимом и кластерным магнитоорганическим соединением железа «Ферран» на фоне вакцинации против сальмонеллеза телят : дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2002. 142 с.

95. Ильясова З. З. Иммуностимуляция телят при вакцинации против сальмонеллеза // Ветеринарно-биологические проблемы науки и образования. 1999. № 2. С. 77–79.

96. Иммуномодулирующие препараты и их влияние на процессы иммуногенеза / Г. Ф. Кабиров, Р. Х. Юсупов, Н. С. Садыков, Э. Н. Мустафина // Научные основы обеспечения защиты животных от экотоксикантов, радионуклеидов и возбудителей опасных инфекционных заболеваний : сб. науч. тр. Казань, 2005. С. 188–193.

97. Инфекционные болезни животных : учебник / под ред. А. А. Сидорчука. М. : КолосС, 2007. 670 с.

98. Инфекционные болезни животных, опасные для человека / В. А. Апалькин, И. А. Бакулов, И. И. Гуславский, Д. И. Реутская. М., 2006. 123 с.

99. Ионичев Д. С., Гнездилова Л. А. Применение пробиотика лактобифадол в схемах профилактики сальмонеллеза у телят // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2013. № 3. С. 55–58.

100. Использование иммуностимуляторов при вакцинации поросят против сальмонеллеза / А. М. Головкин, М. Ю. Мисик, В. С. Антонов [и др.] // Ветеринарная медицина. 1998. № 74. С. 143–148.

101. Использование молозивных препаратов для повышения сохранности телят и цыплят / Л. А. Воронцова, Е. В. Воронцов, Е. Ю. Осипенко, Е. В. Захарова // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 7. С. 53–55.

102. Кадочников М. Ю. Эколого-биологические особенности крупного рогатого скота в районах интенсивного техногенного загрязнения окружающей среды : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Екатеринбург, 2007. 20 с.

103. Кайтмазова М. Г. Сальмонеллез кур в условиях промышленного птицеводства Дагестана : дис. ... канд. ветер. наук. Махачкала, 2004. 107 с.

104. Кайтмазова М. Г. Эпизоотическая ситуация республики Дагестан по птицеводству // Проблемы ветеринарии в Дагестане в современных условиях : материалы республиканской науч.-практ. конф. Махачкала, 2000. С. 17–18.

105. Камалиев А. Р. Эффективность применения полисахарида «Гемив» в

ветеринарии // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. 2015. № 1. С. 102–104.

106. Коба И. С., Пчельников А. В. Эффективность применения пробиотических препаратов при сальмонеллезе цыплят бройлеров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. 2021. № 1. С. 82–86.

107. Комплексная система биологического контроля и оценки популяции крупного рогатого скота на территориях антропогенных воздействий / Л. В. Бурлакова, О. В. Богатова, С. Н. Кошелев, И. М. Донник // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 10. С. 368–369.

108. Копейкин Ю. А. Эффективность специфической профилактики сальмонеллеза свиней в условиях Верхнего Приамурья : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Благовещенск, 2004. 25 с.

109. Королева Л. В. Сальмонеллез животных в Республике Татарстан и совершенствование методов его профилактики : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Уфа, 2002. 27 с.

110. Королева Л. В., Нигматулин М. Г. Гузенфельд Л. Р. Сальмонеллезы: анализ, контроль, профилактика // Ветеринарный врач. 2000. № 4. С. 18–23.

111. Коррекция иммунного статуса поросят видором и витадаптином / Н. С. Китаев, Н. Ю. Попова, Е. А. Реутов [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2010. № 11–2 (77). С. 44.

112. Котова А. А., Белозеров Е. С. Сальмонеллезы. Алма-Ата, 1992. 271 с.

113. Красников Г. А., Корчан Н. И., Клепина Н. В. Клеточные и гуморальные факторы иммунитета у телят при вакцинации против сальмонеллеза // Ветеринария. 1989. № 64. С. 5–7.

114. Кретьева С. Н. Профилактика и лечение колибактериоза (отечной болезни) и сальмонеллеза поросят с использованием иммунометаболических средств : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Белгород, 2011. 17 с.

115. Кретьова С. Н. Эффективность применения янтарного и формол-янтарного биостимуляторов при сальмонеллезе у поросят-отъемышей .. Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 140-летию И. И. Иванова. Курск, 2010. С. 177–178.

116. Кудрин Л. П. Влияние радиационного фактора на иммунологическую реактивность свиней при специфической профилактике сальмонеллеза : автореф. дис. канд. ветер. наук. Воронеж, 2001. 18 с.

117. Кузьмин В. А. Сальмонеллезная инфекция в условиях птицефабрик, методы профилактики и оздоровления : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. СПб., 1995. 31 с.

118. Кузьмин Г. Н., Ефанова П. И. Система лечебно-профилактических мероприятий при сальмонеллезе телят // Профилактика и терапия инфекционных болезней животных в хозяйствах Центральной зоны : сб. науч. тр. Воронеж : Воронежский сельскохозяйственный институт, 1984. С. 25–27.

119. Куликовский А. В., Касьяненко А. И., Соснина В. В. Экология *Salmonella enteritidis* во внешней среде // Ветеринария. 1996. № 3. С. 24–25.

120. Куриленко А. П., Крупальник В. Л., Пименов Н. В. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных. М. : КолосС, 2005. 294 с.

121. Курманаева В. В. Изменение иммунного статуса цыплят-бройлеров под действием биопрепаратов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2 (22). С. 74–77.

122. Курятова Е. В., Шpileва Г. С. Эколого-биологические факторы и их степень влияния на заболеваемость телят // Дальневосточный аграрный вестник. 2009. № 1 (9). С. 50–52.

123. Лагун Н. В., Барашков А. Н. Иммунологическая эффективность поливалентной вакцины против сальмонеллеза крупного рогатого // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2014. № 3. С. 32–35.

124. Лаковников Е. А. Патоморфогенез сальмонеллеза поросят, вызванного разными сероварами : автореф. дис. докт. ветер. наук. СПб., 2006. 25 с.

125. Лаковников Е. А., Парфенов А. Ф. Выделение сальмонелл из органов поросят // Ветеринария. 2005. № 3. С. 25–27.

126. Лебедев О. А. Рациональная схема иммунизации молодняка живой сухой вакциной против сальмонеллеза // Совершенствование методов государственного контроля ветеринарных препаратов : материалы всесоюз. науч. конф. М., 1991. С. 113–115.

127. Линдъярв Р. О. Профилактика сальмонеллеза телят путем пероральной иммунизации мутантным штаммом *S. dublin*-160 : автореф. дис. канд. ветер. наук. Тарту, 1990. 16 с.

128. Литвин В. П. Значение противосальмонеллезной иммунизации коров в формировании наследственной невосприимчивости у телят // Тезисы докладов III республиканской науч. конф. Минск, 1987. С. 123–124.

129. Литвин В. П., Поживин А. И. Инфекционные и инвазионные болезни телят. Киев : Урожай, 1991. 134 с.

130. Лощинин М. Н., Субботин В. В. Эффективность пероральной иммунизации свиней против сальмонеллеза лизат-антигенами возбудителя // Ветеринарная медицина. 2011. № 1. С. 34–36.

131. Люк Э., Ягер М. Консерванты в пищевой промышленности. СПб. : ГИОРД, 1998. 255 с.

132. Магоммед И. М. А. Р. Применение препарата ВВ-1 для дезинфекции инкубационных яиц : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. М., 2002. 16 с.

133. Макаров Ю. А., Горковенко Н. Е. Экология и здоровье животных. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2006. 204 с.

134. Максимович В. В. Сальмонеллез свиней : автореф. дис. ... докт. ветер. наук. Минск, 1995. 37 с.

135. Максимович В. В. Специфическая профилактика сальмонеллеза поросят // Профилактика и меры борьбы с болезнями молодняка сельскохозяйственных животных : материалы всесоюз. науч.-произв. конф. Витебск, 1990. С. 55.

136. Малинина Т. П. Содержание противопаратифозных агглютининов в молозиве и сыворотке крови новорожденных телят // Ветеринария. 1986. № 2. С. 33–35.

137. Мандро Н. М., Землянская Н. И. Экология видового состава бактерий, изолированных от диких млекопитающих и птиц // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2013. № 1. С. 91–94.

138. Мандро Н. М., Федоренко Т. В. Костный мозг, его состав и структура в сравнении у диких жвачных и сельскохозяйственных животных // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2013. № 5. С. 181–184.

139. Мандро Н. М., Федоренко Т. В. Рекомендации по применению белкового препарата из клеток костного мозга. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 24 с.

140. Мандрыко В. А. Эпизоотический процесс сальмонеллеза свиней в Ростовской области : автореф. дис. канд. ветер. наук. Ставрополь, 2003. 23 с.

141. Манжурина О. А. Влияние калия нитрата на реактивность свиней при специфической профилактике сальмонеллеза : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Воронеж, 1998. 21 с.

142. Манжурина О. А. Влияние тимогена на неспецифическую реактивность поросят при профилактике сальмонеллеза // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных : материалы междунар. координационного совещания. Воронеж, 1997. С. 330.

143. Манжурина О. А., Дыбин В. И. Изменение показателей клеточного

иммунитета у свиней при профилактике сальмонеллеза (живой и убитой вакцинами) на фоне поступления ППД нитрата калия // Обеспечение стабилизации в условиях рыночных форм хозяйствования. Воронеж, 1997. С. 46–48.

144. Маннапова Р. Т. Иммуноморфологическая перестройка лимфоидных органов при иммунизации сальмонеллезным антигеном с прополисополиэтиленгликолевым адъювантом : дис. ... канд. ветер. наук. Казань, 1984. 248 с.

145. Мануйлов А. В. Совершенствование специфической иммунопрофилактики сальмонеллеза телят // Обеспечение стабилизации АПК в условиях рыночных форм хозяйствования : материалы межрегиональной науч.-практ. конф. Воронеж, 1997. С. 23–25.

146. Мартынов Г. Н. Фармако-токсикология дезинфектантов на основе четвертичных аммониевых соединений, и их применение в птицеводстве : автореф. дис. ... докт. ветер. наук. Казань, 2002. 36 с.

147. Матвиенко Б. А. Сальмонеллезы животных // Болезни сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. Алма-Ата, 1986. С. 32–52.

148. Мащенко А. С. Своевременная диагностика – залог эффективной борьбы с сальмонеллезом // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2006. № 4. С. 13.

149. Медведев А. П., Даровских С. В., Юдастин А. М. Эффективность сыворотки и иммуноглобулина против сальмонеллеза животных // Ветеринарная медицина Белоруссии. 2004. № 4. С. 17.

150. Медведева Н. В. Основные источники и факторы передачи возбудителей сальмонеллезов на территории Кемеровской области // Медицина в Кузбассе. 2015. № 3. С. 51–57.

151. Медведева Н. В. Эпидемиологическая характеристика сальмонеллеза на территории Кемеровской области и совершенствование мероприятий по его профилактике : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Омск, 2016. 22 с.

152. Мезенцев С. В. Распространение сальмонеллезов среди животных

Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2004. № 2 (14). С. 84–85.

153. Мельникова Н. В. Фармакологическая активность и эффективность применения вестина, полирибоната и фоспренила для повышения иммунологической реактивности молодняка животных и птиц при вакцинации : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. СПб., 2002. 23 с.

154. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко [и др.]. М. : Колос, 2004. 520 с.

155. Микробиологический анализ вывота цыплят – метод контроля хозяйства в отношении бактериальных болезней птиц / А. Н. Борисенкова, И. В. Слизнева, Т. Н. Рождественская, Н. В. Федорова // Научные аспекты профилактики и терапии болезней сельскохозяйственных животных : материалы науч. конф. Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 1996. С. 175–176.

156. Микробиологический мониторинг дикой фауны национального парка «Тункинский» / В. Е. Молонтоев, О. Б. Бадмаева, Н. В. Демина, В. Ц. Цыдыпов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 7. С. 23–27.

157. Мирзоев Д. М., Сулаймон Х. Н. Эпизоотическая и эпидемическая обстановка по сальмонеллезам в Республике Таджикистан // Вклад ученых в решение проблем продовольственной безопасности : материалы науч.-практ. конф. Душанбе, 2016. С. 100–103.

158. Мозжухин Ю. П. Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных, профилактика и меры борьбы с ними в Приамурье. Благовещенск : Благовещенский сельскохозяйственный институт, 1985. 38 с.

159. Мозжухин Ю. П. Особенности эпизоотологии инфекционных забо-

леваний и их профилактика на Дальнем Востоке. Хабаровск : Книжное издательство, 1985. 163 с.

160. Моно- и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят / Х. З. Гаффаров, А. В. Иванов, Е. А. Непоклонов, А. З. Равилов. Казань : ФЭН, 2002. 590 с.

161. Мулюкова Э. Ф., Андреева А. В. Биохимические и иммунологические показатели крови цыплят-бройлеров на фоне вакцинации и при использовании пробиотика «Ветоспорин-С» в сочетании с кормовой добавкой «Витамэлам» // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. 2015. № 2. С. 155–158.

162. Немцева М. В. Содержание специфических антител в молозиве и сыворотке крови телят при различных способах иммунизации коров-матерей // Сборник научных трудов Ленинградского ветеринарного института. 1987. № 9. С. 77–79.

163. Неустроев М. П., Петрова С. Г. Результаты разработки вакцины против сальмонеллезного аборта лошадей // Российская сельскохозяйственная наука. 2020. № 4. С. 69–72.

164. Нехуров Л. Б. Система профилактических мероприятий при инфекционных болезнях телят // Болезни сельскохозяйственных животных и меры борьбы с ними на Дальнем Востоке и Забайкалье : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 1997. С. 51–56.

165. Нитазолсодержащие препараты в лечении и профилактике гастроэнтеритов у сельскохозяйственных животных / П. А. Паршин, С. М. Сулейманов, С. В. Шабунин, И. И. Дубровский. Воронеж, 2006. 179 с.

166. Новикова О. Б. Разработка способов профилактики и усовершенствование методов диагностики бактериальных болезней птиц : дис. ... докт. ветер. наук. СПб., 2021. 433 с.

167. Новый препарат для лечения и профилактики сальмонеллеза птицы /

А. Н. Панин, С. В. Ленев, Ю. А. Малахов, Э. А. Светоч // Доклады российской академии сельскохозяйственных наук. 2006. № 3. С. 53–56.

168. Нуриев Г. Г., Салахутдинов Р. А. Неспецифическая резистентность крупного рогатого скота // Ветеринария. 1981. № 2. С. 64–65.

169. Овчинников А. К. Адьювантно-продолжающее действие споробактерина при вакцинации телят против сальмонеллеза // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. № 8–1. С. 87–88.

170. Окпаттах Г. А. К. Применение иммуномодуляторов при сальмонеллезе телят : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Москва., 1992. 19 с.

171. Опасность сальмонеллезов / А. В. Иванов, Л. В. Королева, М. Г. Нигматулин, Л. Р. Гузенфельд // Ветеринарный врач. 2000. № 3. С. 38.

172. Оптимизация контроля загрязнения ферм экополлютантами в зоне интенсивных техногенных эмиссий / Е. Н. Беспамятных, И. М. Донник, М. А. Исаяев [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2007. № 6. С. 38–40.

173. Оценка естественной резистентности крупного рогатого скота и овец : методические рекомендации / П. Н. Смирнов, Н. Б. Гончарова, И. М. Воронова [и др.]. Новосибирск, 1989. 20 с.

174. Павлов С. И. Мониторинг и совершенствование специфической профилактики сальмонеллеза свиней и птиц : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Оболенск, 2004. 22 с.

175. Павлов С. И., Гусев В. В. Сравнительная характеристика иммунизирующих свойств противосальмонеллезных вакцин // Научные основы технологии производства ветеринарных биопрепаратов : материалы междунар. конф. Щелково, 2002. С. 99–101.

176. Пак С. Г., Турьянов М. Х., Пальцев М. А. Сальмонеллез. М. : Медицина, 1988. 304 с.

177. Паракин В. К. Сальмонеллезы // Эпизоотология и инфекционные бо-

лезни сельскохозяйственных животных / под. ред. А. А. Конопаткина. М. : Колос, 1984. С. 436–444.

178. Патент № 2013134870 Российская Федерация. Способ выделения белка из клеток костного мозга : № 2013134870/10 : заявл. 16.09.2019 : опубл. 15.07.2020 / Мандро Н. М., Федоренко Т. В. Бюл. № 3. 1 с.

179. Патент № 2112396 Российская Федерация. Способ получения пантолиза : № 96112592/13 : заявл. 21.06.1996 : опубл. 01.06.1998 / Ярцев В. Г. 6 с.

180. Патент № 2154495 Российская Федерация. Инактивированная эмульсин-вакцина против сальмонеллеза телят : № 97117740/13 : заявл : 15.10.1997 : опубл. 20.08.2000 / Зеленко Е. Н., Иренков И. П., Трубицкий А. Н. 5 с.

181. Пермяков Н. И. Лечение телят профилакторного периода // Ветеринария. 1995. № 4. С. 51.

182. Першин Б. Б. Вакцинация и местный иммунитет. Л. : Медицина, 1980. 176 с.

183. Петрова О. Г., Женихова Н. И. Китаев Н. С. Сальмонеллез водоплавающих птиц // Аграрный вестник Урала. 2009. № 12. С. 65–68.

184. Петрянкин Ф. П., Петрова О. Ю. Коррекция неспецифической резистентности и специфического иммунитета животных. Чебоксары, 2011. 106 с.

185. Пименов Н. В. Сальмонеллез птиц: перспективные направления в лечебно-оздоровительных мероприятиях // Ветеринария и кормление. 2010. № 3. С. 24–25.

186. Пименов Н. В., Данилевская Н. В. Антибиотикорезистентность сальмонелл, выделенных у домашних голубей // Ветеринария. 2006. № 9. С. 20–24.

187. Пименов Н. В., Лаишевцев А. И. Современные методы эпизоотического и эпидемиологического мониторинга в птицеводческой отрасли на примере сальмонеллезной инфекции // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. № 4. С. 257–269.

188. Плешакова В. И., Степанов Д. Н., Золотова Н. С. Лечение и профилактика сальмонеллеза кур // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (17). С. 5–54.

189. Плитов И. С. Этиологическая структура сальмонеллеза и эшерихиоза птиц : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. М., 2012. 23 с.

190. Плященко С. И., Сидоров В. П., Трофимов А. Ф. Естественная резистентность и иммунобиологическая реактивность телят: получение и выращивание здоровых телят. Минск, 1990. 122 с.

191. Повышение иммуногенной активности вакцины против острых кишечных заболеваний у телят / Г. Н. Кузьмин, А. М. Скогорева, О. В. Попова, К. В. Прибыткова // Ветеринарная медицина. 2009. № 3. С. 27–29.

192. Подборнов В. М. Клещи и сальмонеллы // Дезинфекционное дело. 2000. № 2. С. 25–28.

193. Покровский В. И., Черкасский Б. Л. Сальмонеллезы : методические рекомендации. М. : Медицинская газета, 1995. 141 с.

194. Поломошнов Н. А., Малышева Л. А. Мониторинг эпизоотической ситуации при сальмонеллезе кур // Международный вестник ветеринарии. 2011. № 2. С. 6–10.

195. Поломошнова И. А. Динамика эпизоотической ситуации по бактериальным заболеваниям кур в Ростовской области // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2015. № 1–1 (15). С. 19–23.

196. Попова О. В. Совершенствование специфической профилактики сальмонеллеза у телят с применением инактивированной вакцины в сочетании с мирамистином : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Воронеж, 2011. 22 с.

197. Потапова О. А. Распространение сальмонеллезов животных в Ставропольском крае // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных. Ставрополь, 1995. С. 23–25.

198. Прибыбайло Н. Д. Иммунодефициты у сельскохозяйственных животных и птиц, профилактика и лечение их иммуномодуляторами. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований агропромышленного комплекса, 1991. 44 с.

199. Применение иммуномодуляторов для повышения иммунобиологической резистентности при инфекционных болезнях свиней / В. А. Демин, И. Ф. Наумова, И. А. Шевцов, В. М. Зятков // Материалы всеросс. науч.-практ. конф., посвященной 120-летию ветеринарной службы Курской области. Курск, 2005. С. 259–263.

200. Применение иммуномодуляторов при вакцинации животных против сальмонеллеза / А. Г. Шахов, Ю. Н. Масьянов, Ю. Н. Бригадиров [и др.] // Ветеринария. 2006. № 6. С. 21–26.

201. Применение фосфопренила при острых вирусных инфекциях телят / А. Б. Деева, Т. Н. Ракова, Т. П. Лобова [и др.] // Ветеринария. 2004. № 6. С. 15–17.

202. Программа профилактики и оздоровления хозяйств от *Salmonella enteritidis* – инфекции птиц / А. Н. Борисенкова, Т. Н. Рождественская, О. Б. Новикова [и др.] // Научно-производственное предприятие «Авивак» – 20 лет на службе птицеводства России. 2010. С. 85–93.

203. Профилактическая эффективность маннанолигосахаридов при желудочно-кишечных болезнях телят / Н. А. Шкиль, В. Ю. Коптев, М. А. Леонова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2017. № 2. С. 63–65.

204. Прудников А. В., Казючиц М. В., Прудников В. С. Применение иммуностимуляторов для повышения эффективности специфической профилактики болезней цыплят и свиней // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2010. № 13 (2). С. 271–277.

205. Прудников В. С. Иммуноморфогенез у телят, вакцинированных против сальмонеллеза // Ветеринария. 1989. № 2. С. 26–30.

206. Прудников С. И. Оптимизация системы противоэпизоотических мероприятий в промышленном свиноводстве : автореф. дис. ... докт. ветер. наук.

Новосибирск, 1997. 44 с.

207. Пушкарева В. И., Троицкая В. В. Спонтанная зараженность некоторых гидробионтов патогенными бактериями // Патогенные бактерии в сообществах. М., 1994. С. 70–74.

208. Рабинович М. И. Лекарственные травы при желудочно-кишечных болезнях телят // Ветеринария. 1999. № 4. С. 7.

209. Разработка инактивированной вакцины против сальмонеллеза птиц / Э. Д. Джавадов, А. С. Дубовой, М. Е. Дмитриева, О. Б. Новикова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2010. № 2. С. 45–48.

210. Рахманин П. П., Куликовский А. В. Эпизоотологическое состояние и меры борьбы с сальмонеллезом // Ветеринария. 1989. № 7. С. 40–44.

211. Рациональное биотехнологическое обоснование и тенденции изготовления и применения вакцины инактивированной колисальмонеллезной для свиней / Д. А. Евглевский, В. А. Кузьмин, И. И. Смирнов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 2. С. 16–21.

212. Реджепова Г. Р., Сисягина Е. П. Новый способ повышения специфической резистентности и иммунологической реактивности у новорожденных телят // Научно-технический прогресс в животноводстве России – ресурсосберегающие технологии производства экологически безопасной продукции животноводства : материалы междунар. науч.-практ. конф. Дубровицы, 2003. С. 197–201.

213. Ремизова С. Е., Ларионов С. В., Маннапова Р. Т. Иммуноморфологические реакции при аскаридозно-гетеракидозном заболевании кур // Ветеринария. 2004. № 5. С. 35–36.

214. Реутова Е. А. Адаптационные реакции в организме матери и плода в условиях воздействия неблагоприятных факторов // Сибирский вестник сельскохозяйственных наук. 2006. № 5. С. 57–59.

215. Решетнева И. Т., Перьянова О. В., Дмитриева Г. М. Антибиотикорези-

стентность сальмонелл, выделенных на территории Красноярского края // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2015. № 2. С. 35–38.

216. Рождественская Т. Н. Создание комплексной системы профилактики бактериальных болезней птиц в хозяйствах промышленного типа : автореф. дис. ... докт. ветер. наук. СПб., 2011. 52 с.

217. Рождественская Т. Н. Специфическая профилактика *Salmonella enteritidis* – инфекции птиц // Научно-производственное предприятие «Ави-вак» – 20 лет на службе птицеводства России. 2010. С. 93–96.

218. Рождественская Т. Н., Яковлев С. С., Кононенко Е. В. Профилактика сальмонеллеза птиц // Животноводство. 2012. № 1. С. 54–56.

219. Рябов Д. А. Профилактика иммунодефицитов с использованием иммуномодуляторов : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Нижний Новгород, 2008. 15 с.

220. Савенко А. В. Сальмонеллезы животных в Амурской области // Бюллетень научных исследований ДальЗНИВИ. 1998. С. 38–39.

221. Сагабиева Н. Н. Эпизоотологический мониторинг при сальмонеллезе крупного рогатого скота в Курской области : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Казань, 2004. 27 с.

222. Садиков В. Е. Профилактика инфекционных болезней крупного рогатого скота. М. : Россельхозиздат, 1982. 167 с.

223. Сайфутдинов Р. Ф. Повышение колострального иммунитета телят к колибактериозу с использованием «Стимулина» : автореф. дис. канд. ветер. наук. Казань, 2018. 22 с.

224. Салгереев С. М., Светоч Э. А., Смирнов Д. Д. Эффективность специфической профилактики сальмонеллеза в племенном птицеводческом заводе // Международный ветеринарный вестник. 2010. № 4. С. 25–28.

225. Сальмонеллезы и бактерионосительство / А. Г. Малявин, П. А. Ага-нина, Р. В. Казеев, Р. К Семенюк // Ветеринария. 1972. № 11. С. 50–51.

226. Сальмонеллезы основных видов сельскохозяйственных продуктивных животных / О. Н. Виткова, Э. А. Костельцева, Н. Ф. Загороднова [и др.] // Эффективное животноводство. 2021. № 4 (170). С. 79–81.

227. Связь колострального иммунитета и биохимического статуса у новорожденных телят в первые дни жизни / А. Е. Черницкий, М. И. Рецкий, А. И. Золотарев [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2013. № 6. С. 94–99.

228. Семькин В. А., Пигорев И. Я., Зюкин Д. А. Обеспечение продовольственной безопасности России в условиях экономическо-политических санкций: успехи и проблемы // АПК: экономика и управление. 2019. № 3 (28). С. 336–338.

229. Сидоров М. А., Субботин В. В. Основы профилактики желудочно-кишечных заболеваний новорожденных животных // Ветеринария. 1998. № 1. С. 3–7.

230. Сидоров М. А., Федоров Ю. Н., Савич О. М. Иммунный статус и инфекционные болезни новорожденных телят и поросят // Ветеринария. 2006. № 7. С. 3–5.

231. Сиплевич Т. Г., Плешакова В. И. Коррекция микробиоценоза кишечника поросят на фоне применения добавки «АКТИВАТ WD MAX» // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2017. № 11 (134). С. 33–39.

232. Сисягин П. Н., Реджепова Г. Р., Сисягина Е. П. Сравнительная эффективность различных иммуномодулирующих средств при вторичном иммунодефицитном состоянии у телят // Ветеринарная патология. 2008. № 2. С. 116–120.

233. Скворцов В. Н., Юрин Д. В. Антимикробная активность и лечебная эффективность ципрофлоксацина при сальмонеллезе свиней // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (103). С. 102–104.

234. Слободяник В. И., Ермакова Т. И., Ческидова Л. В. Иммуномодуляторы в ветеринарии : учебное пособие. Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2006. 75 с.

-
235. Смирнов А. М., Дугин Г. А., Кондратьев В. С. Практикум по клинической диагностике внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных. Л. : Колос, 1978. 272 с.
236. Смирнов В. С. Тимоген в животноводстве и ветеринарии. СПб, 2004. 36 с.
237. Смирнов Д. Д. Комплексные мероприятия по профилактике сальмонеллеза птиц в племенных хозяйствах : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. СПб., 2011. 28 с.
238. Смирнова Н. И. Возбудитель сальмонеллеза // Ветеринарная микробиология и иммунология. М. : Агропромиздат, 1991. С. 209–216.
239. Смоленцев С. Ю., Папуниди К. Х. Коррекция обмена веществ сельскохозяйственных животных применением иммуностимулятора в сочетании с микро- и макроэлементами // Вестник Саратовского государственного аграрного университета имени Н. И. Вавилова. 2011. № 9. С. 23–27.
240. Совершенствование технологии производства сухой живой вакцины против сальмонеллеза телят / И. В. Павленко, А. Я. Самуйленко, В. И. Еремец [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. 2013. № 8. С. 226–231.
241. Соколенко Г. Г., Лазарев Б. П., Миньченко С. В. Пробиотики в рациональном кормлении животных // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК. 2015. № 1 (5). С. 72–78.
242. СП 3.1.7.2616–10. Профилактика сальмонеллеза. М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. 18 с.
243. Специфическая профилактика сальмонеллеза кур / А. Н. Куриленко, Н. В. Пименов, С. В. Ленев, М. А. Толпыгин // Ветеринарная медицина. 2002. № 2. С. 29–30.
244. Специфическая профилактика сальмонеллеза сельскохозяйственных

животных / М. М. Ахмедов, З. М. Джамбулатов, Ю. А. Малахов [и др.] // Разработка и освоение производства нового поколения лекарственных средств для животных и их применение в ветеринарной практике : материалы всерос. науч.-произв. конф. Ставрополь : Ставропольская биофабрика, 2000. С. 100–101.

245. Станислав В. И. Выживаемость индикаторных бактерий и сальмонелл в жидком помете и почве // Ветеринария. 1992. № 6. С. 25–26.

246. Субботин В. В. Биологические аспекты бактериопрофилактики и терапии инфекционных болезней желудочно-кишечного тракта животных // Сборник научных трудов Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии. 2003. Т. 73. С. 178–183.

247. Суханова С. Ф., Азаубаева Г. С. Гематологические особенности и естественная резистентность гусят // Птицеводство. 2007. № 3. С. 39.

248. Сытдыков А., Бурлицкий И. Болезни молодняка. Ташкент : Мехнат, 1990. 68 с.

249. Тараканов Б. В., Николичева Т. А., Манухина А. И. Микрофлора кишечника, иммунный статус и продуктивность цыплят-бройлеров при включении в рацион пробиотика микроцикола // Сельскохозяйственная биология. 2007. № 2. С. 87–94.

250. Тараканов Б., Никулин В., Палагина Т. Новый пробиотик микроцикол // Птицеводство. 2005. № 2. С. 19–20.

251. Таршис М. Г., Константинов В. М. Математические методы в эпизоотологии. М. : Колос, 1975. 176 с.

252. Татарникова Н. А., Чугунова Е. О. Циркуляция различных серотипов сальмонелл в популяциях животных и птиц Пермского края // Ветеринария. 2016. № 2. С. 26–30.

253. Теш А. И., Файзрахманов Ш. Р. Динамика системного синтеза антител у телят к сальмонеллезному антигену. М., 1991. 97 с.

254. Топурия Г. М. Популяционное здоровье животных в условиях экологического неблагополучия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1. С. 100–102.

255. Топурия Л. Ю., Стадников А. А., Топурия Г. М. Фармакокоррекция иммунодефицитных состояний у животных. Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2008. 176 с.

256. Топурия Г. М., Топурия Л. Ю., Жуков А. П. Влияние экологических факторов на заболеваемость сельскохозяйственных животных // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 1. С. 40–42.

257. Тутов И. К., Потапов О. А. Влияние лактобрила и биоактона на уровень естественной резистентности телят // Вестник ветеринарии. 1997. № 4. С. 68–72.

258. Урбан В. П., Найманов И. П. Болезни молодняка в промышленном животноводстве. М. : Колос, 1984. 20 с.

259. Ушаков В. Д., Охременко В. А., Ткаченко Л. В. Мониторинг органо-патологии диких животных Алтайского края при заболеваниях различной этиологии // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2005. № 1. С. 101–104.

260. Файзрахманов Ш. Р., Чекишев В. М. Иммунопрофилактика сальмонеллеза телят // Ветеринария. 1985. № 3. С. 31–35.

261. Федоренко Т. В., Мандро Н. М. Эпизоотическая ситуация в г. Благовещенске по инфекционным болезням собак и эффективность вакцинопрофилактики с применением иммуномодуляторов // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 1 (41). С. 44–49.

262. Федоров Ю. Н. Иммунодефициты крупного рогатого скота // Ветеринария. 2006. № 1. С. 3–6.

263. Федоров Ю. Н. Иммунопрофилактика болезней новорожденных телят // Ветеринария. 1996. № 2. С. 2.

264. Фомина О. А. Влияние иммуностимуляторов ПС-3, ПС-4 на физиологический статус свиноматок и поросят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. 2011. № 208. С. 270–276.

265. Францева Н. Н. Выявление животных сальмонеллоносителей // Материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2000. С. 25–26.

266. Францева Н. Н. Широта распространения сальмонеллеза крупного рогатого скота в Курской области // Улучшение продуктивных качеств, профилактика и лечение болезней сельскохозяйственных животных : материалы науч.-практ. конф. Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2001. С. 7–9.

267. Францева Н. Н., Швец О. М. Использование факторного анализа при территориальном изучении сальмонеллеза телят // Пути повышения продуктивности, воспроизводительной способности, профилактики и лечения сельскохозяйственных животных : материалы науч.-практ. конф. Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2001.

268. Хаитов Р. М., Пименов Б. В. Иммуномодуляторы: механизм действия и клиническое применение // Иммунология. 2003. Т. 24. С. 196–203.

269. Характеристика клинического и иммунобиохимического статуса коров из разных экологических зон / Н. А. Верещак, А. Д. Шушарин, И. А. Шкуратова, И. М. Донник // Новые технологии в диагностике, профилактике и лечении болезней сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. Нижний Новгород, 2006. С. 175–184.

270. Храповицкий А. Н. Сальмонеллез крупного рогатого скота на молочно-товарных фермах и комплексах : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. СПб., 1992. 19 с.

-
271. Хлыстунов А. Г. Методы эпизоотологического исследования. М. : Лань, 2004. 168 с.
272. Цепелева Е. В. Влияние аэроионизации на естественную резистентность и иммунный статус телят, вакцинированных против сальмонеллеза : автореф. дис. ... канд. ветер. наук. Уфа, 2005. 18 с.
273. Чекишев В. М. Электрофоретический анализ белков сыворотки крови в геле агарозы // Сборник научных трудов Сибирского научно-исследовательского ветеринарного института. 1975. С. 213–217.
274. Чекишев В. М., Файзрахманов Ш. Р., Никонорова М. И. Напряженность местного противосальмонеллезного иммунитета // Эпизоотология и меры борьбы с инфекционными болезнями животных. 1985. С. 82–84.
275. Шевченко Б. П., Малков Н. А., Рябуха В. А. Применение препаратов, изготовленных из отходов фармацевтической переработки пантов оленя и женьшеня при профилактике и лечении желудочно-кишечных заболеваний крупного рогатого скота // Болезни сельскохозяйственных животных на Дальнем Востоке и в Забайкалье и меры борьбы с ними : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 1994. С. 68–74.
276. Шесточенко М. А., Таранова Л. А., Косенко В. И. Профилактика инфекционных болезней молодняка. М. : Колос, 1983. 12 с.
277. Шеховцова Т. А., Попкова Т. В., Евглевская Е. П. Влияние экологически безопасного дезинфицирующего препарата «Вироцид» на инкубационные качества яиц // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 5. С. 22–24.
278. Шилова Е. Н., Донник И. М., Шилов В. Б. Эффективность иммунопрофилактики у телят в промышленных территориях // Аграрный вестник Урала. 2007. № 3 (39). С. 30–31.
279. Шкуратова И. А. Состояние здоровья животных в условиях экологи-

ческого неблагополучия и способы снижения техногенного воздействия // Агроэкологические проблемы сельскохозяйственного производства в условиях техногенного загрязнения агроэкосистем : материалы междунар. науч.-практ. конф. Казань, 2001. С. 126–129.

280. Шубин Ф. Н., Кузнецова Н. А., Раков А. В. Особенности завозной заболеваемости населения сальмонеллезом, вызванным отдельными плазмидными типами *Salmonella Enteritidis* // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2018. № 1 (73). С. 20–23.

281. Шустер Б. Ю., Малахов Ю. А., Курилов В. В. Специфическая профилактика против сальмонеллеза сельскохозяйственных животных // Ветеринария. 1994. № 2. С. 11–14.

282. Экспериментальная оценка эффективности препарата траметин при экспериментальном сальмонеллезе у лабораторных и сельскохозяйственных животных / В. А. Чхенкели, А. В. Анисимова, Е. Д. Романова, А. Е. Калинович // Бюллетень Всероссийского научного центра Сибирского отделения РАМН. 2014. № 6 (100). С. 80–83.

283. Экспериментальное испытание ассоциированной инактивированной вакцины ОКЗ / Д. А. Девришов, Е. С. Воронин, З. М. Бедоева, Б. В. Шведов // Ветеринария. 1998. № 12. С. 12.

284. Экспертная оценка этиологической структуры острых кишечных инфекций бактериальной, вирусной и пищевой токсикоинфекционной природы потребителей регионального продовольственного рынка, Санкт-Петербург, 2013–2018 гг. / А. С. Колесниченко, В. А. Березин, А. И. Игнатов-Христенко [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020. № 1. С. 83–87.

285. Эпизоотическая ситуация по сальмонеллезам птиц в России / С. С. Яковлев, С. В. Ленев, Н. А. Дрогалина, Ю. Н. Шурахова // Ветеринария. 2008. № 6. С. 12–14.

286. Эпизоотологический метод исследования / В. В. Макаров, А. В. Святковский, В. А. Кузьмин, О. И. Сухарев. М. : Лань, 2009. 244 с.

287. Эпизоотологический мониторинг инфекционных болезней свиней в Уральском экономическом районе / И. М. Донник, О. Г. Петрова, А. Г. Исаева [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2013. № 2 (108). С. 21–24.

288. Эпизоотология и клинико-морфологическая характеристика сальмонеллеза в свиноводческих комплексах / П. А. Ануфриев, П. А. Паршин, С. М. Сулейманов, В. И. Паршина // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2011. № 1. С. 40–44.

289. Эффективность метода ПЦР в верификации острых кишечных инфекций / С. Р. Айвазян, В. А. Малов, Л. Н. Дмитриева [и др.] // Здоровье и образование в XXI веке. 2007. № 2. С. 45.

290. Якубовский М. В., Мяцова Т. Я., Оленич В. П. Особенности иммунитета при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта телят // Теория и практика паразитарных болезней животных. 2012. № 13. С. 468–472.

291. Ярных В. С. Санитарные мероприятия в системе противоэпизоотической защиты хозяйств // Ветеринария. 1985. № 11. С. 26–30.

292. Ярцев В. Г. Химический состав отходов производства пантокрина и перспективы применения их в животноводстве // Нетрадиционные корма и кормовые добавки в рационах животных : сб. науч. тр. М., 1998. С. 80–81.

293. Ярцев В. Г. Экспериментальное обоснование и результаты применения фармацевтической переработки пантов в животноводстве и ветеринарии : автореф. дис. ... докт. ветер. наук. СПб., 1995. 32 с.

294. A comparative study on the pathogenesis of egg contamination by different serotypes of Salmonella / I. Gantois, V. Eeckhaut, F. Pasmans [et al.] // Avian Pathology. 2008. No. 37. P. 399–406.

295. A contribution to consumer protection: TAD Salmonella vac® E – A new live vaccine for chickens against Salmonella Enteritidis // Lohman Information.

2000. No. 23. P. 29.

296. A *Salmonella* Enteritidis hilAssrAfliG deletion mutant is a safe live vaccine strain that confers protection against colonization by *Salmonella* Enteritidis in broilers / W. De Cort, S. Geeraerts, V. Balan [et al.] // Vaccine. 2013. No. 31. P. 5104–5110.

297. Asselt E. D., Thissen S. T. N. M., Fels-Klerx H. S. *Salmonella* serotype distribution in the Dutch broiler supply chain // Poultry Science. 2009. Vol. 88. No. 12. P. 2695–2701.

298. Burlakov S. V., Kapustin A. V., Laishevtcev. Tasks of Veterinary service to ensure the biological safety of poultry products in the Russian Federation: analysis and assessment of risks // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2016. No. 11. P. 181–185.

299. Dennis M. S. Salmonellosis in animals in western Australia // Australian Veterinary Journal. 2008. No. 41. P. 315–320.

300. Donski I. A., Beltyukova Z. N. Oral immunization of fur-bearing animals against salmonellosis // VIII International Scientific Congress in Fur Animal Production. 2004. Vol. 28. No. 3. P. 91–94.

301. Effect of Astragalus polysaccharide and its sulfated derivative on growth performance and immune condition of lipopolysaccharide-treated broilers / X. Wang, Y. Li, J. Shen [et al.] // International Journal of Biological Macromolecules. 2015. Vol. 76. P. 188–194.

302. Factors affecting cows for on farm control of salmonella in Swedish dairy herds / E. Agren, J. Johansson, J. Frossing [et al.] // Acta Veterinaria Scandinavia. 2015. No. 57. P. 57–28.

303. Heterophil functional responses to dietary immunomodulators vary in genetically distinct chicken lines / P. Chuammitria, S. B. Redmond, K. Kimura [et al.] // Veterinary Immunology and Immunopathology. 2011. Vol. 142. Issues 3–4. P. 219–227.

-
304. Holubek R., Selbitz H.-J. Vaccination against salmonellosis in cattle as a long-term commitment // *Praktische Tierarzt*. 2014. No. 95. P. 1038–1045.
305. House J. Profitable Strategies to Control Salmonellosis in Dairy Cattle // *Veterinary Medicine du Quebec*. 2019. No. 34. P. 127–129.
306. Immunoprophylaxis of *Salmonella* infections and salmonellosis in animals / H.-J. Selbitz, S. Springer, Th. Lindner [et al.] // *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Grosstiere – Nutztiere*. 2006. No. 34. P. 126–132.
307. Impact of essential oils and organic acids on the growth performance, digestive functions and immunity of broiler chickens / X. Yanga, F. Longb, H. Xina [et al.] // *Animal Nutrition*. 2018. No. 26. P. 98–101.
308. Iván R. Alvarado Flock vaccination reduces risk of *Salmonella enteritidis* infection // *News and analysis on the global poultry and animal feed industries*. 2009. No. 8. P. 45–48.
309. Jones P. W. The survival and infectivity for cattle of salmonellas on grassland. Processing and use of sewage sludge // *Veterinary Medicine*. 1984. No. 5. P. 178–190.
310. Kolasa A., Rzedzicki J., Skowron M. Influence of the therapy of laying hens with selected antibiotics on the presence of *Salmonella enteritidis* in the contents of the eggs // *Veterinary Medicine*. 2007. Vol. 63. No. 10. P. 1168–1171.
311. Korver D. R. Locations of changing immune function through nutrition in poultry // *Animal Feed Science and Technology*. 2012. Vol. 173. Issues 1–2, 20. P. 54–64.
312. Lenev S. V., Laishevtcev A. I., Pimenov N. V. Improvement of allocation and identification of *Salmonella Enterica bacteria* of *Arizonae* subspecies // *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. 2016. No. 2. P. 14–23.
313. Martel J. L., Mouli G. A. Les enteritidis *Salmonenelliques* des bovines // *Rec. Med. Veter*. 1983. Vol. 159. No. 3. P. 251–256.
314. Mechanisms of egg contamination by *Salmonella Enteritidis* / I. Gantois,

R. Ducatelle, F. Pasmans [et al.] // Microbiology Reviews. 2009. No. 33. P. 718–738.

315. Megan Th. K., Osmond-McLeodb J., Duffyc L. L. Nanotechnology in the food sector and potential applications for the poultry industry // Trends in Food Science and Technology. 2018. Vol. 72. P. 62–73.

316. Mulder R. W. A. W. Salmonella in poultry is a worldwide problem // Poultry. 1989. Vol. 5. No. 2. P. 43–44.

317. Oral immunisation of laying hens with the live vaccine strains of TAD Salmonella vac E and TAD Salmonella vac T reduces internal egg contamination with *Salmonella Enteritidis* / I. Gantois, R. Ducatelle, L. Timbermont [et al.] // Vaccine. 2006. No. 24. P. 6250–6255.

318. Oral vaccination of calves against experimental salmonellosis using a double aro mutant of *Salmonella typhimurium* / P. W. Jones, G. Dougan, C. Hayward [et al.] // Vaccine. 1991. No. 13. P. 213–216.

319. Pimenov N. V. Specific control of Salmonella in poultry // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2013. No. 11. P. 16–23.

320. Pimenov N. V., Laishevtcev A. I., Kolesnikova Y. N. Prophylaxis of salmonellosis of farm animals and poultry: the main directions and means // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2016. No. 12. P. 247–254.

321. Pimenov N. V., Laishevtcev A. I., Pimenova V. V. The role of farming poultry's Salmonella pathogens in infection and pathology of human disease // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. No. 2. P. 282–289.

322. Rapid detection and serovar identification of common *Salmonella enterica* serovars in Canada using a new pyrosequencing assay / Maika Furukawa, Noriko Goji, Timothy W. Janzen [et al.] // Microbiology. 2018. Vol. 64 (1). P. 75–86.

323. Robertson J. A. Existing Salmonella vaccines in veterinary medicine – live vaccines. Munich, 1986, 17 October.

324. *Salmonella Enteritidis* is superior in egg white survival compared to

other serotypes / J. De Vylder, R. Raspoet, J. Dewulf [et al.] // Poultry Science. 2013. No. 92. P. 842–845.

325. Serovar – distribution and antimicrobial resistance of *Salmonella enterica* isolates from farm animals, wild animals and their environment in Okinawa Prefecture between 1992 and 2005 / M. Matayosi, S. Ooshiri, Y. Nitta [et al.] // Journal of Japan Veterinary Medicine. 2006. Vol. 59. No. 4. P. 259–265.

326. Sharma V. K. Immunodiagnosis of experimental bovin salmonellosis abstracts // International Symposium of Veterinary Diagnostics. Amsterdam, 1986. P. 548–551.

327. Spajic F. Uticaj najvaznijch zivotina i njihovih proizvoda u Evropi // Veterinary Glasnik. 1990. Vol. 44. No. 6. P. 423–431.

328. Strategies to control Salmonella in the broiler production chain / F. Van Immerseel, L. De Zutter, K. Houf [et al.] // World's Poultry Science Journal. 2009. No. 65. P. 367–392.

329. The effect of homoprobiotic preparation "Probiogeo" supplemented with drinking water and feed on survivability and growth performance of broiler-chickens / L. L. Amiranashvilia, N. A. Gagelidzea, L. A. Makaradzeb [et al.] // Annals of Agrarian Science. 2017. Vol. 15. P. 476–479.

330. The effectiveness of dry probiotic in the treatment and prevention of salmonellosis / N. N. Gavrilova, I. A. Ratnikova, K. Bayakysheva [et al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. No. 10. P. 626–631.

331. Vaccination and early protection against non-host-specific Salmonella serotypes in poultry: exploitation of innate immunity and microbial activity / F. Van Immerseel, U. Methner Rychlik, I. Nagy [et al.] // Epidemiology and infection. 2005. No. 6. P. 345–347.

332. Vaccination and early protection against non-host-specific Salmonella serotypes in poultry: exploitation of innate immunity and microbial metabolic activity / F. Van Immerseel, U. Methner, I. Rychlik [et al.] // Epidemiology and Infection.

2005. No. 133. P. 959–978.

333. Vaccines in Salmonellosis Control in Animals / H. Meyer, H. Koch, U. Methner, G. Steinbach // Zentralblatt für Bakteriologie. 1993. No. 278. P. 407–415.

334. Vielitz E., Vob M. Experiences with a commercial CAV-Vaccine // International Symposium on Infectious Bursal Disease and Chicken Anaemia-Rauscholzhausen (Germany, Giessen, Institut für Geflügelkrankheiten). 1994. No. 12. P. 465–481.

335. Yakimova E. A. Antibiotic resistance of field isolates of pseudomonas aeruginosa isolated from exotic and ornamental birds // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2016. Vol. 55. No. 7. P. 3–7.

Научное издание

*Литвинова Зоя Александровна, доктор ветеринарных наук, доцент
Мандро Николай Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор*

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ
САЛЬМОНЕЛЛЕЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ В ПРИАМУРЬЕ**

Монография

Подписано в печать 17.04.2023 г.
Формат 60х90/16. Уч.-изд. л – 8,41. Усл. печ. л. – 12,08.
Тираж 500 экз. Заказ 16.

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

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
Дальневосточного государственного
аграрного университета
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86