

АБЛОВ
Александр Михайлович

**ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ БАКТЕРИАЛЬНЫХ
ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ В ИРКУТСКОЙ
ОБЛАСТИ**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Омск – 2016

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Научный руководитель: **Трофимов Игорь Георгиевич**, доктор ветеринарных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Шкиль Николай Алексеевич**, заслуженный деятель науки РФ, доктор ветеринарных наук, профессор, зам. директора по научной работе ФГБНУ «Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока»

Галиуллин Альберт Камилович, доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится 21 апреля 2016 года в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.050.03 при ФГБОУ ВО Омский ГАУ по адресу: 644008, г. Омск, Институтская площадь 1

Тел.: (3812)24-15-35; факс (3812) 24-39-63; E-mail: lecheva@list.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Омский ГАУ <http://www.omgau.ru>

Автореферат разослан «__» _____ 2016 г.

Ученый секретарь Диссертационного совета
кандидат ветеринарных наук, доцент

Лещёва Надежда Алексеевна

1. Общая характеристика работы

Актуальность темы. Среди инфекционных болезней животных и птиц важнейшее значение имеют бактериозы – обширная группа болезней, обусловленных бактериями различной таксономической принадлежности. Так, в инфекционной патологии животных существенное место занимают бруцеллез, лептоспироз, листериоз, туберкулез, сальмонеллез, некробактериоз, колибактериоз и другие нозоформы, представляющие угрозу населению и имеющие большое социальное значение (Барышников П.И., 2005; Гордиенко Л.Н. с соавт., 2007; Кашапова С.В., 2007; Назаренко Е.Г., 2009 и др.). Лептоспирозы в РФ относятся к числу широко распространенных природно-очаговых инфекций, что обусловлено наличием в сельской местности и в городах природных и хозяйственных очагов (Инфекционные болезни ..., 2007; Земская М.С., 2009). За последние годы эпизоотическая ситуация по бруцеллезу и лептоспирозу в ряде регионов усложнилась: ежегодно регистрируется до 70-80 неблагополучных пунктов по бруцеллезу (Пашкина Ю.В., 2007; Никульшина, Ю. Б. с соавт., 2007).

Учитывая широкую распространенность бактериальных инфекционных болезней, результативность современного животноводства и птицеводства во многом определяется его эпизоотическим состоянием (Кретинин В.К. и др., 2001; Баранович Е.С. и др., 2012).

Степень разработанности темы. Эпизоотологический мониторинг бактериальных инфекционных болезней был предметом изучения многих исследователей (Колычев Н.М., 1983; Куриленко А.Н. и др., 2000; Мачахтыров И.Г., 2000; Пименов Н.В., 2012; Микаилов Н.М., 2012), однако, несмотря на достижения ветеринарной науки и практики в деле профилактики и лечения инфекционных болезней, они продолжают наносить огромный ущерб экономике разных стран. В литературе недостаточно отражены аспекты комплексного эпизоотологического мониторинга, включающего в себя вопросы бактериозов не только животных, но и птиц, оценку напряженности эпизоотической обстановки с одновременным изучением биологических свойств и адаптационного потенциала возбудителей, в т.ч. на уровне регионов. В то же время при проведении мониторинга заболеваемости инфекционными болезнями ретроспективный анализ региональной эпизоотической ситуации имеют существенное значение, т.к. его данные необходимы для внедрения эффективных противозооотических мероприятий. Как подчеркивают И.И. Гуславский И.И. (2004), Ю.В. Пашкина Ю.В. (2007) и другие авторы, исследования особенностей эпизоотических процессов в конкретных регионах со своими специфическими спектрами инфекционных болезней имеют особую актуальность в разработке и корректировке комплекса противозооотических мероприятий.

Цель исследований. Выявить региональные особенности бактериальных болезней животных и птиц на территории Иркутской области для оптимизации системы эпизоотологического мониторинга бактериозов.

Задачи исследований.

1. Изучить нозологический профиль инфекционных болезней бактериальной этиологии животных (КРС, МРС, свиньи, лошади, прочие) и птиц.
2. Определить таксономическое положение возбудителей бактериальных болезней, выявить ведущие этиологические агенты, их количественный и качественный спектр у различных сельскохозяйственных животных и птиц в многолетнем аспекте.
3. Установить уровень заболеваемости бактериозами животных и птиц, их

многолетнюю динамику, темпы прироста; оценить напряженность эпизоотической обстановки по индексу эпизоотичности.

4. Охарактеризовать территориальную распространенность бактериальных инфекций.

5. Изучить биологические свойства возбудителей бактериозов на примере их антибиотикоустойчивости и адаптационного потенциала (способности к формированию биопленок).

6. Создать региональную информационную базу данных для оптимизации эпизоотологического мониторинга бактериальных болезней животных и птиц.

Научная новизна. Впервые на территории Иркутской области дана оценка региональной эпизоотической ситуации по инфекционным болезням бактериальной этиологии животных и птиц за период 2004–2011 гг. с выявлением уровней их заболеваемости, многолетней динамики, темпов прироста и территориальной распространенности.

Проведен ретроспективный анализ заболеваемости сельскохозяйственных животных разных видов (КРС, МРС, лошадей, свиней), а также домашних, мелких непродуктивных животных, входящих в группу «прочие» (кошки, собаки и др.).

Определен спектр нозологического профиля бактериозов животных и птиц на территории Иркутской области, выявлены наиболее значимые нозоформы.

Впервые дана характеристика таксономического спектра возбудителей бактериозов на территории Иркутской области. Определены доминирующие виды, выявлена их смена в многолетнем аспекте. Доказано, что ведущими этиологическими агентами сальмонеллеза животных являются *S. dublin* и *S. choleraesuis*, птиц – *S. enteritidis*; стафилококкоза животных – *S. aureus* и *S. epidermidis*, птиц – *S. aureus* и *S. gallinarum*; стрептококкоза животных – *E. faecalis* и *S. pneumoniae*, птиц – *E. faecalis* и *E. faecium*; колибактериоза – *E. coli* пяти серотипов (O55, O26, O8, O15, O101), лептоспироза – *L. sejroe*, *L. hebdomadis* и *L. icterohaemorrhagiae*.

Дана оценка эпизоотической ситуации по бактериозам животных и птиц по индексу эпизоотичности.

Установлена неравномерность территориального распределения бактериальных болезней в Иркутской области: у животных со значительной территориальной распространенностью выявлены колибактериоз, сальмонеллез, стафилококкоз, стрептококкоз, пастереллез, псевдомоноз и бактериальные инфекции, относящиеся к «прочим»; небольшой охват территорий отмечен в отношении дизентерии свиней, инфекционной энтеротоксемии, туберкулеза и некробактериоза КРС. Установлены территории, характеризующиеся наибольшим показателем регистрации животных, реагирующих на бруцеллез и лептоспироз.

Выявлен уровень антибиотикоустойчивости возбудителей бактериальных инфекций; на модели биопленкообразования впервые дана оценка их адаптационного потенциала, что является вкладом в изучение биологических свойств возбудителей бактериальных инфекций и особенностей микрофлоры, участвующей в развитии бактериозов животных и птиц.

Для организации эпизоотологического мониторинга разработана электронная база данных, позволяющая оперативно регистрировать случаи возникновения бактериальных инфекций.

Результаты исследований могут служить научной основой при планировании, организации и проведении мероприятий по профилактике инфекционных болезней

животных и птиц на территории Иркутской области.

Теоретическая и практическая значимость работы. Проведен анализ заболеваемости бактериозами животных и птиц на территории Иркутской области за 8 лет. Показан удельный вес инфекционных болезней в общей заболеваемости, их территориальная распространенность. При помощи ретроспективного анализа эпизоотической ситуации по бактериозам определены ее уровень, напряженность и многолетняя динамика.

Получены новые данные по количественному и качественному составу возбудителей бактериозов животных и птиц.

Установлены антибиотики, эффективные в отношении возбудителей бактериозов на изучаемой территории.

Знание и учет выявленных региональных особенностей эпизоотической ситуации по бактериальным инфекциям животных и птиц в Иркутской области могут быть использованы в качестве базовой информации для совершенствования мониторинга инфекционной патологии животных и птиц, что позволит повысить результативность профилактики и борьбы с бактериозами.

Результаты исследований внедрены в практику проведения эпизоотического мониторинга инфекционной патологии животных и птиц ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория»; используются в учебном процессе на кафедре специальных ветеринарных дисциплин ФГБОУ «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского» (протокол заседания №1 от 1 сентября 2015 г.), на кафедре эпидемиологии и микробиологии ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России (акт внедрения от 09.06.2014 г.). Разработаны методические рекомендации «Применение статистических методов при анализе эпизоотической ситуации по инфекционным болезням животных и птиц», утвержденные научно-техническим советом службы ветеринарии Иркутской области (протокол №2 от 19.03.2014 г.), «Методы определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам», утвержденные Методическим советом ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России (11.04.2013 г.). Сформирована база данных «Бактериальные инфекции животных и птиц в Иркутской области» (Свидетельство Федеральной службы по интеллектуальной собственности о государственной регистрации базы данных № 2014620231 от 06.02.2014 г.).

Методология и методы исследования.

Методология исследований основана на анализе и синтезе информации по проблеме заболеваемости бактериозами животных и птиц, представленных в отечественных и зарубежных источниках литературы, а также на данных, полученных в результате проведения эпизоотического мониторинга инфекционной патологии животных и птиц ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория» в соответствии с общепринятыми методиками (см. главу 2.1.).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Бактериальные инфекции животных и птиц в период с 2004 по 2011 гг. на территории Иркутской области представлены широким нозологическим профилем с видоспецифичным распределением ведущих нозоформ.

2. Эпизоотическая ситуация в отношении бактериозов характеризуется различной степенью стабильности, темпами прироста и динамики заболеваемости с особенностями специфичной территориальной распространенностью.

3. Этиологический спектр возбудителей бактериозов животных и птиц включает различных инфекционных агентов с высоким адаптационным потенциалом, обусловленным антибиотикорезистентностью и способностью к формированию биопленок.

Степень достоверности и апробация полученных результатов. Научные положения и выводы обоснованы достаточным объемом выполненных исследований с использованием современных методов.

Материалы диссертационной работы представлены на конференциях: III Межрегиональный семинар «Организация санитарно-эпидемиологического мониторинга за острыми кишечными инфекциями» (Иркутск, 2010); XI Международная Байкальская науч.-практ. конф. по проблемам ветеринарной медицины (Иркутск, 2011); Международная науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири» (к 100-летию профессора В.Р.Филиппова) (Улан-Удэ, 2013); науч.-практ. конф. с междунар. участием «Актуальные проблемы современной инфектологии» (Иркутск, 2013); Межрегиональный семинар «Организация санитарно-эпидемиологического мониторинга за инфекционными заболеваниями» (Иркутск, 2013), Региональная науч.-практ. конф. с международным участием «Актуальные вопросы инфекционной патологии» (Иркутск, 2014), Междунар. научно-практ. конф. «Фундаментальные и прикладные исследования в ветеринарии и биотехнологии» (Иркутск, 2014).

Публикации результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 20 научных работ, в т.ч. в журналах, рекомендованных ВАК для публикации материалов кандидатских диссертаций – 11, методических рекомендаций – 2, Базе Данных, получившей Свидетельство РОСПАТЕНТа–1.

Личный вклад. Автором лично сформулированы цель и задачи работы, выполнен ретроспективный анализ всего объема данных по исследованиям, организованным и проведенным на базе ФГБУ «Иркутская МВЛ» с целью диагностики бактериальных инфекций животных и птиц на территории Иркутской области в 2004–2011 гг. Проведены исследования способности возбудителей бактериозов животных и птиц к формированию биопленок и их антибиотикорезистентности. Самостоятельно сформирована база данных по результатам исследований, проведена статистическая обработка, обобщение и интерпретация результатов, а также осуществлялось личное участие автора в апробации результатов работы и подготовке публикаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения результатов исследований, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы. Работа изложена на 163 страницах, иллюстрирована 5 таблицами и 53 рисунками. Список литературы содержит 328 работ, из них 254 отечественных и 74 зарубежных авторов.

Благодарности. Автор выражает благодарность сотрудникам ФГБУ Иркутская МВЛ, на базе которой выполнялись исследования по диагностике бактериальных инфекционных болезней животных и птиц на территории Иркутской области.

2. Собственные исследования

2.1. Материалы и методы исследований

Ретроспективный анализ заболеваемости животных и птиц бактериальными инфекционными болезнями на территории Иркутской области проводился по статистическим отчетным формам ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория» за 2004-2011 гг. Лабораторная диагностика бактериальных инфекций животных и птиц осуществляется на

базе бактериологического отдела Иркутской МВЛ, а также лабораторий станций по борьбе с болезнями животных (СББЖ). Объем проанализированных данных представлен в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1. Объем исследований в Иркутской МВЛ при диагностике бактериальных инфекционных болезней животных (2004-2011 гг.)

№	Нозоформа	Кол-во, п	№	Нозоформа	Кол-во, п
1	стафилококкоз	6184	10	эмкар	76
2	стрептококкоз	3921	11	рожа	305
3	сальмонеллез	7262	12	некробактериоз	21
4	колибактериоз	3307	13	туберкулез	471
5	трепонематоз	198	14	бруцеллез	1891872
6	псевдомоноз	404	15	лептоспироз	16642
7	пастереллез	1615	16	листериоз	79843
8	инфекционная энтеротоксемия	51	17	инфекционный эпидидимит	19500
9	злокачественный отек	46			

Таблица 2.2. Объем исследований в Иркутской МВЛ при диагностике бактериальных инфекционных болезней птиц (2004-2011 гг.)

№	Нозоформа	Кол-во, п	№	Нозоформа	Кол-во, п
1	стафилококкоз	706	5	колибактериоз	7578
2	стрептококкоз	793	6	псевдомоноз	132
3	сальмонеллез	10264	7	пастереллез	330
4	пуллороз	2962	8	инфекционная энтеротоксемия	20

Микробиологические методы. Диагностику бактериозов животных и птиц проводили в соответствии с общепринятыми методиками (МУ № 115 - ба от 3.03.1980 г.; МУ № 115 - ба от 10.10.1982 г.; МУот 1984; МУ от 25.09.1990 г.; МУ № 22-7/82 от 20.08.1992 г.; МУ № 13-7-2/1759 от 11.10.1999 г.; МУ №13-7-2/2117 от 27.07. 2000 г.; МУ 4.2.2723-10 от 13.08.2010; МУ № 13-5-02/0005 от 26.01.2011 г. и др.; Справочник..., 1982; Определитель ..., 1997; Нехуров Л.Б. с соавт., 2002; Наставление..., 1991, 2002, 2004; ГОСТ 26503-85 от 29.03.1985 г. и др.).

При изучении биологических свойств возбудителей бактериозов животных и птиц исследовали 101 штамм на чувствительность к антибиотикам с использованием стандартизованных методов (диско-диффузионный и метод серийных разведений) в соответствии с МУ 4.2.1890-04 от 4.03.2004 г. и разработанными рекомендациями (Анганова Е. В. с соавт., 2013), и 62 штамма – на выявление способности к формированию биопленок (Формирование биопленок..., 2007; O'Toole G.A. et al., 2000).

Статистические методы. В ходе проведения эпизоотологического мониторинга заболеваемости животных и птиц бактериозами изучали нозологический профиль инфекционной патологии, этиологическую структуру, показатели заболеваемости (отношение числа заболевших животных к общему числу восприимчивых животных

соответствующего вида, ‰ (поголовье животных), динамику и темпы её прироста, территориальное распространение. При оценке показателей заболеваемости учитывали сельскохозяйственных животных (КРС, МРС, лошади, свиньи). В отношении мелких, домашних, непродуктивных животных, входящих в группу «прочие» (кошки, собаки и др.) в связи отсутствием данных о количестве указанных животных на изучаемой территории, определяли долю случаев выявления возбудителей при обследовании определенного количества животных. Для оценки напряженности эпизоотической обстановки по бактериозам применяли индекс эпизоотичности (ИЭ) - отношение числа лет, в течение которых на исследуемой территории регистрировалась болезнь, к числу наблюдаемых лет.

Статистическую обработку данных осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками (Ашмарин Н.П., 1962; Гланц С., 1998 и др.) с использованием лицензионных программ и программных пакетов Biostat. Определяли среднеголетние показатели (M) и стандартную ошибку (m). Значимость различий полученных величин оценивали по критериям Стьюдента (t) и Боярского. Различия между сравниваемыми параметрами считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$. Определение многолетней динамики проводили с применением уравнения прямой линии ($y_T = a + vx$), использовали линейную и полиномиальную линии тренда. Значимость выявленных тенденций определяли с помощью критических значений выборочного коэффициента множественной линейной корреляции Пирсона (r).

2.2 Бактериальные инфекционные болезни животных

Крупный рогатый скот. В структуре инфекционной патологии КРС ведущее место занимали стрептококкоз (29,9%), стафилококкоз (25,4%), колибактериоз (15,3%) и лептоспироз (13,9%), в сумме составившие 84,5% от всех бактериозов. Удельный вес сальмонеллеза, пастереллеза и псевдомоноза составили 5,6; 3,8 и 3,2%, соответственно, другие инфекционные болезни имели меньшее значение (ЭМКАР – 1,1%; туберкулез – 0,9%; некробактериоз – 0,4%; злокачественный отек – 0,3%; листериоз – 0,3%; инфекционная энтеотоксемия – 0,04%). За период наблюдения в суммарной заболеваемости существенно возросла доля случаев стафилококкоза, стрептококкоза, пастереллеза. В то же время снизилось доленое значение случаев псевдомоноза и туберкулеза. В отдельные годы отмечали рост структурной значимости случаев колибактериоза (2009–2010 гг.), сальмонеллеза (2007 г.), лептоспироза (2006, 2007, 2011 гг.). Изменения, касающиеся других нозоформ, не оказывали существенного влияния на структуру инфекционной патологии.

В течение анализируемого периода наиболее высокие среднеголетние показатели заболеваемости отмечали при болезнях, доминирующих в инфекционной патологии КРС: стафилококкозе, стрептококкозе (около 27‰), колибактериозе $-14,4 \pm 2,1\text{‰}$, лептоспирозе $-12,7 \pm 2,0\text{‰}$. Более низкими оказались показатели заболеваемости КРС другими болезнями (рисунок 1).

В многолетнем аспекте выявили значительное повышение показателей заболеваемости КРС стафилококкозом ($v=5,2$; $r=0,769$; $p<0,05$), снижение – псевдомонозом ($v=-1,0$; $p<0,05$). Изменение показателей заболеваемости другими бактериальными инфекциями носили вариабельный характер. Самые высокие показатели заболеваемости стрептококкозом отмечали в 2008 г. ($53,7\text{‰}$), колибактериозом – в 2010 г. ($24,3\text{‰}$), ЭМКАРом – в 2008 г. ($4,4\text{‰}$), злокачественным отеком КРС – в 2008 г. ($0,9\text{‰}$), туберкулезом – в 2010 г. ($2,5\text{‰}$). Установили положительные темпы прироста заболеваемости стафилококкозом, пастереллезом, клостридиозами (злокачественный отек,

ЭМКАР). При этом наиболее высокие положительные темпы прироста выявили в отношении заболеваемости стафилококкозом (33,6%), самые низкие – в отношении ЭМКАР (8,6%). Заболеваемость сальмонеллезом, колибактериозом, стрептококкозом, псевдомонозом, некробактериозом, туберкулезом, инфекционной энтеротоксемией, лептоспирозом, листериозом характеризовались отрицательными темпами прироста.

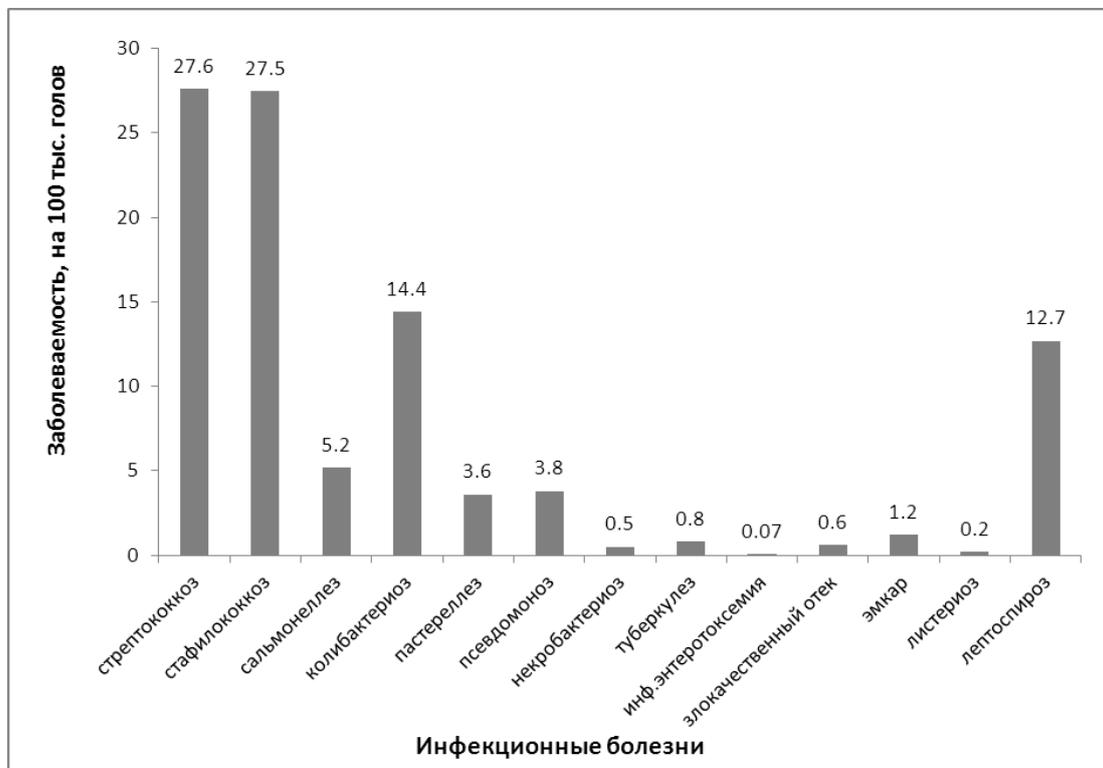


Рисунок 1 – Средние показатели заболеваемости КРС в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг., $^0/0000$

Показатель заболеваемости лептоспирозом составил $12,7 \pm 2,0^0/0000$. Самый высокий уровень заболеваемости отмечали в 2006 г. ($64,4^0/0000$). В 2008-2011 гг. отмечали стабилизацию заболеваемости (на уровне $1,1-5,0^0/0000$). Количество животных, имеющих специфические антитела к лептоспирам, составило $32,2 \pm 0,2\%$; в 2004-2010 гг. снижалось ($p < 0,05$), однако в 2011 г. отмечали увеличение доли реагирующих по результатам серологических исследований животных.

Анализ эпизоотической ситуации показал, что Иркутская область благополучна по бруцеллезу КРС, однако в течение анализируемого периода отмечали случаи регистрации серопозитивных животных (50 голов, $0,0027 \pm 0,0004\%$). Не выявлено различий ($p > 0,05$) в частоте выделения реагирующих животных общественного и индивидуального секторов ($0,0024 \pm 0,0006$ и $0,0028 \pm 0,0005\%$, соответственно). Установлено значительное снижение количества позитивных животных в серологических тестах ($\beta = -0,0004$; $r = -0,71$; $p < 0,05$).

При серологических исследованиях выявили 18 случаев реагирующих КРС на листериоз ($0,07 \pm 0,01\%$); животным провели курс лечения антибиотиками, после которого результат исследования был отрицательным. С 2006 г. имело место снижение числа особей, позитивных в серологических тестах на листериоз ($r = -0,738$; $p < 0,05$).

Анализ напряженности эпизоотической обстановки по бактериозам КРС показал высокие ИЭ по колибактериозу, сальмонеллезу, стрептококкозу, пастереллезу, лептоспирозу

(1,0), стафилококкозу (0,88), псевдомозу, ЭМКАР (0,75). ИЭ по другим болезням был ниже (по туберкулезу, некробактериозу, листериозу – 0,38; по инфекционной энтеротоксемии 0,13). Во второй половине анализируемого периода - по некробактериозу, туберкулезу и псевдомозу эпизоотическая ситуация была менее напряженной по сравнению с первой половиной, о чем свидетельствует снижение ИЭ.

Мелкий рогатый скот. У МРС зарегистрированы стрептококкоз, стафилококкоз, колибактериоз, пастереллез, инфекционная энтеротоксемия; кроме того, выявлены серопозитивные животные к бруцеллезу и инфекционному эпидидимиту.

Показатели заболеваемости МРС составили: пастереллезом – $3,5 \pm 1,9^0/0000$; стрептококкозом – $2,5 \pm 1,6^0/0000$; стафилококкозом – $1,9 \pm 1,1^0/0000$; колибактериозом – $1,7 \pm 0,4^0/0000$; инфекционной энтеротоксемией – $0,1 \pm 0,09^0/0000$. Выявлены положительные темпы прироста заболеваемости колибактериозом (50,8%) и стрептококкозом (27,9%); отрицательные темпы прироста заболеваемости стафилококкозом, пастереллезом и инфекционной энтеротоксимией.

ИЭ по бактериозам составили 0,50 (стрептококкоз), 0,38 (колибактериоз, стафилококкоз), 0,25 (пастереллез) и 0,13 (псевдомоз, инфекционная энтеротоксемия).

Количество серопозитивных к бруцеллезу животных составило 40 ($0,319 \pm 0,01\%$). При этом число серопозитивного МРС индивидуального сектора значительно ($p < 0,01$) превышало аналогичный показатель в общественном секторе – $0,332 \pm 0,01\%$ (из 27577 голов реагирующих животных не выявлено). При обследовании на инфекционный эпидидимит доля реагирующих составила $0,06 \pm 0,01\%$. Отмечена тенденция к повышению удельного веса реагирующего МРС на бруцеллез ($\epsilon = 0,1$; максимум $2,4 \pm 1,6\%$ в 2011 г.) и значительное повышение числа реагирующих на инфекционный эпидидимит ($\epsilon = 0,03$; $r = 0,76$; $p < 0,05$) с максимальным показателем в 2010 г. ($0,25 \pm 0,1\%$). Выявлены животные, имеющие специфические антитела к лептоспирам ($17,6 \pm 0,9\%$), установлена значимая тенденция к снижению данного показателя с 2004 по 2008 гг. (с 20,0 до 10,0%, соответственно); в 2009 г. положительных результатов не зарегистрировано ($\epsilon = -4,0$; $p < 0,05$).

Свиньи. В структуре инфекционной патологии доминировали стрептококкоз (22,4%), колибактериоз (15,8%), пастереллез (15,3%), стафилококкоз (14,2%) и сальмонеллез (13,2%). Доля других инфекционных болезней оказалась менее значимой: листериоз – 7,7%; рожа – 3,8%; псевдомоз – 3,3%; лептоспироз – 3,0%; трепонематоз – 1,2%; инфекционная энтеротоксемия – 0,2%. В течение периода наблюдений в суммарной заболеваемости отмечали снижение удельного веса сальмонеллеза, в 2009-2010 гг. – колибактериоза и псевдомоза. Наибольшая структурная значимость лептоспироза, листериоза и рожи имела место в 2007 г., стрептококкоза – в 2010 г.

Заболеваемость сальмонеллезом, колибактериозом, стрептококкозом, стафилококкозом и пастереллезом характеризовалась более высокими среднеголетними показателями (от $7,9^0/0000$ – стрептококкоз до $4,7^0/0000$ – сальмонеллез) по сравнению с другими бактериозами (рисунок 2).

Изменение уровней заболеваемости бактериальными инфекциями в многолетнем аспекте носило переменный характер: во второй половине периода исследования снизились показатели заболеваемости сальмонеллезом ($\epsilon = -0,2$), колибактериозом (с $18,1^0/0000$ в 2008 г. до $2,7^0/0000$ в 2010 г.; $\epsilon = -0,7$), рожей (с $4,2^0/0000$ в 2007 г. до $1,4^0/0000$ в 2010 г., в 2011 г. случаев заболевания рожей не зарегистрировано; $\epsilon = -0,1$), что подтверждается отрицательными темпами прироста ($-18,1$; $-2,5$ и $-14,6\%$, соответственно).

Количество животных, имеющих специфические антитела к лептоспирам, составило $20,7 \pm 0,2\%$; в течение 2004-2010 гг. отмечено снижение с 20,8 до 6,8% ($r = -0,885$; $p < 0,01$), в 2011 г. зарегистрирована наиболее высокая доля серопозитивных животных (55,9%) ($\epsilon = 1,7$). Заболеваемость листериозом была на уровне $3,0 \pm 0,02^{0/0000}$, с максимумом в 2007 г. ($7,6 \pm 1,5^{0/0000}$) и снижением с 2008 г. Серопозитивных к бруцеллезу свиней не выявлено.

Высокие ИЭ по стрептококкозу (1,0), стафилококкозу, колибактериозу, пастереллезу (0,88), листериозу, псевдомонозу (0,75), лептоспирозу, роже свиней (0,63) свидетельствуют о напряженной эпизоотической обстановке по данным болезням в период наблюдений. Индекс напряженности по дизентерии свиней составил 0,38; инфекционной энтеротоксемии – 0,13. Отмечено снижение напряженности эпизоотической ситуации по роже, сальмонеллезу, колибактериозу и пастереллезу во второй половине периода, что отражает уменьшение ИЭ.

Лошади. Зарегистрированы сальмонеллез, злокачественный отек, колибактериоз; выявлены серопозитивные животные к бруцеллезу и лептоспирозу. Сальмонеллез диагностирован в 2010 г. с показателем заболеваемости $0,3 \pm 0,1^{0/0000}$; злокачественный отек в 2008 г. ($1,4 \pm 0,3^{0/0000}$); колибактериоз в 2007 г. ($1,6 \pm 0,07^{0/0000}$); ИЭ составил 0,13.

Анализ эпизоотической ситуации выявил долю серопозитивных к бруцеллезу животных $0,0075 \pm 0,003\%$; значимых различий в частоте встречаемости в общественном и частном секторах не выявлено ($0,0137 \pm 0,008$ и $0,071 \pm 0,003\%$, соответственно ($p > 0,05$)). Не установлено выраженной многолетней динамики изменения доли серопозитивных лошадей; случаи зарегистрированы в 2005, 2006 и в 2009 гг. ($\epsilon = 0,0002$). Доля серопозитивных к лептоспирам животных составила $50,6 \pm 2,1\%$ и существенно уменьшилась с 78,0% в 2005 г. до 34,6% в 2010 г. ($\epsilon = -4,0$).

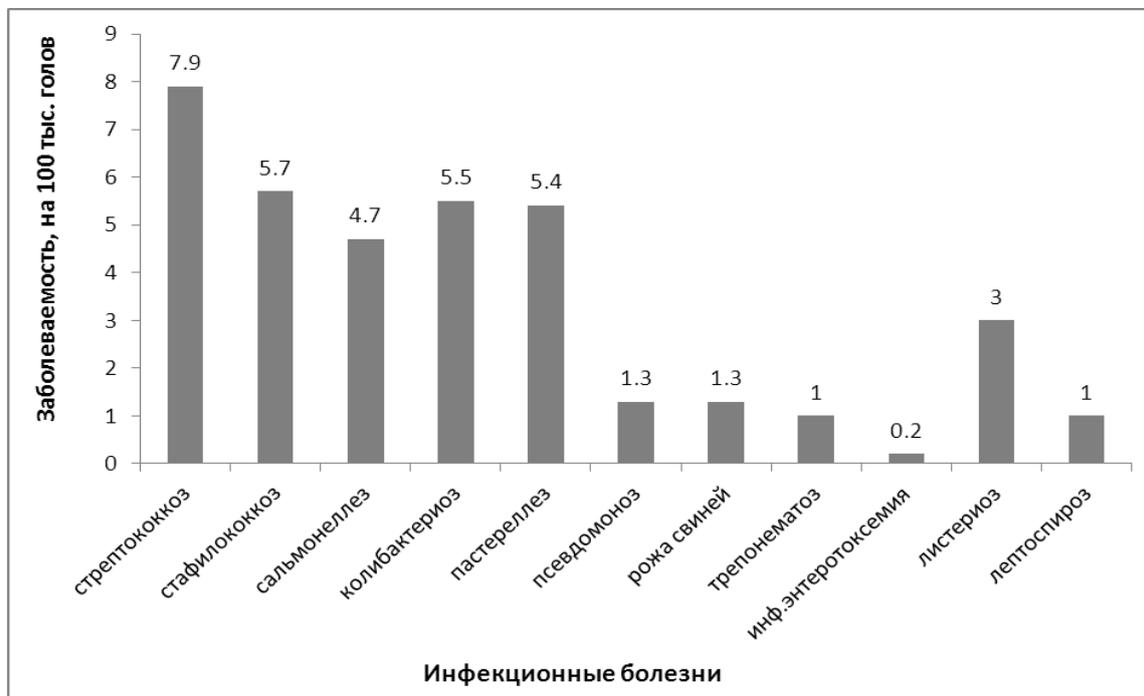


Рисунок 2 – Средние показатели заболеваемости свиней в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг., $^{0/0000}$

Прочие животные (домашние, мелкие непродуктивные). Среди бактериальных инфекций животных данной группы доминировали ($p < 0,01$) стафилококкоз (76,8%) и стрептококкоз (14,3%); удельный вес других болезней составил: псевдомоноз – 4,8%;

колибактериоз – 2,4%; пастереллез – 0,8%; лептоспироз – 0,5%; сальмонеллез – 0,4%; инфекционная энтеротоксемия – 0,03%.

В течение периода наблюдения отмечено повышение ($p < 0,05$) показателей выделения от животных диареогенных эшерихий ($r = 0,778$; $\epsilon = 8,3$) и синегнойной палочки ($r = 0,758$; $\epsilon = 5,7$) и тенденция к снижению выделения возбудителей сальмонеллеза ($\epsilon = -0,3$). Доля выделения возбудителей стафилококкоза и стрептококкоза оставалась стабильно высокой (67,1-85,7 и 71,4-90,9%, соответственно).

Количество серопозитивных к лептоспирам животных составило $31,5 \pm 1,1\%$ с тенденцией к повышению ($\epsilon = 2,2$); к листериям – $23,8 \pm 11,3\%$ (реагирующие животные (собаки) зарегистрированы только в 2006 и 2010 гг.).

ИЭ по колибактериозу, псевдомонозу, стафилококкозу, стрептококкозу составили 1,0; сальмонеллезу, пастереллезу – 0,75 и лептоспирозу – 0,63.

2.3 Бактериальные инфекционные болезни птиц

Нозологический профиль инфекций бактериальной этиологии птиц в 2004–2011 гг. представлен 8 нозоформами (рисунок 3).

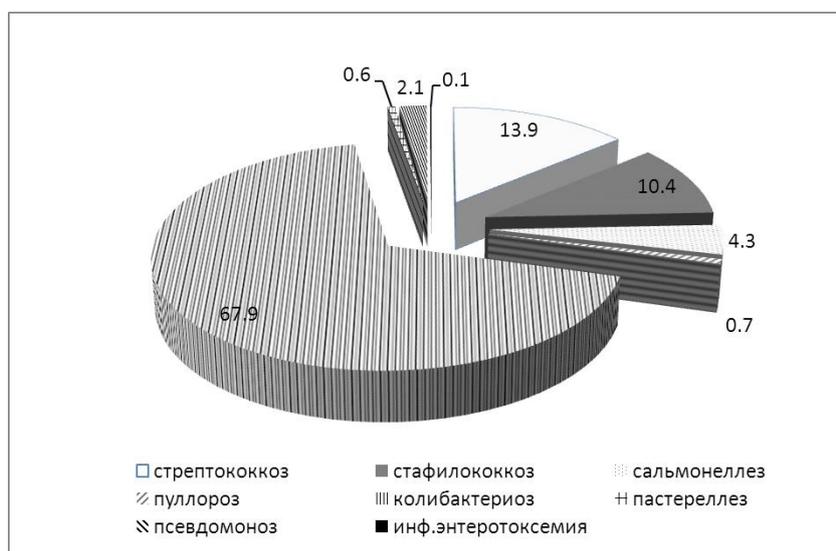


Рисунок 3 - Нозологический профиль бактериальных инфекций птиц на территории Иркутской области в 2004–2011 гг., %

В структуре инфекционной патологии ведущее место ($p < 0,01$) занимал колибактериоз, (78,0% в 2004 г. и 62,0% в 2011 г., в среднем 67,9% от общего числа бактериозов). Отмечено снижение доли сальмонеллеза с динамикой, характеризующейся параметрами: $\epsilon = -1,3$; $r = -0,850$; $p < 0,01$. Удельный вес других болезней варьировал: доля стрептококкоза изменялась от 17,4% в 2005 г. до 9,3% в 2011 г. с максимумом в 2008–2009 гг. (около 26%); доля стафилококкоза характеризовалась двумя подъемами: в 2005-2006 гг. (около 20%) и 2011 г. (23,1%). Пастереллез, пуллороз и инфекционная энтеротоксемия не оказывали существенного влияния на структуру инфекционной патологии птиц.

Среднемноголетний показатель заболеваемости для колибактериоза составил ($p < 0,01$) ($7,2 \pm 0,3^{0/0000}$), стрептококкозом и стафилококкозом - $1,7 \pm 0,4$ и $1,1 \pm 0,1^{0/0000}$, соответственно. Показатели заболеваемости птиц другими болезнями не превышали $1^{0/0000}$.

В многолетнем аспекте показана вариабельность уровня заболеваемости бактериозами. Установлена тенденция к снижению показателей заболеваемости

сальмонеллезом ($\sigma=-0,08$) и пуллорозом ($\sigma=-0,01$). Отрицательные среднесуточные темпы прироста заболеваемости составили: сальмонеллезом -19,1%, пуллорозом -25,0% и псевдомонозом -6,6%. Заболеваемость птиц большинством других бактериальных инфекций характеризовалась положительными темпами прироста. Наиболее высокие положительные темпы прироста отмечены в отношении заболеваемости пастереллезом (38,7%).

Напряженность эпизоотической обстановки по колибактериозу, стрептококкозу, стафилококкозу и псевдомонозу птиц отражали высокие ИЭ (1,0); по остальным инфекциям ИЭ находился на уровне 0,88-0,63; а по инфекционной энтеротоксемии был самым низким (0,13). Во второй половине анализируемого периода отмечали снижение ИЭ по сальмонеллезу и пуллорозу.

2.4. Таксономическая характеристика возбудителей бактериозов

Ретроспективный анализ выявил таксономический спектр возбудителей бактериозов, представленный бактериями 55 видов.

При диагностике сальмонеллеза от животных и птиц были изолированы бактерии рода *Salmonella* 13 видов (*S. dublin*, *S. choleraesuis*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. london*, *S. pullorum*, *S. gallinarum*, *S. machaga*, *S. infantis*, *S. anfo*, *S. lindi*, *S. hamburg* и *S. abortusequi*). Спектр сальмонелл, полученных от животных, оказался более широким, чем у птиц. При этом этиологическая структура сальмонеллеза животных отличалась от таковой у птиц. Основные этиологические агенты сальмонеллезом животных – *S. dublin* (46,1%) и *S. choleraesuis* (35,3%), птиц – *S. enteritidis* (93,3%). В этиологии сальмонеллеза у КРС наибольшее значение имели штаммы *S. dublin* (78,1%), у свиней – *S. choleraesuis* (91,2%), у животных, относящихся к группе «прочие», – *S. choleraesuis* и *S. typhimurium* (38,5 и 30,8%, соответственно). В качестве этиологических агентов инфекции у животных бактерии двух видов (*S. dublin* и *S. choleraesuis*) преобладали в этиологической структуре сальмонеллезом в течение 2004–2008 гг., однако в 2007 г. отмечали увеличение доли штаммов *S. enteritidis* до 31,9%; а в 2009 г. – снижение удельного веса *S. choleraesuis* при повышении доли *S. typhimurium* (13,8%) и *S. enteritidis* (10,3%) и сохранении преобладающей роли штаммов *S. dublin*. В многолетнем аспекте на изучаемой территории во второй половине периода выявили расширение спектра этиологических агентов сальмонеллеза (за счет *S. gallinarum*, *S. machaga*, *S. anfo*, *S. lindi*, *S. hamburg*, *S. abortusequi* и *S. infantis*).

Бактерии семейства Enterobacteriaceae, возбудители колибактериозов (эшерихиозов) были представлены более 40 серотипами. Доминировали штаммы *E. coli* пяти серотипов: O55 (10,1%), O26 (7,7%), O8 (6,9%), O15 (5,9%), O101 (5,8%). Доля эшерихий O78, O33, O119, O103, O18, O20, O117, O41, O115, O1, O111, O2, O4, O86, O9, O157, O127, O141, O139, O35 варьировала на уровне от 1,0 до 5,0%. Группу редко встречающихся (менее 1,0%) составили *E. coli* O126, O138, O142, O137, O149, O56, O113, O135, O201, O109, O5, O148, O147, O27, O17, O10, O105. Этиологическими возбудителями колибактериоза КРС являлись эшерихии 30 серотипов (доминировали *E. coli* O20, O78, O55, O9, O18 и O26), свиней – 21 серотипа (преобладали O20, O9, O26, O101, O141 и O41), «прочих» животных – *E. coli* 25 серотипов (преимущественно O18, O101, O117 и O4). От МРС изолированы штаммы, относящиеся к 6 серотипам (O15, O103, O20, O101, O8, O141); от лошадей – O8. Возбудители колибактериоза птиц принадлежали к кишечным палочкам 40 серотипов (доминировали O55, O26, O101, O15 и O8). При этом чаще других изолировали *E. coli* O55 (10,9%). Следует отметить выделение нетипируемых кишечных палочек, проявляющих вирулентность по отношению к лабораторным животным ($n=100$). Выявлена смена доминирующих видов

возбудителей колибактериоза в течение 2004-2011 гг.: эшерихий доминирующих в 2004-2007 гг. серотипов (O78, O33, O26, O15, O41, O8, и O127), сменили серотипы O55 и O101 (14,6 и 7,5%, соответственно). Во второй половине периода в качестве доминирующих выступали *E. coli* O26 и O8. Количественный состав диареогенных *E. coli* в течении всего периода существенно не различался.

При диагностике пастереллеза установлены возбудители двух видов: *P. multocida* (98,3% на протяжении всего периода) и *P. haemolytica* (изолированы только от КРС в 2008-2009 гг.).

Псевдомоноз был обусловлен *Pseudomonas aeruginosa*. В качестве этиологических агентов стрептококкоза верифицированы бактерии двух родов: *Streptococcus* и *Enterococcus*. Ведущими возбудителями ($p < 0,01$) оказались *E. faecalis*, которые доминировали в течение всего периода наблюдения, варьируя от 53,7 до 100,0%. Штаммы *E. faecalis* были основными возбудителями стрептококкоза как у животных (79,5%), так и у птиц (92,7%) (рисунок 4).

Вторыми по значимости в этиологии стрептококкозов у животных оказались *S. pneumoniae* (13,6%), у птиц – *E. faecium* (5,3%). Штаммы *E. durans* встречались только у птиц, а штаммы *S. pyogenes* и *S. cremoris* – только у животных. У КРС доли *E. faecalis* и *S. pneumoniae* составили 83,0 и 16,8%, соответственно, у свиней – 55,9 и 42,6%, соответственно, у МРС были примерно равными. У «прочих» животных основную этиологическую значимость имели *E. faecalis* и *E. faecium* (81,9 и 17,9%, соответственно). Во вторую половину периода наблюдений количественный спектр стрептококков расширился.

При диагностике стафилококкоза определены бактерии 13 видов. Ведущими этиологическими агентами у животных оказались *S. aureus* (39,4%) и *S. epidermidis* (26,5%), у птиц – *S. aureus* (45,5%) и *S. gallinarum* (43,9%) (рисунок 5).

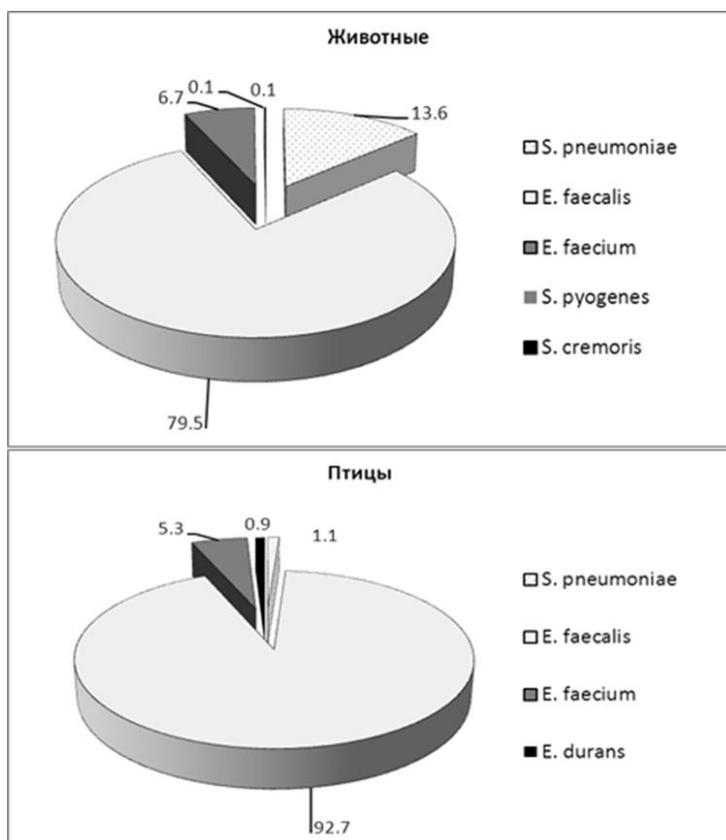


Рисунок 4 - Этиологическая структура стрептококкоза животных и птиц на территории

Иркутской области в 2004–2011 гг., %

От КРС были выделены стафилококки 8 видов (доминировали *S. aureus* и *S. epidermidis*), от свиней – 6 видов (*S. aureus* и *S. haemolyticus*), МРС – двух видов, от «прочих» животных – 12 видов (*S. epidermidis* и *S. aureus*).

Количественный спектр стафилококков, изолированных от животных, оказался более широким (13 видов), чем у птиц (8 видов). Спектр возбудителей стафилококкозов во второй половине периода расширился за счет штаммов *S. sciuri* и *S. capitis*. В течение 2004–2011 гг. в отношении *S. aureus* и *S. epidermidis* установлена вариабельность частоты их встречаемости полиномиального характера с тенденцией к снижению (*S. aureus*: $v=-4,6$; *S. epidermidis*: $v=-1,9$); в отношении *S. gallinarum*, *S. xylosum* и *S. warneri* – динамика повышения значимого характера (*S. gallinarum*: $v = 3,7$; $r=0,857$; $p<0,01$; *S. xylosum*: $v = 1,2$; $r=0,746$; $p<0,05$; *S. warneri*: $v = 0,4$; $r=0,776$; $p<0,05$). Таким образом, *S. aureus* превалировали в течение всего периода наблюдения, однако в последние годы отмечалось повышение роли штаммов *S. gallinarum*.

Ряд инфекций обусловлен представителями семейства Clostridiaceae: инфекционная энтеротоксемия (*Cl. perfringens* (90,9%), *Cl. oedematiens*), злокачественный отек КРС (*Cl. septicum*, *Cl. perfringens*, *Cl. histolyticum*), эмфизематозный карбункул КРС (*Cl. chauvoei*).

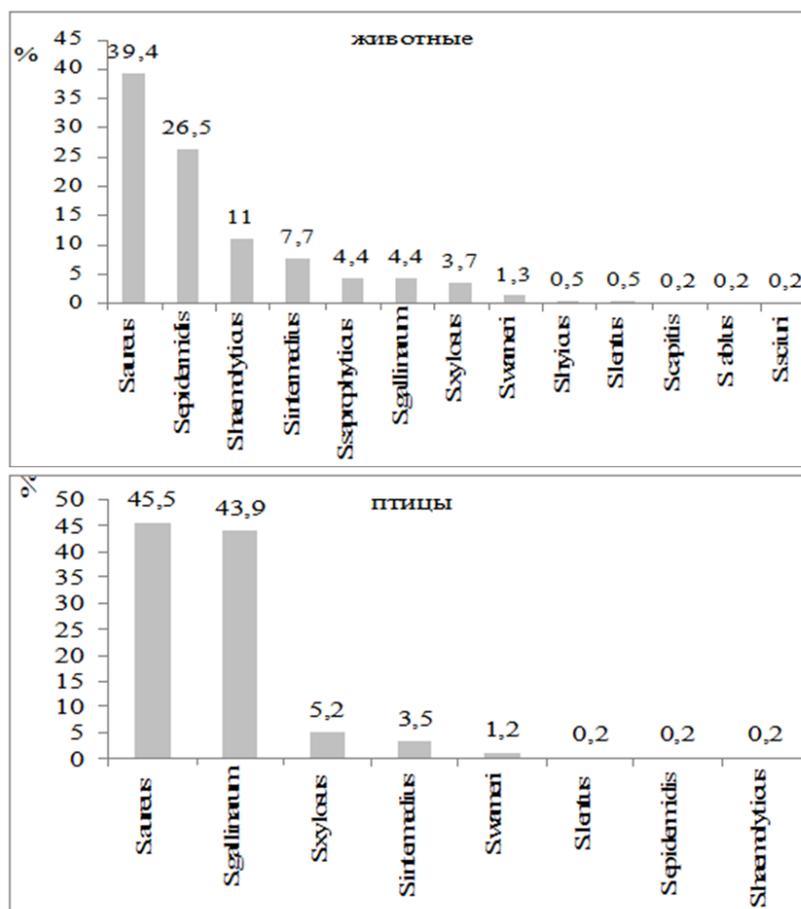


Рисунок 5 - Этиологическая структура стафилококкоза животных и птиц на территории Иркутской области в 2004–2011 гг., %

По результатам серологических исследований обнаружены антитела к лептоспирам *L. sejiro*, *L. hebdomadis*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. tarassovi*, *L. grippityphosa* и *L.*

canicola. В наибольшей доле случаев у животных выявлены антитела к лептоспирам *L. sejroe* (31,4%), на втором и третьем месте – *L. hebdomadis* и *L. icterohaemorrhagiae* (20,4 и 17,2%, соответственно). У КРС чаще выявляли антитела к лептоспирам *L. sejroe* (37,1%) и *L. hebdomadis* (24,0%); у МРС, лошадей и животных, входящих в группу «прочие» – *L. icterohaemorrhagiae* (61,0; 53,4 и 54,5%, соответственно); у свиней – *L. icterohaemorrhagiae* (44,9%) и *L. pomona* (36,2%). В 15,6% случаев имели место смешанные реакции. В многолетнем аспекте отмечена тенденция к повышению доли *L. canicola*: с 1,8% в 2004 г. до 3,6% в 2011 г. ($\epsilon=+0,27$), к понижению – *L. grippotyphosa*: с 3,3% в 2004 г. до 0,8% в 2011 г. ($\epsilon=-0,28$) и *L. icterohaemorrhagiae*: с 24,2% в 2004 г. до 8,6% в 2011 г. ($\epsilon=-1,76$).

Кроме вышеуказанных возбудителей бактериальных инфекций при диагностике бактериозов от животных и птиц были выделены: возбудитель листериоза – *L. monocytogenes*, рожи свиней – *E. insidiosus*, некробактериоза – *F. necrophorum*, трепонематоза (дизентерии) свиней – *T. hyodysenteria*.

2.5. Территориальное распространение бактериальных инфекционных болезней животных и птиц

Сальмонеллез животных регистрировали в г. Иркутске и в 12 районах области, преимущественно в Усольском, Черемховском (около 17% от всех случаев), Эхирит-Булагатском и Нижнеудинском (около 15%). Сальмонеллы у птиц преимущественно выделяли в Усольском (18,5%), Зиминском (19,1%), Иркутском (13,0%) и Ангарском (17,9%) районах. Пуллороз у птиц выявлен в Братском и Зиминском районах; основная часть заболевших относилась к Братскому району (84,4%).

Колибактериоз в Иркутской области зарегистрирован в 15 районах (из 33) и двух городах. Чаще болезнь у животных диагностировали в Усольском, Зиминском, Братском и Куйтунском районах, у птиц – в 10 районах, преимущественно в Зиминском, Иркутском, Ангарском.

Возбудитель пастереллеза выявлен в 16 районах: у животных – в 14 и у птиц – в 6. Большая часть случаев пастереллеза животных была зарегистрирована в четырех районах: Куйтунский (25,0%), Усольский (20,3%), Иркутский (19,3%) и Братском (11,3%). Наиболее широкое распространение получил пастереллез свиней (14 районов области), самое большое число случаев зарегистрировано в Братском и Иркутском. У КРС пастереллез выявлен в 8 районах; большая часть диагностирована в Усольском и Куйтунском (37,1 и 40,4%, соответственно). У «прочих» животных пастереллез был установлен в 6 районах, МРС – только в двух районах (Куйтунский и Тулунский). Пастереллез птиц регистрировали в пяти районах, большая часть (более 50%) – в Усольском.

Псевдомоноз животных установлен в городах Иркутске и Ангарске, а также в 7 районах (Иркутском, Братском, Черемховском, Усольском, Куйтунском, Тайшетском, Заларинском). У КРС он преимущественно отмечен в Иркутском и Усольском районах; у свиней – в Братском; у «прочих» животных – в Братском и Иркутском. Псевдомоноз птиц имел место в четырех районах.

Широкую территориальную распространенность отмечали в отношении стафилококкоза животных (15 районов, три города области). Более 40% всех случаев зарегистрированы в Иркутском и Братском районах. Стафилококкоз птиц регистрировали ежегодно, всего в 7 районах (Иркутский, Ангарский, Зиминский, Черемховский, Усольский, Братский и Тулунский) и трех городах (Братск, Ангарск, Иркутск); чаще – в Зиминском районе. Стрептококкоз выявлен в 14 районах и двух городах, около половины всех случаев

болезней животных диагностированы в трех районах (Иркутский, Братский, Боханский). Стрептококкоз птиц характеризовался более узкой территориальной распространенностью (6 районов и г. Иркутск) и его чаще регистрировали в Иркутском, Усольском, Ангарском и Зиминском районах.

Самое широкое распространение лептоспироза было характерно для КРС (Иркутский, Братский, Черемховский, Куйтунский, Боханский, Нижнеудинский районы). У свиней он отмечен в трех районах. Самое большое количество случаев выявлено в Куйтунском районе: в 2006 г. СПК «Годовщина Октября» и СПК «Труд» объявлены неблагополучными пунктами.

При исследовании на бруцеллез серопозитивный КРС выявлен в 14 районах области (преимущественно в Тайшетском и Аларском), в т.ч. в индивидуальном секторе – в 9 районах, в общественном секторе - в 6. Серопозитивные животные: МРС - в индивидуальном секторе двух городов и 11 районов, лошади - в 6 (в обоих случаях большинство в Нукутском районе).

Инфекционный эпидидимит регистрировали впервые в 2008 г. в Ольхонском районе: СХПК «Еланцинский» (6 случаев) и п. Усть-Анга (один). Всего серопозитивные животные (бараны) выявлены в двух районах: Осинском (2 случая в индивидуальном секторе) и Ольхонском (11 случаев, в т.ч. 6 – в индивидуальном секторе и 5 - в СХПК «Еланцинский»).

Листерияоз диагностирован в городах Иркутске и Ангарске и в 7 районах (преимущественно в Усть-Удинском и Нижнеудинском). Рожа свиней установлена в 8 районах, при этом наибольшее число случаев зарегистрировано в Нижнеудинском (5 случаев или 21,7%) и Черемховском (4 случая или 17,4%). Инфекционная энтеротоксемия диагностирована у животных в Иркутском и Усольском районах. При этом в Иркутском районе в 2007 г. клостридии изолированы из трупа барана и в 2006 г. из трупов поросенка и норки в зверохозяйстве ОАО «Большереченское»; в Усольском районе в 2005 г. - из трупа теленка. У птиц инфекционная энтеротоксемия зарегистрирована в Эхирит-Булагатском и Усольском районах. Злокачественный отек регистрировали в Черемховском, Куйтунском, Тулунском, Качугском (КРС) и Эхирит-Булагатском (лошади) районах. Эмфизематозный карбункул КРС выявляли преимущественно в Качугском и Черемховском районах. Случаи туберкулеза были диагностированы у КРС в Усольском, Аларском и Тайшетском районах. Дизентерия свиней выявлена только в Нижнеудинском районе. Все случаи некробактериоза зарегистрированы у КРС в хозяйствах Куйтунского, Усольского и Братского районов.

2.6. Антибиотикорезистентность возбудителей бактериальных инфекций и их адаптационный потенциал (на примере образования биопленок)

При изучении антибиотикорезистентности возбудителей сальмонеллеза животных и птиц выявлено, что сальмонеллы, выделенные от животных, проявили резистентность к большинству использованных в работе антимикробных препаратов (АМП), в частности, к рифампицину (100,0%), линкомицину (83,3%), ампициллину (75,0%), хлорамфениколу (72,0%), тетрациклину (66,7%), ципрофлоксацину (62,5%), цефазолину (60,0%). При изучении антибиотикорезистентности сальмонелл (*S. dublin*, *S. lindi*, *S. choleraesuis*, *S. enteritidis*, *S. pullorum*, *S. humberg*) установлено, что наиболее широким спектром (к 10 антибиотикам) обладают штаммы *S. dublin*, изолированные от КРС. Они проявили устойчивость в 100,0% случаев к 6 АМП: канамицину, гентамицину, ампициллину, ципрофлоксацину, тетрациклину и рифампицину. Устойчивость штаммов *S. dublin* к другим антибиотикам варьировала на уровне от 46,1% (к полимиксину) до 81,8% (к линкомицину).

Другие возбудители сальмонеллеза животных, в частности, штаммы *S. choleraesuis*, выделенные от свиней, и *S. lindi*, изолированные от КРС, оказались более чувствительными по сравнению с *S. dublin*. Сальмонеллы *S. choleraesuis* характеризовались устойчивостью к 7 антибиотикам, *S. lindi* – к трем. В 100,0% случаев изоляты *S. choleraesuis* проявили резистентность только к рифампицину и линкомицину, *S. lindi* – только к хлорамфениколу. При этом в отношении *S. choleraesuis* оказались эффективными ампициллин и тетрациклин, *S. lindi* – цiproфлоксацин, тетрациклин и полимиксин.

Возбудители сальмонеллеза птиц характеризовались высоким уровнем устойчивости к пенициллинам (ампициллину – 100,0%; карбенициллину – 87,8%). Все протестированные штаммы оказались резистентны к канамицину, полимиксину и тетрациклину. Третья часть изолятов продемонстрировала устойчивость к цефазолину, тетрациклину и рифампицину. Небольшим оказалось количество штаммов, резистентных к линкомицину и хлорамфениколу, а к гентамицину и цiproфлоксацину все исследованные микроорганизмы были чувствительными. При этом штаммы *S. enteritidis* проявили устойчивость к 9 антибиотикам, *S. humberg* – к 8, *S. pullorum* – к 6. Все протестированные изоляты резистентны к ампициллину, канамицину, полимиксину и тетрациклину. Среди штаммов *S. enteritidis* была невысокой устойчивость к цефазолину, линкомицину, хлорамфениколу и рифампицину (6,3; 18,7; 12,5 и 18,7%, соответственно). Все штаммы *S. enteritidis*, *S. pullorum*, *S. humberg* оказались чувствительными к гентамицину и цiproфлоксацину; помимо указанных антибиотиков активными в отношении *S. pullorum* также были карбенициллин, линкомицин и хлорамфеникол.

Возбудители колибактериоза животных в 22,7% случаев проявили чувствительность ко всем использованным в работе антибиотикам. Остальные штаммы патогенных кишечных палочек характеризовались устойчивостью к различному спектру АМП: от двух до 9; при этом преобладали штаммы с фенотипами резистентности к пяти препаратам (18,2%). Устойчивость диареогенных *E. coli* к разным антибиотикам существенно варьировала. Наиболее часто кишечные палочки проявляли резистентность к карбенициллину, цефтриаксону, полимиксину (около 64%), а также цефалотину, цефотаксиму и цефтазидиму (около 50%). К тетрациклину были резистентны 36,4% кишечных палочек, цефазолину – 31,8%, фурадонину и хлорамфениколу – 23,7% и 22,7%, соответственно. Наибольшую активность в отношении диареогенных эшерихий продемонстрировали гентамицин, канамицин, офлоксацин и цiproфлоксацин, устойчивость к которым оказалась значимо более низкой ($p < 0,05$) по сравнению с другими антибиотиками (4,5% – 9,1%). Высока частота встречаемости штаммов эшерихий, устойчивых к β -лактамам антибиотикам: пенициллинам (63,6%) и цефалоспорином (68,2%). Помимо β -лактамов антибиотиков, кишечные палочки проявили высокий уровень устойчивости к полимиксину. Частота встречаемости диареогенных *E. coli*, резистентных к антибиотикам других групп, варьировала от 22,7 до 36,4%. Наименьшим ($p < 0,05$) оказался уровень устойчивости эшерихий к фторхинолонам и аминогликозидам (9,1 и 13,6%, соответственно) (рисунок 6).

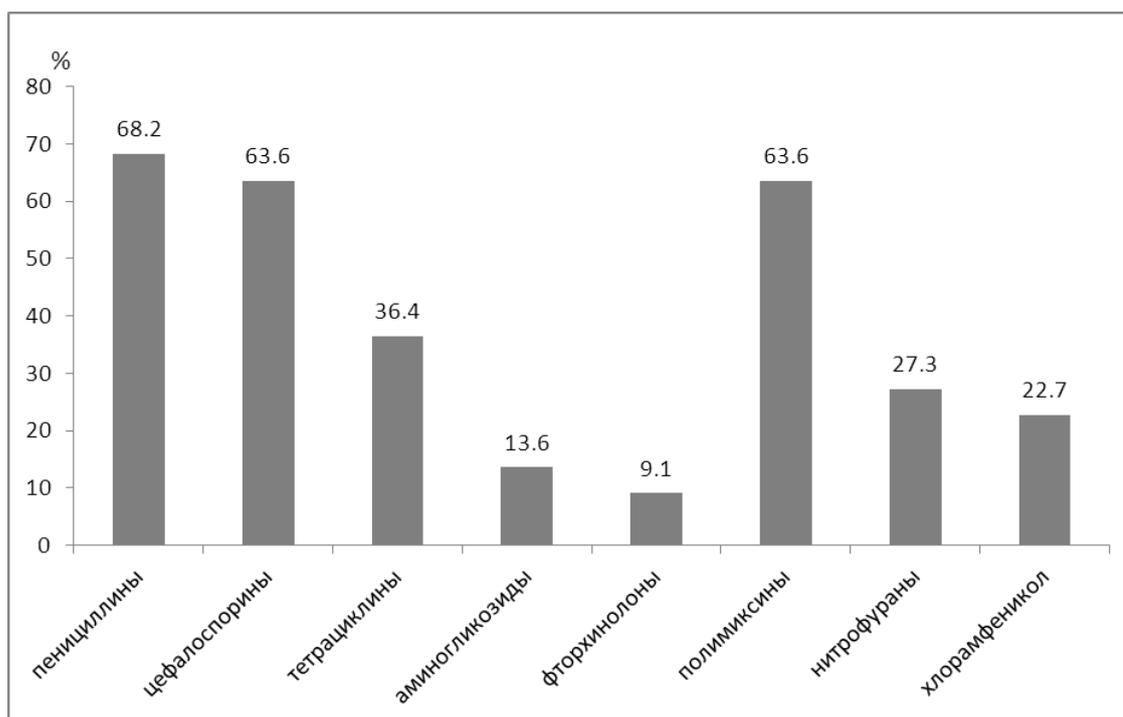


Рисунок 6 - Резистентность диареогенных эшерихий, изолированных от животных, к антибиотикам различных групп, %

Возбудители стафилококкозов животных характеризовались широким спектром антибиотикоустойчивости (от 7 до 14 АМП), продемонстрировали высокий уровень резистентности к большинству исследованных антибиотиков (от 40,0 до 100,0%). Реже встречались штаммы, устойчивые к цефаклору (20,0%) и гентамицину (30,0%). К оксациллину и цiproфлоксацину все исследованные штаммы оказались чувствительными.

Изучение адаптационного потенциала возбудителей бактериальных инфекций проведено на модели биопленкообразования. Установлено, что 78,5% исследованных микроорганизмов обладали способностью формировать биопленки, в т.ч. диареогенные *E. coli* – 75,0%; условно-патогенные энтеробактерии – 83,3%, стафилококки – 78,5%. Данное свойство было характерно для микроорганизмов в большом диапазоне температур (от 10°C до 37°C).

Наиболее высокой степенью пленкообразования обладали возбудители стафилококкоза (0,148 единиц ОП), более низкой – диареогенные эшерихии и условно-патогенные энтеробактерии. Частота встречаемости данного свойства (78,5 и 68,7% соответственно) и степень пленкообразования (0,113 и 0,051 ед. ОП, соответственно) возбудителей бактериозов значимо ($p < 0,05$) превышала аналогичный показатель у микроорганизмов, выделенных от здоровых животных.

2.7. Информационная база данных для эпизоотологического мониторинга бактериальных инфекционных болезней

Для оптимизации мониторинга бактериальных инфекционных болезней животных и птиц на территории Иркутской области была сформирована электронная информационная база данных (БД) «Бактериальные инфекции животных и птиц в Иркутской области», для создания которой использованы материалы статистических отчетных форм Иркутской МВЛ. БД предназначена для проведения анализа различных аспектов бактериальных инфекционных болезней животных разных видов (КРС, МРС, свиньи, лошади, прочие), а

также птиц на изучаемой территории. В БД представлена информация об объемах исследований, видах проведенных исследований, нозопротифе бактериозов, его изменении во временном аспекте, ведущих нозоформах, доминирующих возбудителях, их биологических свойствах, результатах бактериологической и серологической диагностики. Предназначение БД: сбор и анализ информации о бактериальных инфекционных болезнях животных и птиц на территории Иркутской области.

База данных была представлена для государственной регистрации в Федеральную службу по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ) и запатентована (Свидетельство № 2014620231 от 06.02.2014).

ВЫВОДЫ

1. Нозологический профиль бактериозов животных и птиц в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг. характеризовался видоспецифичностью возбудителей инфекций и их широким спектром: у животных - 17, у птиц - 8 нозоформ. Таксономический спектр возбудителей бактериальных инфекций животных и птиц представлен бактериями более 55 видов: при сальмонеллезе и стафилококкозе – по 13 видов, стрептококкозе - 6 видов и при колибактериозе более 40 серотипов.

2. Выявлено изменение количественного и качественного спектра возбудителей бактериозов: расширение с 2008 г. видового состава сальмонелл, стрептококков, стафилококков; повышение роли *S. gallinarum* в этиологии стафилококкоза, уменьшение - *S. pneumoniae* и *E. faecium* среди возбудителей стрептококкоза. Ведущими этиологическими агентами сальмонеллеза животных являются *S. dublin* и *S. choleraesuis*, птиц – *S. enteritidis*; стафилококкоза животных – *S. aureus* и *S. epidermidis*, птиц – *S. aureus* и *S. gallinarum*; стрептококкоза животных – *E. faecalis* и *S. pneumoniae*, птиц – *E. faecalis* и *E. faecium*; колибактериоза – *E. coli* пяти серотипов (O55, O26, O8, O15, O101).

3. Эпизоотическая ситуация в отношении бактериальных инфекций животных характеризовалась различной степенью стабильности.

У КРС выявлены наиболее высокие показатели заболеваемости стафилококкозом и стрептококкозом (около $27^{0}/_{0000}$). Положительные темпы прироста отмечены для стафилококкоза, пастереллеза, клостридиоза и отрицательные – для остальных инфекций. Количество серопозитивных к бруцеллезу невакцинированных животных уменьшилось ($r=-0,71$; $p<0,05$).

Уровни заболеваемости МРС варьировали от $3,5\pm 1,9^{0}/_{0000}$ (пастереллез) до $0,1\pm 0,09^{0}/_{0000}$ (инфекционная энтеротоксемия), установлены положительные темпы прироста заболеваемости колибактериозом и стрептококкозом. Доля серопозитивных на инфекционный эпидидимит животных имела положительную динамику ($r=0,76$; $p<0,05$), лептоспироз – отрицательную ($p<0,05$).

Установлены положительные темпы роста заболеваемости свиней стафилококкозом, стрептококкозом, пастереллезом, псевдомонозом, дизентерией, снизился удельный вес сальмонеллеза и с 2008 г. - листериоза. Наибольшая доля животных, имеющих антитела к лептоспирам, зарегистрирована в 2011 г. (55,9%).

У животных, относящихся к группе «прочие», в структуре инфекционной патологии доминировал стафилококкоз; отмечено значительное ($p<0,05$) увеличение доли колибактериоза и псевдомоноза.

У птиц ведущее место занимал колибактериоз (67,9%) со среднемноголетним показателем заболеваемости $7,2 \pm 0,3^{0/0000}$, ($p < 0,01$). Выявлена тенденция к снижению показателей заболеваемости сальмонеллезом и пуллорозом ($p < 0,01$).

4. Напряженность эпизоотической обстановки по ряду бактериозов характеризуется индексами эпизоотичности: для КРС по колибактериозу, сальмонеллезу, стрептококкозу, пастереллезу и лептоспирозу - 1,0; стафилококкозу - 0,88; псевдомозу и ЭМКАРу - 0,75; для свиней по стрептококкозу - 1,0; стафилококкозу, колибактериозу и пастереллезу - 0,88; листериозу и псевдомонозу - 0,75; лептоспирозу и роже свиней - 0,63. Во второй половине наблюдаемого периода отмечено снижение ИЭ по некробактериозу, туберкулезу, псевдомонозу КРС; роже, сальмонеллезу, колибактериозу, пастереллезу свиней. ИЭ по бактериозам МРС не превышали 0,5; лошадей - 0,13.

Выявлены высокие ИЭ по бактериозам птиц: колибактериозу, стафилококкозу и псевдомонозу (1,0).

5. Значительной территориальной распространенностью (10-16 районов) характеризовались колибактериоз, сальмонеллез, стрептококкоз, пастереллез, стафилококкоз, псевдомоноз. Небольшой охват территорий отмечен для дизентерии свиней, туберкулеза и некробактериоза КРС, инфекционной энтеротоксемии. Ряд инфекционных болезней животных (стафилококкоз, колибактериоз, стрептококкоз, пастереллез) характеризовался более широким охватом территорий по сравнению с аналогичными болезнями птиц.

К территориям с более высокой частотой регистрации серопозитивных к бруцеллезу животных относятся Тайшетский, Аларский (КРС) и Нукутский (МРС и лошади) районы.

6. Установлены высокий уровень антибиотикоустойчивости и способность к формированию биопленок у возбудителей бактериозов, что свидетельствует об их значительном адаптационном потенциале.

Определены спектры резистентности для сальмонелл от 3 (*S. lindi*) до 10 (*S. dublin*) антибиотиков. В отношении *S. choleraesuis* эффективны ампициллин, тетрациклин, *S. lindi* – ципрофлоксацин, тетрациклин, полимиксин, *S. enteritidis*, *S. humberg* – гентамицин, ципрофлоксацин, *S. pullorum* – гентамицин, ципрофлоксацин, карбенициллин, линкомицин и хлорамфеникол. Возбудители колибактериоза устойчивы к 2–9 антибиотикам, преимущественно β-лактамным препаратам и полимиксину, чувствительны к гентамицину, канамицину, офлоксацину и ципрофлоксацину. Стафилококки устойчивы к 7–14 антибиотикам и чувствительны к оксациллину и ципрофлоксацину.

Возбудители бактериозов в 78,5% случаев обладали способностью формировать биопленки, их степень пленкообразования значимо ($p < 0,05$) превышала аналогичный показатель у микроорганизмов, выделенных от здоровых животных. Наиболее высокая степень пленкообразования выявлена у стафилококков.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В рамках создания эффективной системы эпизоотологического мониторинга за бактериальными инфекционными болезнями животных и птиц для анализа эпизоотической ситуации, сложившейся на конкретной территории, целесообразен комплексный подход, отражающий (помимо прочих) следующие аспекты:

- нозологический профиль инфекционной патологии животных и птиц и его изменение в многолетнем аспекте на уровне региона;
- характеристика этиологического спектра возбудителей, его вариабельность (смена

качественного и количественного состава) во временном аспекте, выявление доминирующих видов микроорганизмов;

- оценка показателей заболеваемости животных (в т.ч. разных видов) и птиц, сравнительный анализ указанных показателей при различных нозоформах на конкретной территории;

- темпы прироста заболеваемости;

- выявление многолетней динамики изменения уровней заболеваемости;

- напряженность эпизоотической обстановки;

- биологические свойства возбудителей;

- территориальное распределение бактериальных болезней животных и птиц.

Рекомендуется создание информационных электронных баз данных, отражающих вышеуказанные аспекты и позволяющих фиксировать случаи возникновения инфекционных болезней животных и анализировать заболеваемость за исследуемый временной период; для обеспечения эпизоотического благополучия территории учитывать региональные особенности инфекционной патологии бактериальных инфекций животных и птиц.

2. Учитывая высокий уровень антибиотикорезистентности возбудителей бактериальных инфекционных болезней животных птиц на территории Иркутской области, рекомендуется определять их чувствительность к широкому спектру β -лактамов препаратов (пенициллины, цефлоспорины), а также к антибиотикам других фармакологических групп (фторхинолоны, аминогликозиды, нитрофураны, линкозамиды и др.). При назначении антимикробного лечения принимать во внимание данные мониторинга о различном профиле устойчивости бактерий, в т.ч. принадлежащих одной таксономической группе.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, из списка рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:

1. Аблов А.М. Пастереллез животных и птиц в Иркутской области / А.М. Аблов, А.А. Плискин, А.С. Батомункуев, Е.В. Анганова // Достижения науки и техники АПК, 2013.– №9.– С. 68-70.

2. Аблов А.М. Антибиотикорезистентность микроорганизмов, выделенных при кишечных инфекциях собак в условиях Прибайкалья / А.А. Плискин, О.Н. Самокрутова, И.Н. Середкина, А.С. Батомункуев, А.М. Аблов, П.И. Барышников, Е.В. Анганова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, №8.– 2013.– С. 81-84.

3. Аблов А.М. Способность патогенных и условно-патогенных энтеробактерий к формированию биопленок / Е.В. Анганова, Е.Д. Савилов, О.А. Ушкарева, А.М. Аблов, А.В. Духанина / Бюл. ВСНЦ СО РАМН, 2014.– №5 (99).– С. 34-37.

4. Аблов А.М. Бактериальные инфекции животных и птиц в Иркутской области (база данных): рег. номер 2014620231 (06.02.2014) / А.М. Аблов, А.А. Плискин, А.С. Батомункуев // ОБПБТ 2014.– №3.

5. Аблов А.М. Таксономическая характеристика микроорганизмов, выделенных от животных при кишечных ассоциированных и моно-инфекциях бактериальной этиологии / А.М. Аблов, А.А. Плискин, А.С. Батомункуев, Е.В. Анганова, П.И. Барышников // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова.– 2014.– 34.– С. 17–23

6. Аблов А.М. Антибиотикорезистентность сальмонелл и патогенных эшерихий, выделенных от животных и птиц на территории Иркутской области / А.М. Аблов, Е.В.

Анганова, А.С. Батомункуев, А.В. Духанина / Мат. Междунар. науч.-практ. конф., посв. 80-летию ИрГСХА и 10-летию первого выпуска ветеринарных врачей «Фундаментальные и прикладные исследования в ветеринарии и биотехнологии» (10–11 декабря 2014 г.).– М: Изд-во «Перо», 2014.– С. 9-14.

7. Аблов А.М. Стафилококкозы сельскохозяйственных животных на территории Иркутской области / А.М. Аблов, Е.В. Анганова, А.С. Батомункуев // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии 2014.– № 65.– С. 65-71.

8. Аблов А.М. Биологические свойства микроорганизмов, выделенных от собак при кишечных инфекциях / А.А. Плиски, А.С. Батомункуев, Е.В. Анганова, П.И. Барышников, В.А. Чхенкели, Т.В. Демина, Л.А. Очирова // Вестник АПК Ставрополя.– 2015.– № S 1.– С. 79-83 (Импакт-фактор РИНЦ – 0,641)

9. Аблов А.М. 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. 2381-2384

10. Аблов А.М. Бактериальные инфекции птиц в Иркутской области / А.М. Аблов, Е.В. Анганова, А.С. Батомункуев, А.Д. Цыбикжапов // Вестник Бурятской ГСХА.– 2015.– 2(39).– С. 7–11.

11. Аблов А.М. Стрептококкозы млекопитающих и птиц и видовая характеристика возбудителей на территории Прибайкалья / А.М. Аблов, Е.В. Анганова, А.С. Батомункуев // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология.– 2015.– Т. 11.– С. 105–110

Прочие публикации, содержащие основные научные результаты диссертации:

12. Аблов А.М. Чувствительность к антибиотикам микроорганизмов, выделенных при кишечных инфекциях собак в условиях Прибайкалья / А.А. Плиски, О.Н. Самокрутова, И.Н. Середкина, А.С. Батомункуев, А.М. Аблов, П.И. Барышников, Е.В. Анганова // Вестник ОмГАУ 2012.– №14 (8).– С. 65-69.

13. Аблов А.М. Лептоспироз на территории Иркутской области / А.М. Аблов, А.С. Батомункуев, Е.В. Анганова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 100-летию профессора В.Р. Филиппова (27-29 июня 2013).– Улан-Удэ– 2013.– С. 94-97.

14. Аблов А.М. Вирулентность микроорганизмов, выделенных при кишечных инфекциях собак / А.А. Плиски, А.М. Аблов, А.С. Батомункуев, Е.В. Анганова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 100-летию профессора В.Р. Филиппова (27-29 июня 2013).– Улан-Удэ 2013.– С. 160-164.

15. Аблов А.М. Бактериальные инфекции животных на территории Прибайкалья / А.М. Аблов, А.А. Плиски, Е.В. Анганова, А.С. Батомункуев // Журнал инфекционной патологии. 2013.– Т. 20.– № 1-4.– С. 18-20.

16. Аблов А.М. Колибактериозы животных и птиц на территории Прибайкалья / А.М. Аблов, А.С. Батомункуев, Е.В. Анганова // Журнал инфекционной патологии 2014.– Т. 21.– № 1-2.– С. 8-12.

17. Аблов А.М. Клостридиозы животных и птиц в Иркутской области / А.М. Аблов, Е.В. Анганова, А.С. Батомункуев // Журнал инфекционной патологии 2014.– Т. 21.– № 1-2.– С. 5-8.

18. Аблов А.М. Стафилококкоз животных и птиц на территории Прибайкалья / А.М. Аблов, Е.В. Анганова, А.С. Батомункуев // Вестник Омского государственного аграрного

университета.– 2014.– №3 (15).– С. 22-27

19. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам: метод. рекомендации / Е.В. Анганова, А.А. Плиски, А.М. Аблов.– Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2013.– 20 с.

20. Применение статистических методов при анализе эпизоотической ситуации по инфекционным болезням животных и птиц: метод. рекомендации / А.М. Аблов, А.С. Батомункуев, Е.В. Анганова, И.В. Мельцов.– Иркутск: ИрГСХА, 2014.– 25 с.