

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»

На правах рукописи

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:
доктор ветеринарных наук,
профессор И.Г. Трофимов

Омск – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
1.1. Классификации инфекционных болезней животных и птиц.....	12
1.2. Бактериальные инфекционные болезни животных и птиц: некоторые аспекты этиологической структуры, эпизоотологии и диагностики.....	13
1.3. Эпизоотологическая ситуация в мире и России по заболеваемости бактериозами животных и птиц.....	24
1.4. Устойчивость возбудителей бактериальных инфекций к антибиотикам и их адаптационный потенциал.....	31
1.5. Ретроспективный анализ и его информационно - компьютерное обеспечение в системе эпизоотологического мониторинга инфекционных болезней.....	33
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	38
2.1 Материалы исследований.....	38
2.2 Методы исследований.....	39
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	44
3.1 Бактериальные инфекционные болезни животных.....	44
3.1.1 Стрептококкоз и стафилококкоз.....	44
3.1.2 Сальмонеллез, эшерихиоз, пастереллез и псевдомоноз.....	51
3.1.3 Бруцеллез, лептоспироз, листериоз, инфекционный эпидидимит, рожа, некробактериоз, трепонематоз и туберкулез.	62
3.1.4 Клостридиозы: анаэробная (инфекционная) энтеротоксемия, злокачественный отек КРС, эмфизематозный карбункул КРС....	67
3.2 Бактериальные инфекционные болезни птиц.....	74
3.3 Таксономическая характеристика возбудителей бактериозов.....	80
3.4 Территориальное распространение бактериальных инфекционных болезней животных и птиц.....	97
3.5 Антибиотикорезистентность возбудителей бактериальных инфекций и	

их адаптационный потенциал (на примере образования биопленок)....	104
3.6 Информационная база данных для эпизоотологического мониторинга бактериальных болезней.....	114
ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	117
ВЫВОДЫ.....	120
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	123
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	124
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	125

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Среди инфекций 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. и др., 2007; Кашапова С.В., 2007; Назаренко Е.Г., 2009 и др.). Лептоспирозы в РФ относятся к числу широко распространенных природно-очаговых инфекций человека, 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 (Пашкина Ю.В., 2007; Никульшина Ю.Б. и др., 2007).

Одной из наиболее сложных проблем инфекционной патологии является туберкулез (Вицинец Т.С., 2002; Солодова И.В., 2011), экономический ущерб от которого в РФ за последние 40 лет составил около 84,9 млрд руб. (Экономический ущерб ..., 2005). Ежегодно в стране регистрируют сотни неблагополучных пунктов по туберкулезу на более чем 40 территориях, где болеет до 20-30 тыс. голов скота (Никульшина Ю.Б. и др., 2007).

Для животноводства более 80 стран мира, в т.ч. и России, актуальным является и листериоз, характеризующийся значительной летальностью и тяжестью клинического течения (Food-related illness ..., 1999; Тартаковский И.С., 2000). Опасность для животных также представляет некробактериоз (Ягловский С.А., 2011), распространенный в различных регионах РФ, в частности, на территории Сибирского региона, Республики Татарстан, Европейской части страны (Магерова Т.М., 2006; Лопатин С.В., 2007). Существенный экономический ущерб животноводству наносит сальмонеллёз (Литвинова З.А., 2009), особенно свиноводческой отрасли (Мандрыко В.М.,

2003; Копейкин Ю.А., 2004; Шевцов А.А. и др., 2008), овцеводству (Микаилов М.М., 2012), птицеводству (Пименов Н.В., 2012). Во всех регионах РФ регистрируется колибактериоз животных и птиц (Олиферова Э.В., 2000; Капустин А.В., 2001). В нозологическом профиле инфекционной патологии кур он занимает от 70 до 80% (Кононенко Е.О., 2002; Ибрагимов А.А., 2007). Актуальными инфекциями остаются пастереллез домашних и диких животных, птиц и человека (Треглазов С.Н. и др., 2003; Шibaев М.А. и др., 2009; Веревкин Г.Д. и др., 2010) и псевдомоноз сельскохозяйственных животных и птиц (Больных В.Т. и др., 1987; Терехов В.И. и др., 2004; Скориков А.В. и др., 2006; Дубровин И.Г., 2007; Болоцкий И.А. и др., 2010; Захарченко О.Н., 2011). На ряде территорий РФ установлена эмерджентная эволюция инфекционной анаэробной энтеротоксемии (перфрингеоза) (Нестеров И.А., 2003). 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 противоэпизоотических 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 противоэпизоотических мероприятий.

Исходя из вышеизложенного, **целью** работы является: выявить региональные особенности бактериальных болезней животных и птиц на территории Иркутской области для оптимизации системы эпизоотологического мониторинга бактериозов.

Для выполнения указанной цели поставлены следующие **задачи**:

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 в многолетнем аспекте.
3. Установить уровень заболеваемости бактериозами животных и птиц, их многолетнюю динамику и 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 работы. 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 эпизотичности.

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.

Материалы и 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 кафедры специальных ветеринарных дисциплин №1 от 1 сентября 2015 года); 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 13.03.2014 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.). По материалам исследований автором 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».

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 со 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. 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).

Научные положения и выводы обоснованы достаточным объемом выполненных исследований с использованием современных методов.

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, База данных, получившая 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 191 страницах, иллюстрирована 5 таблицами и 53 рисунками. Список литературы содержит 319 работ, из них 270 отечественных и 49 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.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Классификации инфекционных болезней животных и птиц

В настоящее время приняты различные типы классификации инфекционных болезней животных и птиц: в зависимости от вида инфекционного агента (Поздеев О.К., и др., 2002), резервуара его обитания, путей проникновения в организм, локализации очага инфекции, степени опасности и т. д. (Никульшина Ю.Б. и др., 2007). По этиологической структуре все инфекции подразделяются на болезни, вызываемые бактериями (бактериозы), вирусами (виروзы), грибами, простейшими и прионами (Паразитология ..., 2000; Макаров В.В. и др., 2000; Завалишин И.А. и др., 2001; Сюрин В.Н. и др., 2001; Инфекционные болезни ..., 2007; Госманов Р.Г. и др., 2010).

Экологическая классификация инфекционных болезней, включающая зоонозы, антропонозы и сапронозы, разработана с учетом особенностей основной среды обитания (резервуара) возбудителя (организм человека, животного или абиотические объекты окружающей среды) (Черкасский Б.Л., 2001). Важнейшее значение имеют зоонозы – группа инфекционных болезней, при которых биологическим хозяином - источником возбудителя, а иногда и его естественным резервуаром служат организмы различных видов животных, к которым восприимчив и человек. Термин «зооантропонозы», призванный отразить движение возбудителя от животных к человеку используют для обозначения болезней животных, к которым восприимчив и человек (Черкасский Б.Л., 2001). Выделяют две группы зоонозов: передаваемые от домашних и синантропных животных (сибирская язва, бруцеллез, туберкулез, сальмонеллез, лептоспирозы, саль, мелиоидоз, орнитоз, ящур и др.); передаваемые от диких животных - природно-очаговые зоонозы (туляремия, листериоз и др.) (Общие черты ..., 2011). Известно, что с птицами связано 26 зооантропонозов, с синантропными грызунами – 32, с собаками - 65 (McNeill W.H., 1976). Ряд нозологических форм инфекций связан с

сельскохозяйственными животными, такими как: МРС – 46, КРС – 50, свиньи – 42 и лошади – 35 (Сергиев В.П. и др., 2006). Бактериальные зооантропонозы (колибактериоз, сальмонеллез, лептоспироз, стафилококкоз, хламидиоз, иерсиниоз) выявляются не только у домашних, но и у диких животных, в связи с чем сохраняется постоянная угроза заражения человека (Кухаренко Н.С., 2012). Распространению зооантропонозов способствуют: активизация международных и внутригосударственных перевозок животных и продуктов животноводства, усиление мобильности населения, рост популяции сельскохозяйственных животных в частных владениях, нехватка средств на приобретение профилактических и лекарственных препаратов (Муруева Г.Б. и др., 2000). В связи с этим, недопущение распространения инфекционных болезней (особенно зооантропонозов, таких как сибирская язва, бешенство, туберкулез, бруцеллез, некробактериоз, лептоспироз и др.) является одним из приоритетных направлений ветеринарной науки и практики всех экономически развитых стран (Каратаева Т.Д., 2007; Жигарева Ю.В., 2013).

Кроме этого, существует ряд классификаций инфекционных болезней: в зависимости от количества возбудителей (моноинфекции и смешанные); путей их проникновения в организм (экзо-, эндо- и криптогенные) и механизма передачи (алиментарная, респираторная, почвенная, раневая, контактная, трансмиссивная, криптогенная (не установленная) (Никульшина Ю.Б. и др., 2007). На основе классификации инфекционных болезней, таксономической характеристики их возбудителей разрабатываются и применяются в практике методы диагностики и меры профилактики и борьбы с инфекционными болезнями животных.

1.2. Бактериальные инфекционные болезни животных и птиц: некоторые аспекты этиологической структуры, эпизоотологии и диагностики

Рассмотрим некоторые бактериальные инфекционные болезни, составляющие основной профиль инфекционной патологии животных и птиц.

Бруцеллез – хроническая зооантропонозная болезнь животных и человека, возбудителями которых являются: у КРС, лошадей, буйволов – *Brucella abortus*;

овец и коз – *Brucella melitensis*; баранов – *Brucella ovis* (инфекционный эпидидимит); свиней, северных оленей – *Brucella suis*; собак – *Brucella canis* и крыс – *Brucella neotomae*. Бруцеллез вызывают бактерии рода *Brucella* (сем. Brucellaceae класс Alphaproteobacteria (Moreno E. et al., 2002), а грамотрицательные внутриклеточные факультативные патогены. В настоящее время на основании их фенотипических характеристик, в том числе специфичности к хозяевам и окружающей среде, описано 10 видов (The new global map ..., 2006; Brucellosis ..., 2011). Бруцеллез человека в основном связан с четырьмя видами *Brucella* spp.: *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis* и *B. canis* (Glynn M.K. et al., 2008). Больные животные служат источником возбудителя инфекции (Eskra L. et al., 2001; Fatal case ..., 2012). Основные пути передачи для людей, включают (I) потребление непастеризованных изделий из молока зараженных животных, (II) контакт с тканями и жидкостями организма инфицированных животных и (III) вдыхание загрязненных бруцеллами аэрозолей в бойне или клинических лабораториях (Brucellosis ..., 1994; Corbel M.J., 1997; Fiori P.L. et al., 2000). Бруцеллез человека связанный с инфицированием *B. suis* менее распространен, чем инфекции вызванные *B. abortus* или *B. melitensis* во всем мире (Brucellosis ..., 2011). *B. melitensis* наиболее патогенны для людей. Л.Н. Гордиенко с соавт. (2007) установлена возможность персистенции возбудителя бруцеллеза северных оленей в организме собак, что определяет их роль в резервации бруцелл на территории природных очагов болезни. Птицы к заражению бруцеллезом устойчивы (Инфекционные болезни ..., 2007). Бруцеллез проявляется у самок абортми, задержанием последа, у самцов – орхитами, эпидидимитами, бурситами. Бруцеллы способны трансформироваться в L-формы, с чем связана проблема хронизации инфекционного процесса и наличие латентных форм (Толмачёва Т.А., 1975; Бакулов И.А. и др., 1980; Зыкин Л.Ф., 2000; Ощепков В.Г. и др., 2004; Гордиенко Л.Н., 2011; Баранникова Н.Л., 2014). В современной системе мероприятий по борьбе с бруцеллезом возрастающее значение приобретают методы молекулярно-генетической дифференциации штаммов (Использование..., 2012).

Лептоспироз – преимущественно остро протекающая природно-очаговая инфекционная болезнь более 100 видов домашних и диких животных, а также человека. Род *Leptospira* относится к типу Spirochaetes (Phylogenetic analysis ..., 1991). Подгруппа сапрофитов (*L. biflexa*, *L. wolbachii*, *L. kmetyi*, *L. meyeri*, *L. vanthielii*, *L. terpstrae* и *L. yanagawae*) образует отдельную ветвь внутри рода, другая подгруппа включает в себя патогенные виды (*L. interrogans*, *L. kirschneri*, *L. borgpetersenii*, *L. santarosai*, *L. noguchii*, *L. weilii*, *L. alexanderi* и *L. alstonii*). Кроме этого существует эволюционная ветвь, которая представляет собой так называемую «промежуточную» группу (*L. inadai*, *L. broomii*, *L. fainei*, *L. wolffii* и *L. licerasiae*) и содержит виды с выясненной патогенностью. Лептоспиры серологически подразделяются на серовары, из которых зарегистрировано более 200 патогенных (Levett P.N., 2001; Leptospirosis ..., 2003). В настоящее время в РФ эпизоотическое значение имеют: *L. sejroe*, *L. hebdomadis*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. tarassovi*, *L. grippotyphosa* и *L. canicola* (Барышников П.И. и др., 2005). В различных регионах России доминируют лептоспиры разных групп (Тутов И.К. и др., 2006, Мицаев Ш.Ш., 2001 а, б). Основным фактором их передачи является вода, трупы животных и т.д. (Тимаков В.Д. и др., 1983; Барышников П.И. и др., 2005). В городах проблема лептоспироза человека связана с собаками (Сергиев В.П. и др., 2006), переболевшие животные остаются носителями лептоспир до трех лет, а с мочой выделяют возбудителя во внешнюю среду до 1,5 лет (Барышников П.И. и др., 2005). Преобладание бессимптомных форм является эпизоотической особенностью данной инфекции (Сергиев В.П. и др., 2006).

Туберкулез – хроническая болезнь человека и животных, возбудителем которой являются бактерии рода *Micobacterium*: *M. tuberculosis* (человеческий тип), *M. tuberculosis microti* (мышинный тип), *M. bovis* (бычий тип), *M. africanum* (африканский тип) и *M. avium* (птичий тип) (Лабинская А.С., 2005). Туберкулез регистрируется у животных (более 55 видов) и птиц (более 50 видов) (Галатова Л.В., 1989; Жуков О.В., 2002; Инфекционные болезни ..., 2007; de Jong B.C. et al., 2010; Miller R.S. et al., 2013). Наибольшую опасность данная болезнь

представляет для крупного рогатого скота (Галатова Л.В., 1989; Жуков О.В., 2002). Актуальной проблемой является изучение возможности применения современных высокоэффективных методов диагностики туберкулёза (Shankar P. et al., 1991; Thierry D. et al., 1992; Rapid-cycle PCR ..., 2002; Polymorphic nucleotide ..., 2003; Шаров А.Н., 2003, 2005; Найманов А.Х., 2004; Калмыкова М.С., 2007; Биостимулятор ..., 2009), в том числе с применением ПЦР (ПЦР ..., 2000, 2006; Молекулярные методы ..., 2004; Осипова Е.П., 2004).

Листерииоз – природно-очаговый зооноз. Представители рода *Listeria* традиционно классифицированы на три гемолитических (*Listeria monocytogenes*, *L. ivanovii* и *L. seeligeri*) и два негемолитических вида (*L. innocua* и *L. welshimeri*) (Seeliger H.P. et al., 1986). Листерии способны сохраняться и размножаться при низких температурах (Зайцева Е.А., 2004; Бузолева Л.С. и др., 2004). Представителей рода *Listeria* выделяют из почв, растительности, поверхностных вод, канализации, продуктов питания и кормов для животных (Черкасский Б.Л., 1994; Sauders B.D. et al., 2007). Основной природный резервуар – дикие, сельскохозяйственные и домашние животные, синантропные грызуны, птицы; дополнительным – инфицированный человек (Покровский В.И., 1998). Пути передачи алиментарный и трансмиссивный. Трудности диагностики связаны с многообразием клинических проявлений и длительностью бактериологического исследования (Гальцева Г.В. и др., 2006).

Сальмонеллез – наряду с другими зоонозными болезнями представляет серьезную потенциальную угрозу для животноводства, птицеводства и людей (Осидзе Д.Ф. и др., 1987; Hoelzer K. et al., 2011). Возбудители инфекции имеют более 2300 сероваров. У КРС основными возбудителями являются *Salmonella dublin*, свиней - *S. choleraesuis*, МРС - *S. abortusovis*, лошадей - *S. abortusequi*, птиц – *S. gallinarum*, *S. pullorum*. Э.В. Олиферовой (2000) на примере Ставропольского края показано значение в этиологии сальмонеллезов животных и птиц серотипов *S. dublin*, *S. typhimurium*, *S. choleraesuis*, *S. abortusovis*, *S. gallinarum* и *S. enteritidis*. Серовариант *S. typhimurium* является основным возбудителем сальмонеллеза у голубей (Чиркова И.В., 2008), гусей и

уток (Осидзе Д.Ф. и др., 1987). Согласно исследованиям В.В. Салаутина (2004), в этиологическом профиле сальмонелл на птицефабриках Саратовской области ведущее место занимают: *S. enteritidis* – 44,3%, *S. pullorum-gallinarum* – 37,3%, *S. typhimurium* – 5,7%, *S. infantis* – 0,5% и *S. budapest* – 0,04%. А.А. Шевцов с соавт. (2008) отмечает, что основными возбудителями сальмонеллеза свиней являются *S. choleraesuis*, *S. typhimurium* и *S. dublin*. М.М. Микаиловым (2012) показано, что у овец основным возбудителем является *S. abortusovis*. Источником инфекции являются больные и переболевшие животные, причем последние являются основным. Наибольшую опасность в качестве источников инфекции представляют птицы и свиньи. Основной способ заражения – алиментарный (молоко, вода и т.д.), также возможен внутриутробный путь передачи возбудителя. Заболевание проявляется в виде септицемий, диарей, токсикоза, пневмоний, артритов и аборт. Сальмонеллез домашней птицы в большинстве случаев протекает клинически незаметно. У поросят он имеет острую, подострую и хроническую формы (Ануфриев и др., 2011).

Колибактериоз (эшерихиоз) – остро протекающая зоонозная болезнь. Болеют животные многих видов, а также птицы. Колибактериозом болеют животные всех видов, птицы и человек. На отечественных животноводческих фермах и комплексах доля телят и ягнят, заболевших в первые дни жизни, может составлять от 80 до 100% (Голубева Е.Н., 1987; Емельяненко П.А., 1987; Раицкая В.И., 2002 и др.). Возбудители подразделяются на несколько групп: энтеропатогенные (ЭПКП), энтеротоксигенные (ЭТКП), энтероинвазивные (ЭИКП), энтерогеморрагические (ЭГКП), энтероадгезивные (ЭАКП) и диффузно-агрегирующие (ДАКП) кишечные палочки, в которые входят более 9000 серологических вариантов (Martin M.L. et al., 1986; Morphologie evaluation ..., 1986; Two toxin-converting phages ..., 1986; Reid S.D. et al., 1999; Chapman P.A. et al., 2000; Lee J.H. et al., 2000; Лабинская А.С., 2005; Брюсова М.Б., 2009). В Ставропольском крае у животных и птиц преимущественное значение в этиологии эшерихиозов имеют серотипы 02, 08, 09, 015, 020, 026, 078, 0101, 0111, 0115, 0138, 0139, K88, K99 (Олиферова Э.В., 2000). В Краснодарском крае

структура колибактериоза представлена 32 серовариантами (Скориков А.В. и др., 2004). У ягнят наиболее распространенными возбудителями колибактериозов являются кишечные палочки серотипов 04, 08, 09, 015, 020, 026, 035, 041, 078, O101, 0137; у поросят - 08, 026, 033, O101, 0138, 0139, 0141, 0142, 0149, 0151, 0157 (Куриленко А.Н. и др., 2005). Согласно данным В.В. Кольчак (1983), у телят чаще других обуславливают инфекции эшерихий 08, 09, 015, O20, 026, 035, 078, 086, O101, 0115, 0119, 0141. У взрослых птиц колибактериоз вызывают эшерихии 078, 02, 01, 026, 086, у цыплят – 078, 01, 08, 086, 02, 04, 015, 0101, 0142, 0115, 0117, 0119, 0139 (Кирьянов Е.А. и др., 1986). Основными возбудителями данной инфекции у норок, песцов и лисиц является эшерихии 03, 020, 026, 0111, 0113, 0124, 0125, 0127, 0128; у нутрий – 086, 026, 055, 0111 (Слугин В.И., 1984). Источник возбудителя инфекции – больные и переболевшие животные. Основными естественными резервуарами ЭГКП являются КРС, МРС, также носителями могут быть домашние животные: свиньи, лошади, олени, птицы, собаки, кошки; основным способом заражения – алиментарный и аэрогенный (Reid S.D. et al., 1999; Chapman P.A. et al., 2000; Ануфриев П.А. и др., 2009). Развитию колибактериоза у телят способствуют биологическая неполноценность молозива, нарушения технологии выпойки и содержания, безвыгульное содержание коров (Сидоров М.А., 1981; Абрамян Э.Г. и др., 1985; Карпуть и др., 1985). К факторам, способствующим развитию колибактериозов у поросят, относятся: скученность животных в помещениях, концентратный тип кормления, нерациональное применение антибиотиков (Косенко В.И., 1983). У.Д. Вустиной (1981) выявлено, что инфицированные корма являются основным путем поступления возбудителей на звероводческие фермы. Исследованиями П.А. Ануфриева с соавт. (2009) показано, что колибактериоз у свиней проявляется в сверх острой, острой, подострой и хронической формах. Колибактериоз у птиц, в отличие от млекопитающих, является не кишечной, а респираторной, чаще вторичной септической болезнью (Черных М.Н. и др., 2009; Винокуров В.Ю. и др., 2006). Колибактериоз новорожденного молодняка наносит серьезный ущерб в результате смертности

и снижения продуктивности переболевших животных, отставании в росте в период откорма (Гутковский А.А., 1979; Мезенцев С.В., 2010).

Возбудителями *некробактериоза* животных являются анаэробные неспорообразующие бактерии *F. necrophorum* (сем. *Fusobacteriaceae*) (Кононов А.Н., 2011). По уровню вирулентности различают несколько биотипов возбудителя: три основных (А, В и С) и один промежуточный (АВ) (Сравнительная индикация ..., 2006). Наиболее вирулентным считается биотип А (*F. necrophorum* subsp. *necrophorum*), его чаще выделяют при абсцессах печени КРС. Биотип С признан апатогенным и выделен в специальный вид *F. pseudonecrophorum* (Сравнительная индикация ..., 2006). К некробактериозу восприимчивы все виды домашних и многие дикие животные, птицы и человек, при этом наиболее чувствительны к заболеванию КРС и северные олени (Инфекционные болезни ..., 2007; Riordan T., 2007; *Fusobacterium* ..., 2014). Развитию некробактериоза способствуют нарушения технологии содержания, повышенная влажность воздуха, травмы тазовых конечностей животных, нарушение минерально-витаминного обмена и др. (Правила ..., 2000; Сапунов А.Я. и др., 2006). Некробактериоз носит мультисистемный характер, сопровождается нарушением со стороны гемопоэза и обменных процессов, ассоциируется с гнойно-некротическими поражениями дистального отдела конечностей. В то же время регистрируются поражения и других органов, в частности, печени (Marshall D.J et al., 1991; Лопатин С.В., 2007; Терехов В.И. и др., 2011). Снижению заболеваемости животных способствует вакцинация с одновременным улучшением ветеринарно-санитарного состояния хозяйств (Мачахтыров И.Г., 2000; Лопатин С.В., 2006).

Пастереллез (геморрагическая септицемия) – инфекционная болезнь животных и человека, вызываемая различными сероварами бактерий рода *Pasteurella* (Черкасский Б.Л., 1983; Holst E. et al., 1992; Колосов А.А., 1997). Семейство *Pasteurellaceae* включает в себя нескольких родов: *Mannheimia*, *Pasteurella*, *Haemophilus*, *Actinobacillus*, *Lonepinella* и *Phocoenobacter* (Taxonomic relationships ..., 1999; Harper M. et al., 2006). Выделяют инфекции,

обусловленные антигенно различающимися бактериями данного семейства: *Mannheimia haemolytica* биотип А (сероварианты 1, 2, 5-9, 11) и биотип Т (сероварианты 3, 4, 10), а также *P. multocida* (сероварианты А, В, D, Е, F) (Сидоров М.А. и др., 1983; Rice J.A. et al., 2008). *M. haemolytica* вызывает респираторные болезни с острым течением, *P. multocida* - пневмонии, имеющие тенденцию к хроническому течению (Virulence genotype ..., 2006; Dabo S.M. et al., 2008). По данным М.А. Шибаета с соавт. (2009), при исследовании 390 мазков из носовой полости телят установлена циркуляция возбудителя одной серогруппы - *P. multocida* типа А. При изучении частоты выделения *P. multocida* и *M. haemolytica* из 609 проб биоматериала КРС в трех регионах Сибири не выявлено существенных различий между показателями изоляции указанных бактерий от животных по регионам и возрастным категориям (Пастереллез ..., 2012). Пастереллезом болеют дикие животные многих видов, сельскохозяйственные животные всех видов, а также птицы (Целовальников А.И. и др., 1962; Curtis P. et al., 1981). Заражение происходит аэрогенным и алиментарным путём (Амитров В.К. и др., 1961; Бакулов И.А. и др., 1979; Smith E., 1973; Schimmel D. et al., 1983; Kielstein P., 1983). Кошки, собаки, кролики, крысы мыши, являющиеся носителями пастерелл, заражают других животных и человека преимущественно при укусах и нанесении царапин (Домарадский И.В., 1971; Tindall M. et al., 1972; Черкасский Б.Л., 1983). Кроме этого, показана взаимосвязь патоморфогенеза пастереллеза в системе «мать-плацента-плод» (Чекакина Л.И., 2009). В возникновении пастереллеза большое значение имеет ослабление антиинфекционной резистентности организма (Никифорова Н.М., 1961; Owen C., 1968; Шегидевич Э.А., 1984; Gilmeur N. et al., 1982; Kielstein P., 1983; Schimmel D. et al., 1983). Г.Д. Веревкиным с соавт. (2010) установлено, что наиболее подвержены заболеванию пастереллезом свиньи в возрасте 2-7 месяцев. С.Н. Треглазовым с соавт. (2003) выявлена сезонность пастереллеза нутрий. Бактерии рода *Pasteurella* могут вызывать несколько видов заболеваний (Домарадский И.В., 1971; Буткин Е.И., 1972). Легочный пастереллез (*P. multocida*) является основной формой пастереллеза у свиней и

довольно широко распространенной – у КРС, МРС (Шевцов А.А. и др., 2008).

Псевдомоноз – инфекционная болезнь сельскохозяйственных животных и птиц (Шаронин С.А., 1990). Представители рода *Pseudomonas* обитают в почве и в воде, в которых присутствует кислород (Krieg N.R. et al., 1984). *Pseudomonas aeruginosa* (синегнойная палочка) - грамотрицательная бактерия, регистрируется в почве, воде, растениях и животных (Plants ..., 2000; Mahajan-Miklos S. et al., 2000). этот вид вызывает широкое разнообразие острых и хронических инфекций человека (Chronic colonization ..., 2010). В.И. Тереховым с соавт. (2004) показано, что среди хряков-производителей Краснодарского края в основном циркулирует *P. aeruginosa* серотипов 016, 09 и 03. Согласно исследованиям С.В. Пруцакова с соавторами (2010, 2011), КРС инфицирован возбудителем 12 серотипов (преимущественно O19, O3, O13, O6); свиньи - 16 серотипов (O19, O20, O2, O4, O10, O13, O18, O6, O3, O11); птица - 8 серотипов (O1, O3, O10, O13, O14, O19). В целях профилактики проводят общие ветеринарно-санитарные мероприятия, соблюдают правила кормления и содержания; при подтверждении диагноза на хозяйство накладывают карантин (Куриленко А.Н. и др., 2005; Инфекционные болезни ..., 2007).

Стрептококкоз – группа инфекционных болезней, вызываемых патогенными стрептококками серогрупп А, В, С, D, Е. *Streptococcus zooepidemicus* - является зоонозным патогеном для людей, находящихся в контакте с лошадьми. Для лошадей *S. zooepidemicus* является оппортунистическим патогенным микроорганизмом, вызывающим у человека серьезные инфекции (Transmission ..., 2013). В патологии свиней важную роль играют стрептококки серогрупп В, С и D; стрептококковую септицемию новорожденных телят, поросят, ягнят вызывают преимущественно β-гемолитические стрептококки *S. zooepidemicus* группы С; энтерококковую септицемию – энтерококки серогруппы D; стрептококковый полиартрит ягнят - стрептококк серогруппы С (серовариант *S. dysgalactiae agnellorum*); стрептококковую пиемию жеребят - *S. pyogenes equi* (Инфекционные болезни ..., 2007). *Streptococcus equi* subsp. *equi* (*S. equi*) является возбудителем болезни

лошадей, характеризующейся воспалением лимфатических узлов головы и шеи (Genomic evidence ..., 2009). Источником возбудителя инфекции являются, прежде всего, больные матери, передающие его с молозивом или молоком (Бурталкин Б.В., 1990).

Стафилококкоз – спорадически или энзоотически протекающая болезнь, вызываемая стафилококками более 20 видов и свыше 50 разновидностей антигенов (Евглевский Д.А., 2007). Возбудитель передается от больных при контакте, через корм, подстилку, воду (Бессарабов Б.Ф., 1980). Стафилококки поражают любые ткани и органы, вызывая более 100 различных заболеваний – маститы, дерматиты, пневмонии, артриты, гнойные и раневые инфекции, пищевые отравления, сепсис (Kline J. et al., 1999; Тотолян А.А. и др., 2001; Евглевский Д.А., 2007).

Одной из наиболее распространенных инфекционных болезней свиней является *рожа*. Относится к природно-очаговым болезням, что связано с высокой устойчивостью возбудителя *E. insidiosa* (род *Erysipelothrix*) к факторам внешней среды. Восприимчивы свиньи; спорадические случаи болезни отмечаются у лошадей, КРС, северных оленей и птиц; в виде эпизоотий – у грызунов, ягнят, индеек, уток. При возникновении болезни вводят ограничения по ввозу и вывозу свиней, изолируют больных животных и проводят санитарные мероприятия (Инфекционные болезни ..., 2007).

Другой болезнью свиней является *дизентерия*. Возбудитель *T. hyodysenteria* впервые описан Д. Харрисом. Инфекция полиэтиологического происхождения: от больных свиней также выделяют клостридий, балантидий и вибрионов. Дизентерия характеризуется профузной диареей, некротическими изменениями в желудочно-кишечном тракте. Основное направление профилактики исключение заноса возбудителя извне. При возникновении инфекции хозяйство объявляют неблагополучным и накладывают ограничения (Инфекционные болезни ..., 2007).

Клостридиозы объединяют большую группу сапронозных болезней (злокачественный отек, эмфизематозный карбункул (ЭМКАР), инфекционная

энтеротоксемия, столбняк), обусловленных бактериями семейства Clostridiaceae (Kornbluth A.A. et al., 1989; Хангажинов А.А., 2012). ЭМКАР относится как к энтеральным, так и к травматическим инфекциям. Возбудителем является *Cl. chauvoei*, споры которого способны длительное время сохраняться в воде и почве. К эмкару восприимчив КРС. Источник возбудителя инфекции - больные животные, инфицирующие спорами пастбища, корма и водоемы. При возникновении инфекции на хозяйство накладывают карантин и проводят соответствующие противоэпизоотические мероприятия (Бессарабов Б.Ф. и др., 2001; Инфекционные болезни ..., 2007).

Анаэробная инфекционная энтеротоксемия (перфрингеоз) – кормовая (алиментарная) токсикоинфекция, обусловленная клостридиями пяти типов (А, В, С, D, Е). Болеют преимущественно овцы и козы, реже - КРС, свиньи, лошади, верблюды (Инфекционные болезни ..., 2007) и птицы (Короткова И.П., 2008). Клиническими проявлениями являются геморрагический энтерит, поражение почек, нервной системы, интоксикация. Источниками возбудителя инфекции служат больные животные и носители, загрязняющие пастбища, водоемы, корма, предметы ухода и др. (Инфекционные болезни ..., 2007).

Злокачественный отек – раневая (травматическая) токсикоинфекция, обусловленная клостридиями: *C. septicum*, *C. chauvoei*, *C. perfringens*, *C. novyi* (возбудители инфекции у овец), *C. histolyticum* и *C. sordellii*. К возбудителю инфекции восприимчивы лошади, овцы, КРС, олени, мулы, свиньи; реже болеют птицы, собаки, кошки, а также человек. Источником возбудителя инфекции являются больные, ворота инфекции – раны и повреждения. При появлении в хозяйствах случаев заболевания больных животных изолируют, лечат; проводят дезинфекционные мероприятия (Инфекционные болезни ..., 2007).

Анализ литературных источников по ряду аспектов бактериальных болезней показывает значимость исследований бактериозов в инфекционной патологии животных и птиц.

1.3. Эпизоотологическая ситуация в мире и России по заболеваемости бактериозами животных и птиц

Основными задачами ветеринарной службы Российской Федерации является обеспечение эпизоотического благополучия страны и охрана здоровья граждан от болезней, общих для человека и животных (Яровой П.Н., 2004). Меры, осуществляемые ветеринарной службой РФ, позволили создать стабильную эпизоотическую обстановку в стране в отношении многих инфекционных болезней (Салаутин В.В., 2004; Никульшина Ю.Б. и др., 2007). В то же время в отношении ряда бактериальных болезней животных и птиц эпизоотическая ситуация характеризуется различной степенью стабильности.

Во многих странах мира, в т. ч. и в России, остается распространенным *бруцеллез* животных. Несмотря на многолетние усилия и вакцинацию скота в неблагополучных зонах, бруцеллез по-прежнему остается проблемной болезнью и ежегодно в России регистрируют до 70–80 неблагополучных пунктов (Никульшина Ю.Б. и др., 2007). В ряде регионов за последние годы эпизоотическая ситуация по бруцеллезу и лептоспирозу стала более напряженной. Отмечено увеличение напряженности эпизоотического процесса бруцеллеза по показателю неблагополучия на территории Астраханской области (Популяционные и территориальные границы ..., 2005). Неблагополучные по бруцеллезу районы отмечались в Читинской области, Республике Бурятия, Алтайском крае (Барышников П.И. и др., 1999, 2005; Муруева Г.Б. и др., 2000), на Крайнем Севере (Эпидемиологический надзор ..., 2000).

Лептоспироз занимает одно из первых мест в мире среди зоонозов по широте распространения источников: природных (дикие животные) и антропоургических (домашние животные и синантропные грызуны) (Johnson R.C. et al., 1967), а по опасности и эпидемиологической значимости он не уступает бруцеллезу и туберкулезу, являясь серьёзной экономической и социальной проблемой (Глушков А.А., 1983). По данным Е.В. Викторовой (2003), в РФ ежегодно регистрируется от 20 до 60 неблагополучных пунктов,

где болеет в среднем около 3000 животных и погибает от 20 до 100 животных. Ежегодно в мире более 100000 людей болеют тяжелыми формами лептоспирозов (Johnson R.C. et al., 1967). Лептоспирозы, обусловленные *L. pomona* и *L. grippotyphosa*, характеризуются массовостью заболеваний среди населения; связанные с *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola* - тяжелым течением и высокой летальностью, что ставит эти болезни в один ряд с особо опасными (Лептоспирозы ..., 1971). В РФ они относятся к числу широко распространенных природно-очаговых болезней человека, что обусловлено наличием почти на всех территориях природных и хозяйственных очагов (Кашапова С.В., 2007; Земская М.С., 2009). По данным Е.В. Шатрубовой с соавт. (2011), в Алтайском крае с 1960 по 2010 гг. зарегистрировано 179 неблагополучных пунктов по лептоспирозу. По мнению И.А. Шагинян с соавт. (1991), Ю.В. Ананьиной (1993) и М.С. Земской (2009), ubicвитарное распространение лептоспирозов в мире обусловлено не только широким спектром резервуарных хозяев патогенных лептоспир и восприимчивых к ним видов животных, но и высокой степенью антигенного, экологического и генетического биоразнообразия возбудителей инфекции. В последние годы на многих территориях России (Москва, Санкт-Петербург, Владивосток, Пермь, Ульяновск и т.д.) имеет место широкое распространение каниколярный лептоспироз (Эпидемиологическая и эпизоотологическая роль ..., 2005). Причины преодоления лептоспирами барьера гостальной (хозяйинной) специфичности пока не вполне ясны, но эта тенденция имеет серьезные эпидемические и эпизоотические последствия, поэтому лептоспироз, обусловленный *L. canicola*, относится к возвращающимся инфекциям (Ананьина Ю.В., 2004; Сергиев В.П. и др., 2006).

Одной из наиболее сложных проблем инфекционной патологии не только в РФ, но и многих зарубежных странах является *туберкулез* (Солодова И.В., 2011). Как отмечает Т.С. Вицинец (2002), туберкулез КРС в России занимает второе место (после лейкоза) в структуре инфекционных болезней и является экономически значимой инфекционной болезнью. Например, экономический

ущерб, причиненный туберкулезом КРС в РФ, за 40 лет составлял около 84,9 млрд руб.; экономика страны потеряла 15,3 млн т молока, 1,6 млн т мяса и 3,5 млн голов приплода; в то же время затраты на противотуберкулезные мероприятия составляли за этот период 27,4 млрд руб. (Экономический ущерб..., 2005). О.Н. Полякова (2011), отмечает, что ликвидация туберкулеза имеет не только ветеринарное, но и экономическое и эпидемиологическое значение. По данным Ю.Б. Никульшиной (2007), ежегодно регистрируют сотни неблагополучных пунктов по туберкулезу. Тем не менее, как отмечает И.В. Солодова (2011), по данным ветеринарной статистики, происходит постепенное улучшение эпизоотической ситуации по туберкулезу КРС.

Официальная регистрация *листериоза*, как нозологической единицы, в РФ проводится у животных с 1956 г., у людей – с 1992 г. Листерииоз сельскохозяйственных, синантропных и диких животных является актуальным для животноводства более 80 стран мира, в т.ч. России (Листерииоз..., 2003). По мнению И.С. Тартаковского (2000), листериоз по количеству выявленных случаев уступает сальмонеллезам, но превосходит их по летальности и тяжести течения. Например, из 2518 больных листериозом, выявленных в США в 1997 г., у 20% наступил летальный исход, а госпитализация требовалась в 92% случаев (Food-related illness ..., 1999). Многочисленные эпидемические вспышки и спорадические случаи в высокоразвитых странах мира (США, Великобритания, Швейцария, Канада и Франция) связаны с употреблением готовых продуктов, таких как сыры, мясные полуфабрикаты, салаты, после чего листериоз стали рассматривать как одну из важных пищевых инфекций в мире (Farber J.M. et al., 1991; Ларионова О.С., 2003).

Сальмонеллез, как зоонозная инфекция, по заключению экспертов ВОЗ, не имеет себе равных по сложности эпизоотологии, эпидемиологии и трудностям борьбы с ним (Пименов Н.В., 2012). Во многих странах, в т.ч. и в России, сальмонеллез людей, животных и птиц является важнейшей социально-экономической проблемой (Wray C., 1989; Салаутин В.В., 2004; Кайтамазова М.Г., 2004). Ущерб от сальмонеллеза связан с большими потерями из-за

смертности молодняка, снижения продуктивности, качества продукции и наложения ограничительных мероприятий на выпуск продукции, затрат на диагностические и лечебно-профилактические мероприятия (Борисенкова А.Н., 2004). Обсемененные сальмонеллами яйца и мясо птиц являются основными причинами пищевых токсикоинфекций у людей (Пименов Н.В., 2012). Сальмонеллез тормозит развитие животноводства и, по мнению Ю.А. Копейкина (2004), требует углубленного изучения. Несмотря на проведение профилактических мероприятий в борьбе с сальмонеллезом, в некоторых регионах страны тенденции к снижению интенсивности эпизоотического процесса не наблюдается. Особенно значительный ущерб отмечается в свиноводческой отрасли, составляя 25-35% от всех инфекционных болезней (Степанов А.А., 1992; Копейкин Ю.А., 2004). В.А. Мандрыко (2003) установлено, что за период с 1996 по 2002 гг. в Ростовской области сальмонеллез свиней занимал второе место по количеству заболевших животных (11,6% от всех инфекционных болезней) и удельный вес его имел тенденцию к увеличению. В 2006 г. на территории России было установлено 249 неблагополучных пунктов по сальмонеллезу свиней (Шевцов А.А. и др., 2008). С.Н. Латышев (2009) и М.М. Микаилов (2012) отмечают, что в нозологической структуре инфекционных болезней овец сальмонеллез также является одним из наиболее распространенных: от общего количества болезней инфекционной патологии на его долю приходится более 26%.

Одно из первых мест по распространенности среди болезней молодняка всех сельскохозяйственных животных занимает *колибактериоз*. В РФ он регистрируется во всех регионах в независимости от времени года и наносит значительный ущерб животноводству (Олиферова Э.В., 2000; Капустин А.В., 2001). В хозяйствах Рязанской, Воронежской, Тульской и Орловской областей обнаружено, что бактерионосительство кишечной палочки серовара O157:H7 среди КРС составило 2,6%, среди свиней – 0,9% и птиц – 0,8%. На примере Ставропольского края Э.В. Олиферовой (2000) показано широкое распространение колибактериозов животных и птиц. Колибактериоз телят в

Ростовской области занимает второе место в инфекционной патологии скота бактериальной этиологии и регистрируется более чем в половине районов области (Компанченко А.С. и др., 2003). Колибактериозы являются одними из наиболее широко распространенных болезней поросят (Терехов В.И. и др., 2011), птиц (Макавчик С.А., 2008) и пушных зверей (Шевченко Л.В., 2008). Согласно исследованиям Е.О. Кононенко с соавт. (2002), в нозологическом профиле инфекционной патологии кур колибактериоз занимает около 82%. По данным Департамента ветеринарии МСХ РФ в 2004 г. колибактериоз регистрировали более чем у 70% птиц, павших от инфекционных болезней (Ибрагимов А.А., 2007).

В недалеком прошлом изучению *некробактериоза* КРС в РФ уделяли большое внимание. Однако в настоящее время, по данным государственной ветеринарной отчетности многих областей РФ, некробактериоз не регистрируют и биоматериал для его диагностики в ветеринарные лаборатории практически не поступает (Магерова Т.М., 2006). В то же время данные разных авторов указывают на значительное распространение некробактериоза КРС в различных регионах, например, на территории Сибирского региона, Республики Татарстан и Европейской части страны (Магерова Т.М., 2006; Лопатин С.В., 2007). По данным А.А. Самоловova с соавторами (2001) и А.А. Сидорчука соавторами (2002), в нозологической структуре болезней КРС некробактериоз занимает одно из лидирующих мест. Заболеваемость КРС некробактериозом составляет в среднем от 12 до 25% общего восприимчивого поголовья, достигая в отдельных хозяйствах 40% (Самоловов А.А., 1998; Сабирова В.В., 2007). При этом особую проблему болезнь представляет в стадах племенных животных, завезенных из-за рубежа (Некробактериоз ..., 2009). Помимо КРС некробактериоз представляет серьезную опасность для северных оленей (Мачахтыров И.Г., 2000; Сальникова, М.М. и др., 2012).

Пастереллез распространен во многих странах мира. Данная инфекция регистрируется в Украине, Белоруссии, Средней Азии, Закавказье (Геведзе В.И., 1979; Стаценко Н.И., 1980) и во многих регионах России (Глушков А.А. и

др., 1983; Шегидевич Э.А., 1984; Луницын В.Г., 1985). При этом частота выявления пастереллеза увеличивается и ему подвержены все сельскохозяйственные животные, птица и многие грызуны (Геведзе В.И., 1979). По данным А.А. Шевцова с соавт. (2008), в 2006 г. на территории РФ установлено 220 неблагополучных пунктов по пастереллезу свиней.

Псевдомоназ сельскохозяйственных животных распространен во многих странах мира, в том числе в РФ, и наносит животноводству существенный экономический ущерб, обусловленный падежом, убоем, снижением продуктивности, затрат на лечение и оздоровление животных (Скориков А.В. и др., 2006; Болоцкий И. А. и др., 2008; Захарченко О.Н., 2011). Выявление возбудителя *P. aeruginosa* из материала от животных, кормов и объектов внешней среды свидетельствует о наличии данного возбудителя во всех климатических зонах страны, у различных видов сельскохозяйственных животных и птиц (Больных В.Т. и др., 1987; Дубровин И.Г., 2007; Болоцкий И.А. и др., 2010). В последние годы эпизоотическая напряженность по псевдомонозу возросла (Васильев А.К., 2003; Марченко Т.В., 2006; Инфекционная патология ..., 2010). Имеет место постоянное интенсивное инфицирование кормов, животных, объектов окружающей среды, и, следовательно, продуктов животноводства, мяса, молока и т. д. (Распространение ..., 2004; Дубровин И.Г., 2007), что способствует росту эпизоотической напряженности (Васильев А.К., 2003; Марченко Т.В., 2006; Инфекционная патология ..., 2010).

В последнее время в инфекционной патологии животных разных видов увеличилась роль *стрептококков* как этиологических факторов при целом ряде болезней (Брико Н.И., 2000; Матвеев А.В., 2008; Черных О.Ю., 2010; Двадненко О.В., 2014). К наблюдаемой селекции стрептококков с высокой резистентностью и патогенностью привело ухудшение экологической ситуации и иммунной реактивности организма; нерациональное и несбалансированное кормление; близкородственное скрещивание; широкое бесконтрольное использование антибиотиков (Матвеев А.В., 2008). Стрептококкоз (наряду с

колибактериозом, сальмонеллезом, стафилококкозом и респираторным микоплазмозом) наносит значимый урон птицеводству (Ионов С.Н., 2003) и звероводству (Миронова Л.П. и др., 2000; Черных О.Ю., 2010). А.Н. Борисенкова (2004) также отмечает, что одной из особенностей бактериальных болезней является широкое распространение в популяциях промышленной птицы факторных инфекций, таких как энтерококковая инфекция. По данным М.А. Иващук (2006), энтерококкоз является одной из самых распространенных бактериальных инфекций промышленной птицы: 36% от всех бактериозов; при этом в 65% случаев энтерококки выделяются в ассоциациях с другими микроорганизмами.

Актуальность *стафилококкозов* связана с увеличением количества антибиотикоустойчивых штаммов и нарушением защитных механизмов организма (Костылева О.А., 2005). Стафилококкозы распространены среди животных и птиц, особенно кур в птицеводческих хозяйствах промышленного типа (Федотов С.В. и др., 2010). По данным С.В. Федотова с соавт. (2010), в птицеводческих хозяйствах Алтайского края на большинстве территорий сохраняется спорадический характер проявлений стафилококкоза кур; в то же время на 10% площадей ежегодно происходит активизация эпизоотического процесса.

Почти во всех европейских странах, а также в США, Канаде, Китае, Японии, Корее регистрируется *рожа* свиней. В России данная инфекция также распространена довольно широко (Инфекционные болезни ..., 2007). В условиях ведения свиноводства на промышленной основе во многих странах мира, в т.ч. и в России, большой экономический ущерб наносит и *дизентерия свиней*. В последние годы дизентерию свиней относят к числу наиболее опасных болезней, т.к. данная инфекция характеризуется глобальным распространением.

Среди клостридиозов следует отметить *эмфизематозный карбункул КРС (ЭМКАР)*, встречающийся во всех странах мира. В России благодаря применению вакцин заболеваемость незначительна. В то же время в

неблагополучных регионах ЭМКАР остается серьезной проблемой (Инфекционные болезни ..., 2007). Согласно данным И.А. Нестерова (2003, 2004), со второй половины XX века на ряде территорий РФ, в частности, в Ростовской области, Краснодарском крае и некоторых прилегающих административных образованиях, установлена эмерджентная эволюция одной из форм клостридиоза – *инфекционной анаэробной энтеротоксемии* овец, что, по мнению данного автора, обусловлено, атакой на организм животных новых антигенных вариантов клостридий вида перфрингенс. Эмерджентные инфекции – это болезни (и возбудители), которые возникают неожиданно, вследствие чего вызывают тяжелую, напряженную обстановку. Их изучению посвящено целое направление в инфекционной патологии и мировой эпизоотологии (Нестеров И.А. и др., 2002, Нестеров И.А., 2004).

1.4. Устойчивость возбудителей бактериальных инфекций к антибиотикам и их адаптационный потенциал

В настоящее время большое внимание уделяется изучению антибиотикорезистентности микроорганизмов (Murray B., 1991; Neu H., 1992; Поляк М.С., 2003; Эпидемиологический мониторинг..., 2004; Богданов М.Б. и др., 2004; Никулин А.И., 2008, 2009; Анганова Е.В., 2012; Антибиотикорезистентность ..., 2013). Устойчивость к антимикробным препаратам (АМП) установлена у микроорганизмов разных таксономических групп. При этом антибиотикорезистентность наблюдается как у патогенных, так и условно-патогенных микроорганизмов (Бочков И.А. и др., 2009; Билев А.Е. и др., 2011; Анганова Е.В., 2012; Плиски А.А., 2013 и др.). Например, синегнойная палочка способна формировать устойчивость ко всем существующим на сегодняшний день АМП (Bergogne-Berezin E., 1993; Wang S.Y. et al., 2006). Широко распространены ванкомицинорезистентные энтерококки, отмечается снижение чувствительности метициллинорезистентных стафилококков к ванкомицину (Сидоренко С.В., 1998), появление полирезистентных *A. baumannii* (Зубков М.Н., 2003; Wisplinghoff H. et al., 2006), диареогенных эшерихий (Чувствительность ..., 1998; Пирожков

М.К. и др., 2011), микобактерий (Абимульдина Е.Т. и др., 1992), сальмонелл (Пименов Н.В. и др., 2006), бруцелл (Сальникова М.М., 2013) и т.д.

Многие авторы подчеркивают, что в ветеринарной медицине наблюдается отсутствие эффективности многих АМП последних поколений — фторхинолонов, гликопептидов и т.д. (Белоусов Ю.Б. и др., 1993; Данилевская Н.В., 2005, 2010; Пименов Н.В. и др., 2006). Вызывает тревогу развитие резистентности многих микроорганизмов к β -лактамным антибиотикам, доминирующим в лечении бактериальных инфекций (Сидоренко С.В., 1998; Страчунский Л.С. и др., 2002; Livermore D.M., 1995). Обращает на себя внимание факт повышения резистентности эшерихий к давно применяющимся в хозяйствах антибиотикам (тетрациклин, стрептомицин, неомицин, фуразолидон) (Алимарданов А.Ш., 2007). Нерациональное использование антибиотиков в животноводстве привело к возникновению полирезистентных популяций микроорганизмов (Немченко М.И., 1987; Шахов А.Г. и др., 1996; Пояркова Т.В., 2005; Tenover F.C., 2005).

Особой проблемой является способность бактерий формировать сложно организованные биопленочные сообщества (Руководство..., 2010). Исследования показали, что около 90% бактерий существуют в организмах хозяев в виде сложно организованных сообществ — биопленок (Costerton J.W. et al., 1999; Sutherland I.W., 2001; Ильина Т.С. и др., 2004; Романова Ю.М. и др., 2006; Андреев А.Л., 2009). Изучение биопленок вызывает огромный интерес исследователей в силу того, что этот способ существования бактерий создает большие проблемы в лечении инфекций: будучи организованными в сообщества, бактерии проявляют большую устойчивость к действию АМП и факторов внешней среды (Costerton J.W. et al., 1995; Watnick P. et al., 2000; Donlan R.M. et al., 2002; Smith A.W., 2005; Aparna M.S. et al., 2008; Мальцев С.В. и др., 2012). Биопленочные сообщества способны выдерживать концентрации АМП, в 100-1000 раз превышающие дозы, подавляющие одиночные бактериальные клетки (Biofilm ..., 2002; Ryder M.A., 2005; Руководство..., 2010). В биопленках могут содержаться различные виды

микроорганизмов (Тец В.В., 1998; O'Toole G.A. et al., 2000; Costerton J.W. et al., 2003). Способность формировать биопленки доказана для многих микроорганизмов: стафилококк, энтерококк, клебсиелла, синегнойная палочка и т. д. (Белобородова Н.В., 2011). Несмотря на несомненную актуальность, биопленки до сих пор остаются во многом мало изученными (Тец Г.В., 2007) и являются предметом крайне перспективного научного поиска (Мальцев С. В. и др., 2012).

1.5. Ретроспективный анализ и его информационно - компьютерное обеспечение в системе эпизоотологического мониторинга инфекционных болезней

Эпизоотологический мониторинг представляет собой систему непрерывного слежения за эпизоотической обстановкой, раннего выявления и оценки экстремальных ее отклонений от нормы, моделирования и прогнозирования развития во времени и пространстве, разработки рекомендаций по защите животных (ГОСТ Р 22.0.04-95, 1996). Эпизоотологический мониторинг за любой инфекционной болезнью осуществляется по следующему алгоритму: сбор информации → передача и обмен информацией → эпизоотический анализ (ретроспективный и оперативный) → разработка прогноза, принятие управленческого решения (стратегия и тактика борьбы с инфекцией) → оценка, при необходимости коррекция проведенного комплекса профилактических и противоэпизоотических мероприятий (Эпизоотологический мониторинг..., 2013). С.В. Федотов с соавт. (2010) подчеркивает, что изучение изменений и особенностей эпизоотической ситуации по инфекционным болезням необходимо для определения оптимальных систем профилактических мероприятий, в том числе лучших сроков их проведения и разработки критериев прогнозирования варьирований эпизоотического процесса.

Однако, несмотря на имеющиеся успехи в разработке теоретической и практической основы эпизоотологического мониторинга, остается очевидной необходимость его совершенствования для конкретных территорий при

эпидемически, социально-экономически и эпизоотически значимых болезнях (Чукавин Г.П., 2008). Детальное изучение региональных особенностей проявления эпизоотического процесса за многолетний период, территориального распространения эпизоотических очагов, характера и масштабов профилактических мероприятий представляется необходимым условием оптимизации профилактических мероприятий при инфекционных болезнях (Малахов Ю.А., 1992). Для успешного осуществления организации и проведения профилактических и противоэпизоотических мероприятий против заразных болезней, важно учитывать и анализировать эпизоотическую ситуацию, сложившуюся на конкретных территориях, в конкретных природно-хозяйственных условиях, с тем, чтобы выделить основные противоинфекционные направления в ветеринарной деятельности данного региона (Алехин Р.М., 1978; Кузьмин Г.Н., 2010). К.А. Густокашин (2001) также отмечает, что современное противоэпизоотическое планирование связано с выбором решений на базе обработки значительной информации о течении эпизоотий в определенной местности. Таким образом, на основе территориального эпизоотологического мониторинга разрабатываются первостепенные направления противоэпизоотической работы региона.

Как известно, в эпизоотологии используются четыре основных метода: описательные, аналитические, экспериментальные и теоретические (Дудников С.А., 2004). Как отмечают И.А. Бакулов (1992), В.В. Макаров (2001), развитие эпизоотической методологии в России в основном базируется на описательных методах. Следует отметить, что в описательной эпизоотологии используются два метода: ретроспективный анализ ситуации (долгосрочное, часто многолетнее наблюдение) и перспективное исследование (фиксирует положение в настоящий момент времени) (Дудников С.А., 2004). При использовании описательных, а также аналитических и других методов, важно применение количественных статистических показателей. Количественные методы относительно широко стали использоваться в ветеринарии в 70-80-е годы 20 века. В это время произошла смена акцентов, как в ветеринарном

обучении, так и в практике от индивидуального животного к популяционному уровню, актуализировались знания и умение ветеринарных специалистов использовать количественные критерии и статистические методы. Ретроспективный анализ с математической обработкой полученных данных позволяет выявить и отразить графически закономерности динамики развития эпизоотического процесса по различным инфекционным болезням, зарегистрированным у животных на определенной территории, определить долю каждой нозологической формы в общей инфекционной патологии (Дудников С.А., 2004; Гуславский И.И. и др., 2004).

Современные информационно-компьютерные технологии в настоящее время стремительно развиваются и находят все более широкое применение в различных областях экологии и биологии. Их использование дает возможность перенести рутинные операции по созданию и ведению баз данных (БД) и информационно-поисковых систем на персональные компьютеры. Рост вычислительной мощности компьютеров и объемов хранилищ данных, позволяет хранить и анализировать огромные массивы различных данных за многолетние периоды. Осуществление объективного эпизоотологического мониторинга невозможно без информационных компьютерных БД (Воскобойник В.Ф., 1994, 1995; Непоклонов Е.А., 2003; Воронин Е.С. и др., 2003). И.А. Бакулов (1993) указывает на значимость систематизации и обработки данных для глубины эпизоотологического исследования. Г.К. Койшибаев (1995) подчеркивает, что для оценки эпизоотической ситуации массивы информации необходимо группировать в компьютерные БД, включающие различные аспекты информации (наименования хозяйств, классификация пород сельскохозяйственных животных, структура стада по направлению продуктивности, классификация возбудителей болезни, эпизоотологическая классификация болезней, регистрация заразных болезней и т.д.). На основе эпизоотологического анализа разрабатываются конкретные предложения по профилактике и ликвидации инфекции (Койшибаев Г.К., 1995).

По мнению Е.В. Гынгазовой (2004), достичь успехов в осуществлении

мониторинга невозможно без создания единой информационной среды на основе автоматизированной системы сбора, обработки и анализа эпизоотологической информации (автоматизированной системы эпизоотологического мониторинга (АСЭМ)). Включение в БД АСЭМ, наряду со статистическими и учетно-отчетными материалами, результатов эпизоотологической диагностики, обеспечивает более эффективный контроль эпизоотического благополучия территорий и популяций животных (Чукавин Г.П., 2008). Рациональное использование результатов эпизоотологического анализа с помощью АСЭМ позволяет обеспечить эффективный оперативный контроль за осуществлением противоэпизоотических мероприятий, сократить затраты, связанные с трудовыми ресурсами и приобретением различных биопрепаратов (Гынгазова Е.В., 2004).

Заключение по обзору литературы. Проведенный анализ литературы показывает значимость бактериозов в инфекционной патологии животных и птиц, их широкий нозологический профиль. При этом многие авторы отмечают, что эпизоотическая ситуация в отношении бактериальных инфекций животных и птиц характеризуется различной степенью стабильности (Барышников П.И. и др., 1999; Тартаковский И.С., 2000; Муруева Г.Б. и др., 2000; Вицинец Т.С., 2002; Джупина С.И., 2002; Нестеров И.А., 2003; Кайтамазова М.Г., 2004; Ибрагимов А.А., 2007; Сабирова В.В., 2007; Шевцов А.А. и др., 2008; Юров К.П. и др., 2010; Черных О.Ю., 2010; Федотов С.В. и др., 2010; Солодова И.В., 2011; Захарченко О.Н., 2011; Johnson R.C. et al., 1967; Food-related illness ..., 1999). Бактериозы, в частности, такие как бруцеллез, лептоспироз, туберкулез, сальмонеллез, колибактериоз и др., с экономической и эпизоотической точек зрения остаются чрезвычайно актуальными (Гордиенко Л.Н., 2007; Шевцов А.А. и др., 2008; Макавчик С.А., 2008; Шевченко Л.В., 2008; Земская М.С., 2009; Шатрубова Е.В. и др., 2011; Полякова О.Н., 2011; Терехов В.И. и др., 2011; Пименов Н.В., 2012). Опасность заноса возбудителей болезней возрастает в связи с увеличением количества ввозимой животноводческой продукции, т.к. эпизоотическая ситуация в зарубежных странах остается напряженной

(Салаутин В.В., 2004; Никульшина Ю.Б. и др., 2007).

Современной проблемой ветеринарии является преобладание в этиологии инфекционных болезней животных более устойчивых к антибиотикам форм патогенных и условно-патогенных микроорганизмов (Пименов Н.В. и др., 2006; Никулин А.И., 2008, 2009; Пирожков М.К. и др., 2011 и др.). Происходит формирование новых представлений об особенностях существования бактерий, возбудителей инфекций, в организме хозяина и основные открытия в этой области связаны с изучением бактериальных биопленок (Тец В.В., 1998, 2007; Costerton J. W. et al., 1999; Watnic P. et al., 2000; Aparna M.S et al., 2008).

Вышеизложенное требует постоянного анализа эпизоотической обстановки как на уровне РФ, так и на уровне отдельных территорий. В связи с этим эпизоотический мониторинг инфекционных болезней, изучение распространения различных возбудителей, их биологических свойств являются приоритетными направлениями в развитии эпизоотической науки (Микаилов М.М., 2012). В рамках выполнения задач ветеринарной службы РФ по обеспечению эпизоотического благополучия страны и охраны здоровья граждан важное значение для профилактики инфекционных болезней, общих для человека и животных, имеет создание эффективной системы эпизоотологического мониторинга, включающего сбор данных, оценку и прогноз эпизоотического состояния определенных территорий в связи с хозяйственной деятельностью человека (Бакулов И.А. и др., 1992; Яровой П.Н., 2004 и др.).

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы исследования

Ретроспективный анализ заболеваемости животных и птиц бактериальными инфекциями на территории Иркутской области проводился по статистическим отчетным формам ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория» за 2004-2011 гг. (форма 4-Вет утвержденная Приказом Минсельхоза РФ от 02.04.2008 N 189). Лабораторная диагностика бактериальных инфекционных болезней животных и птиц осуществлялась на базе бактериологического отдела Иркутской МВЛ, а также лабораторий станций по борьбе с болезнями животных (СББЖ) Службы ветеринарии Иркутской области. Объем проанализированных данных, полученных при бактериологической диагностике инфекционных болезней у животных и птиц за 2004–2011 гг., представлен в таблицах 2.1.1 и 2.1.2.

Таблица 2.1.1 – Объем исследований при диагностике бактериальных инфекционных болезней животных в период с 2004 по 2011 гг.

№	Нозоформа	Кол-во (n)	№	Нозоформа	Кол-во (n)
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 2.1.2 – Объем исследований при диагностике бактериальных инфекционных болезней птиц в период с 2004 по 2011 гг.

№	Нозоформа	Кол-во (n)	№	Нозоформа	Кол-во (n)
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

При изучении биологических свойств возбудителей бактериальных инфекций животных и птиц исследовали 101 штамм на чувствительность к антибиотикам и 62 – на выявление способности к образованию биопленок.

2.2. Методы исследования

Микробиологические методы. Бактериологический отдел Иркутской МВЛ проводит исследования по диагностике болезней животных и птиц бактериальной этиологии в соответствии с общепринятыми методиками (МУ № 115 - 6а от 3.03.1980 г.; МУ № 115 - 6а 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. и др., 2002; Наставление ..., 1991, 2002, 2004; ГОСТ 26503-85 от 29.03.1985 г.). При этом используются разные виды диагностической работы: микроскопические, культуральные, биологические, серологические исследования, ПЦР и другие. Специфическая лабораторная диагностика с использованием серологического метода применяется при диагностике бруцеллеза, лептоспироза, листериоза, инфекционного эпидидимита и других инфекций. На листериоз исследовалась сыворотка крови от абортировавших животных, маточного поголовья и племенного молодняка; на лептоспироз – в основном сыворотка крови КРС и свиней с товарных ферм, на инфекционный

эпидидимит – от баранов производителей и овцематок.

Изучение биологических свойств возбудителей бактериальных инфекционных болезней проводили двумя способами:

Определение антибиотикорезистентности микроорганизмов.

Определение чувствительности / резистентности к антимикробным препаратам (АМП) возбудителей бактериальных инфекций и оценку полученных результатов проводили 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. и др., 2013). В разные годы в работе использовали две среды: АГВ (агар Гивенталья – Ведыминой) и среду Мюллера – Хинтона по стандарту NCCLS.

Определение способности возбудителей бактериальных инфекционных болезней к формированию биопленок. Изучение биопленкообразования возбудителей бактериозов проводили по общепринятым методикам (Формирование биопленок ..., 2007; O'Toole G.A. et al., 2000). Образование бактериальных биопленочных сообществ определяли путем выявления способности микроорганизмов к адгезии на поверхности 96-луночной полистироловой панели. Выделенные культуры инкубировали на мясо-пептонном агаре при температуре 37⁰С в течение 48 часов. Затем культуры пересеивали в мясо-пептонный бульон и также инкубировали при 37⁰С в течение 48 часов. Для количественной оценки способности микроорганизмов к формированию биопленок тестируемые культуры стерильными пипетками вносили в 96-луночные плоскодонные полистироловые стерильные планшеты в трех повторностях по 150,0 мкл. Для контроля фона вносили стерильный мясо-пептонный бульон по 150,0 мкл в лунку также в трех повторностях. Планшеты помещали в термостат при разных температурных режимах (10⁰С, 24⁰С и 37⁰С) во влажной камере на 48 час. После инкубации из лунок полистироловой панели удаляли планктонные клетки и окрашивали биопленки, прикрепившиеся к поверхности лунок. Для окрашивания в лунку панели стерильной пипеткой вносили 150,0 мкл стерильной дистиллированной воды и

20,0 мкл 1% кристаллвиолета. Панель инкубировали при комнатной температуре в течение 45 мин. Не адсорбировавшийся краситель отбирали из лунок, затем их трехкратно промывали дистиллированной водой. После промывки в лунки панели для экстракции краски из пленки добавляли 200,0 мкл 96% этанола. Планшеты оставили на 45 минут при комнатной температуре для экстракции связанного с клетками красителя. Для получения количественного выражения степени биопленкообразования оптическую плотность (ОП) полученных растворов измеряли в спектрофотометре «Мультискан ЕХ» фирмы «Лабсистем» (Финляндия) при длине волны 492 нм. Интенсивность окрашивания содержимого лунок соответствовала степени пленкообразования; при этом учитывали оптическую плотность контроля и исследуемых культур. Результаты фиксировали в единицах оптической плотности (ОП).

Статистические методы использовали при выполнении ретроспективного анализа данных отчетных форм Иркутской МВЛ. В ходе проведения эпизоотологического мониторинга заболеваемости животных и птиц изучали нозологический профиль инфекционной патологии, доли отдельных инфекций в структуре общей заболеваемости, уровень, динамику и темпы прироста заболеваемости, территориальное распространение бактериальных инфекций. При оценке показателей заболеваемости учитывали животных четырех групп (КРС, МРС, лошади и свиньи) и птиц. Данные о численности поголовья КРС, МРС, свиней и лошадей предоставлены Территориальным отделом Федеральной службы государственной статистики. Животных, входящих в группу «прочие» (кошки, собаки, морские свинки и др.) не включали в анализ показателей заболеваемости в силу отсутствия данных о их количестве на изучаемой территории. В отношении этих животных определяли долю выявления положительных результатов при обследовании определенного количества животных. Статистическую обработку данных осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками (Ашмарин Н.П., 1962; Урбах В.Ю., 1964, 1975; Лакин Г.Ф., 1990; Гланц С., 1998; Дудников С.А.,

2004; Методические рекомендации ..., 2014 и др.) с использованием лицензионных программ и программных пакетов Biostat. Для проведения ретроспективного анализа эпизоотической ситуации использовали следующие показатели (Методические рекомендации ..., 2014):

Заболееваемость (З) - показатель, определяющий отношение числа заболевших животных (Чз) к общему числу восприимчивых животных соответствующего вида и возраста в обороте стада (поголовье животных). Определяется по формуле:

$$З = \frac{Чз}{ПЖ} \times 100\%, \text{ где}$$

З – заболееваемость; Чз – количество заболевших животных; ПЖ – поголовье животных

Также определяли темп прироста заболееваемости – показатель, характеризующий процесс изменения изучаемых показателей, т.е. позволяющий проследить, на сколько увеличился или уменьшился исследуемый уровень (в процентах); данный показатель может быть как отрицательным, так и положительным. Темп прироста представляет собой отношение между абсолютным приростом данного периода и абсолютным уровнем предшествующего периода:

$T_{пр} = T_p - 100\%$, где $T_{пр}$ - темп прироста, T_p – темп роста.

Темп роста рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{x_n - x_1}{n-1}$$

где T_p – средний темп роста, x_1 и x_n – показатели начального и конечного периодов, n - число лет исследуемого периода.

Для оценки напряженности эпизоотической обстановки по бактериозам во временном аспекте использовали индекс эпизоотичности (ИЭ) - отношение числа лет, в течение которых на исследуемой территории регистрировалась болезнь, к числу наблюдаемых лет. При ретроспективном анализе, как правило, большое значение имеет значимость различий или сходства между

статистическими характеристиками, полученными при исследовании выборок. Для оценки различий полученных результатов при работе с относительной численностью (в %) применяли критерий Боярского, кроме того, использовали критерий Стьюдента (t). Различия между сравниваемыми параметрами считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$. Кроме того, в процессе работы выявляли динамику показателей проявления эпизоотического процесса в исследуемый период, в частности, динамику показателей заболеваемости и инфицированности. Одним из объективных способов определения динамики в многолетнем аспекте является метод наименьших квадратов. Анализ многолетней динамики показателей проводили с использованием уравнения прямой линии (или параболы первой степени), следующего вида: $Y_T = a + vx$, где Y_T – теоретические показатели; a – начальный уровень динамического ряда; v – коэффициент регрессии (прирост показателя); x – время (порядковый номер года). В тех случаях, когда тенденция была не прямолинейной, использовали выравнивание динамических рядов с помощью различных кривых, в частности, использовали полиномиальную линию тренда (с различным количеством степеней). Значимость выявленных тенденций определяли с помощью критических значений выборочного коэффициента множественной линейной корреляции Пирсона (r), исходя из того, что r не значим при $r \leq r_\alpha$ и значим при $r > r_\alpha$.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Бактериальные инфекционные болезни животных

При проведении мониторинга заболеваемости инфекционными болезнями большое значение имеет ретроспективный анализ региональной эпизоотической ситуации, данные которого необходимы для разработки и внедрения эффективных противоэпизоотических мероприятий.

Ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по бактериальным инфекционным болезням животных показал, что за период с 2004 по 2011 гг. на территории Иркутской области у животных были диагностированы следующие нозологические формы бактериозов: стрептококкоз, стафилококкоз, сальмонеллез, колибактериоз, трепонематоз, псевдомоноз, пастереллез, инфекционная энтеротоксемия, злокачественный отек, эмфизематозный карбункул КРС, рожа, некробактериоз, туберкулез, лептоспироз, листериоз; также выявлены реагирующие животные на бруцеллез, инфекционный эпидидимит, лептоспироз в серологических тестах.

3.1.1. Стрептококкоз и стафилококкоз

За период исследования на базе Иркутской МВЛ диагностировано 1334 случаев **стрептококкозов** у животных (исследования лошадей на наличие данной инфекции не проводились). Показатель заболеваемости стрептококкозом всех сельскохозяйственных животных составил $17,1 \pm 1,6^0_{0000}$.

У крупного рогатого скота зарегистрирован самый высокий показатель заболеваемости по сравнению с животными других видов ($27,6 \pm 2,9^0_{0000}$), у мелкого рогатого скота – самый низкий показатель – $2,5 \pm 1,9^0_{0000}$ (рисунок 3.1.1.1.).

Анализ изменений показателя заболеваемости сельскохозяйственных животных стрептококкозом в многолетнем аспекте показал, что в течение анализируемого периода отмечена вариабельность показателей заболеваемости ($\sigma = - 0,9$) (рисунок 3.1.1.2а). Обследование МРС проводилось с 2008 г. При этом его заболеваемость варьировала: 2008 г.- $2,1^0_{0000}$; 2009 г.- $1,1^0_{0000}$; 2010 г. -

4,6⁰/₀₀₀₀; 2011 г. – 2,3⁰/₀₀₀₀ ($\epsilon = 0,4$). Среди КРС и свиней в течение 2004-2008 гг. отмечалось увеличение показателей заболеваемости с последующим их снижением во второй половине анализируемого периода. Так, заболеваемость КРС увеличилась с 30,3±2,9⁰/₀₀₀₀ в 2004 г. до 53,7±4,1⁰/₀₀₀₀ в 2008 г.; затем в 2011 г. снизилась до 3,2±1,0⁰/₀₀₀₀ ($\epsilon=-1,9$) (рисунок 3.1.1.2 б). Заболеваемость стрептококкозом свиней также увеличивалась в течение 2004-2008 гг. (с 5,5±1,6 до 25,3±3,3⁰/₀₀₀₀), а в последующие годы имела тенденцию к снижению ($\epsilon=-0,4$) (рисунок 3.1.1.2 в).

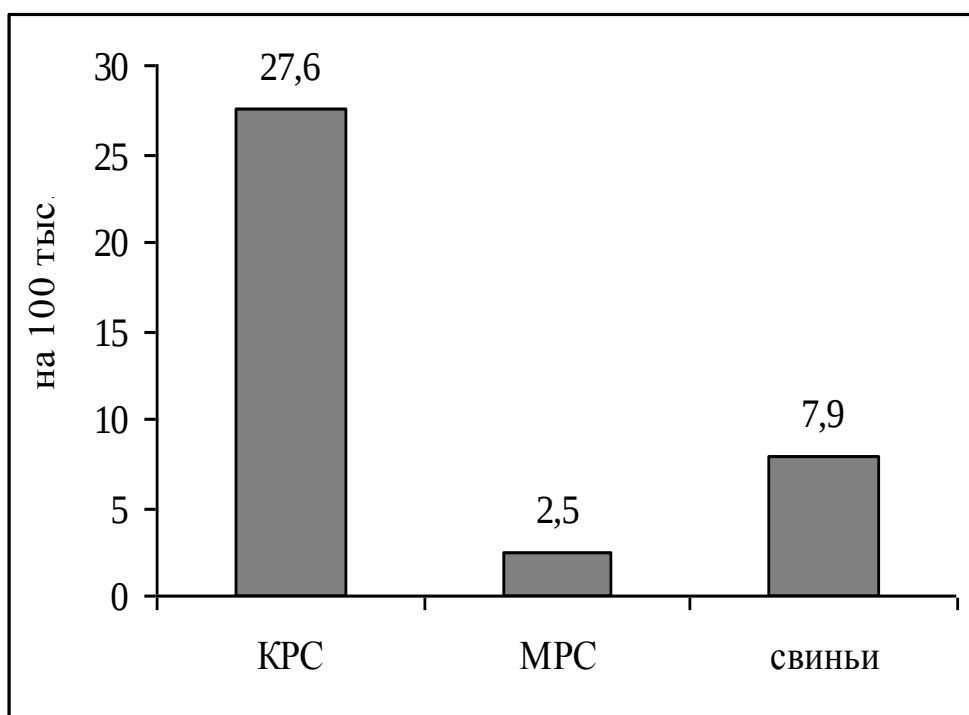


Рисунок 3.1.1.1 – Средние показатели заболеваемости стрептококкозом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Как видно из представленных данных, наиболее высокий показатель заболеваемости стрептококкозом всех сельскохозяйственных животных отмечался в 2008 г. (36,1±2,3⁰/₀₀₀₀), за исключением МРС, самый высокий показатель заболеваемости зарегистрирован в 2010 г.

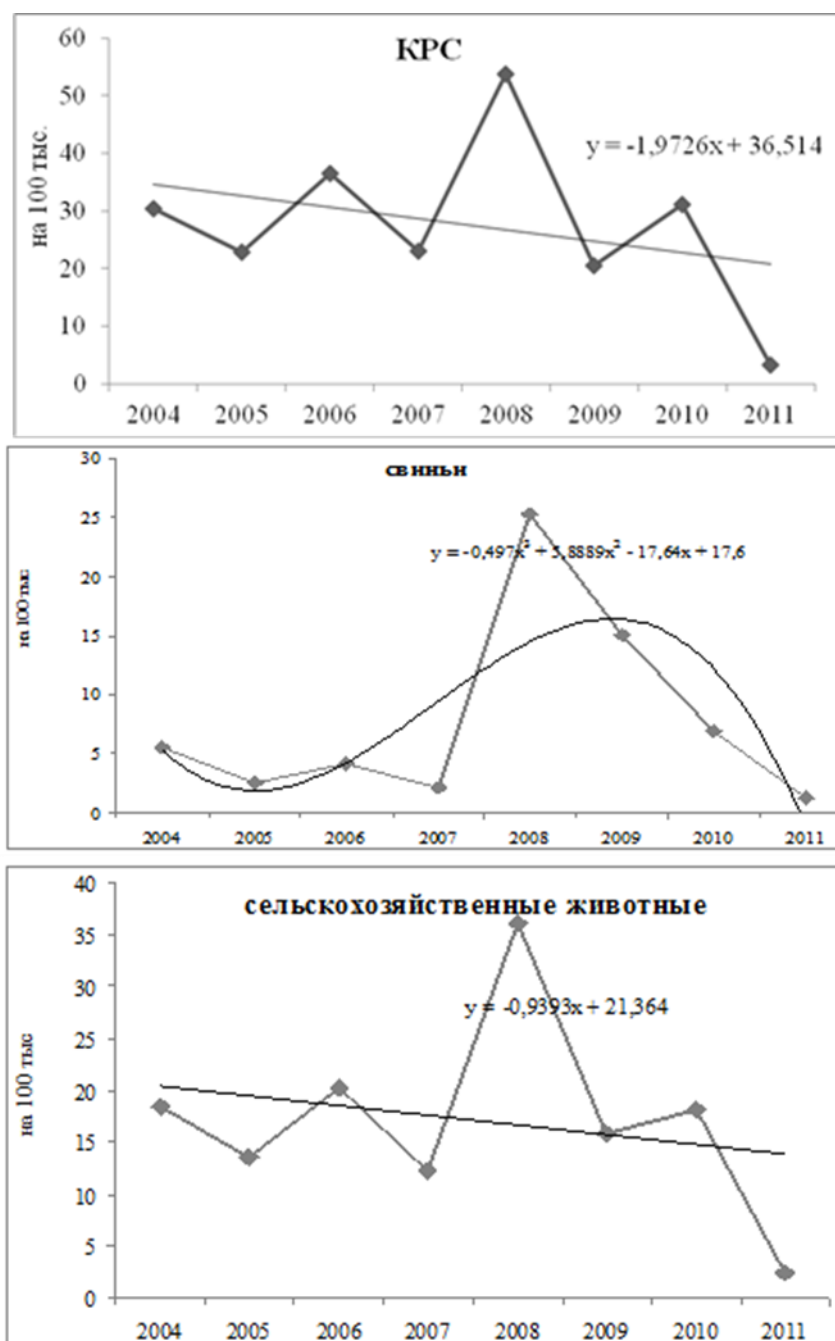


Рисунок 3.1.1.2 – Динамика заболеваемости стрептококкозом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Заболеваемость стрептококкозом КРС характеризовалась отрицательными темпами прироста (-7,7%), МРС – положительными (+27,9%). Заболеваемость свиней в течение 2004-2011 гг. за счет повышения уровня заболеваемости в 2008 г. характеризовалась положительными темпами прироста (+9,2%), а во второй половине анализируемого периода -

отрицательными (-84,4%).

В отношении «прочих» животных (кошки, собаки и др.) определен удельный вес (%) положительных результатов при обследовании определенного количества животных (который составил $66,4 \pm 1,7\%$). Данный показатель варьировал в первой половине исследуемого периода от $29,1 \pm 5,4\%$ (2005 г.) до 100,0% (2009 г.); в 2010-2011 гг. показатели оказались в пределах 81-90% ($v = 6,7$) (рисунок 3.1.1.3).

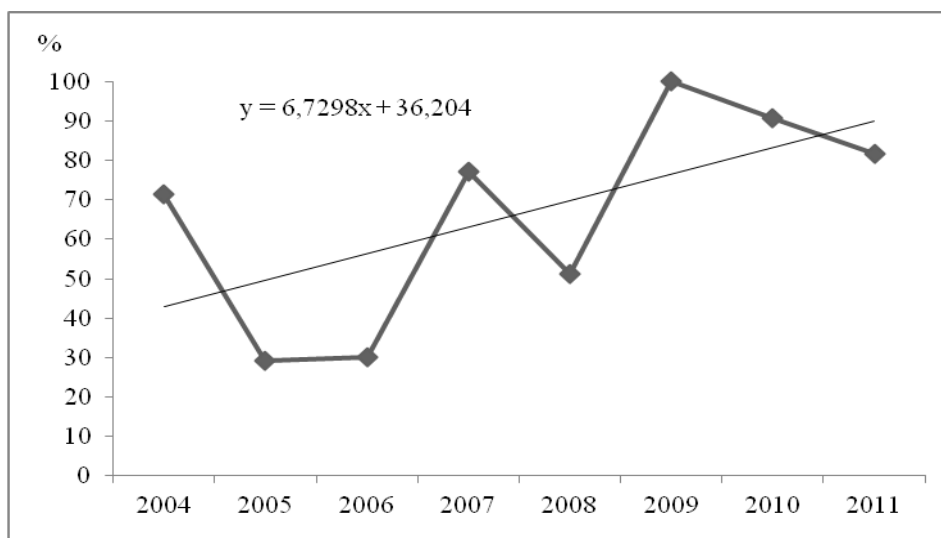


Рисунок 3.1.1.3 – Доля выявления стрептококков у животных, входящих в группу «прочие», в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг., %

Среди изолированных штаммов стрептококков более половины получено от КРС ($n=698$). Количество штаммов, выделенных от животных, относящихся к группе «прочие», составило 491. От свиней и МРС было выделено 136 и 9 изолятов соответственно. В 2004-2008 гг. среди всех стрептококков преобладали изоляты, полученные от КРС (от $74,5 \pm 3,6\%$ в 2004 г. до $59,9 \pm 2,9\%$ в 2008 г.). С 2009 г. их доля снизилась и составила около 40% в 2011 г. В то же время с 2009 г. в составе стрептококков наблюдали увеличение доли штаммов, выделенных от животных, входящих в группу «прочие» (рисунок 3.1.1.4).

Таким образом, в начале периода наблюдений основную долю стрептококков представляли штаммы, полученные от КРС, а в 2011 г. количество стрептококков, полученных от КРС и «прочих» животных оказалось примерно равным.

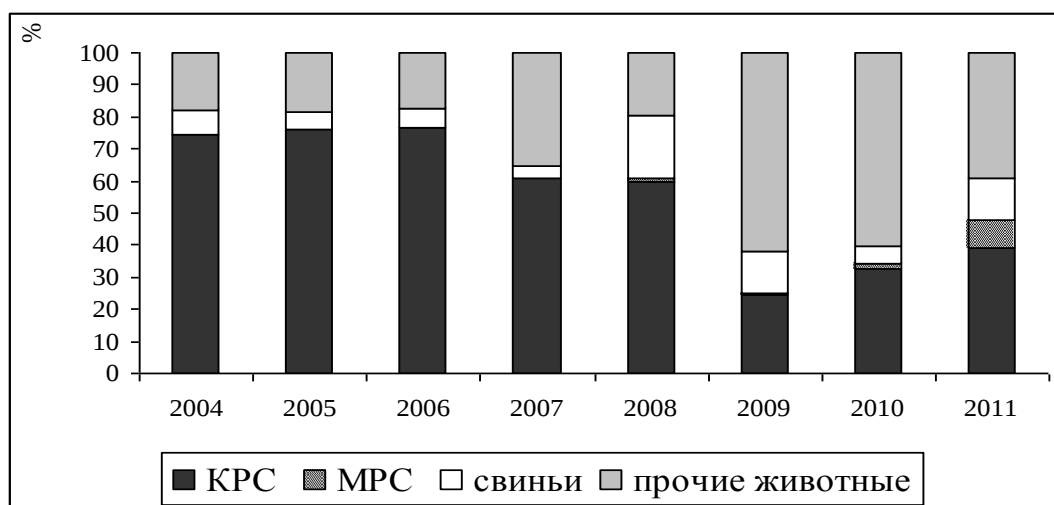


Рисунок 3.1.1.4 – Соотношение культур стрептококков, выделенных от животных разных видов (по годам анализируемого периода), %

Анализ эпизоотической ситуации по стрептококкозу показал, что он ежегодно регистрировался у КРС, свиней и «прочих» животных. ИЭ стрептококкоза за анализируемый период у них составил 1,0, а у МРС – 0,5.

В результате проведенных исследований установлено, что показатель заболеваемости **стафилококкозом** всех сельскохозяйственных животных составил $16,0 \pm 1,6^0_{/0000}$, в т.ч. КРС – $27,5 \pm 2,9^0_{/0000}$, свиней – $5,7 \pm 1,6^0_{/0000}$, МРС – $1,9 \pm 1,0^0_{/0000}$ (рисунок 3.1.1.5).

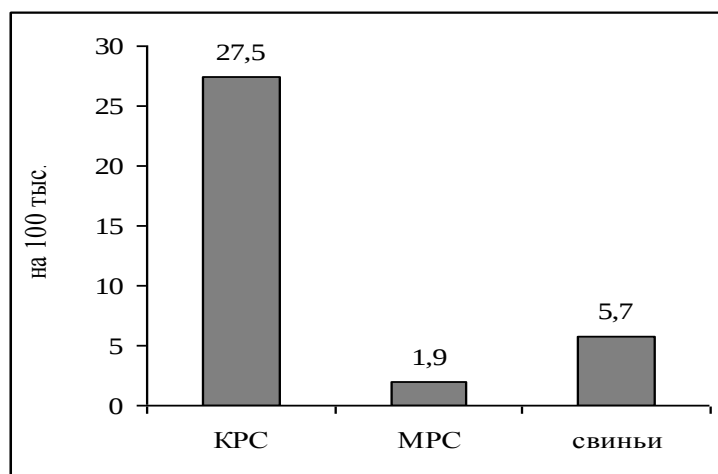


Рисунок 3.1.1.5 – Средние показатели заболеваемости стафилококкозом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Выявлено значительное повышение показателей заболеваемости сельскохозяйственных животных стафилококкозом в многолетнем аспекте ($\sigma = 2,7$; $r=0,758$; $p<0,05$) (рисунок 3.1.1.6 А), в т. ч. среди КРС ($\sigma = 5,2$; $r=0,769$; $p<0,05$).

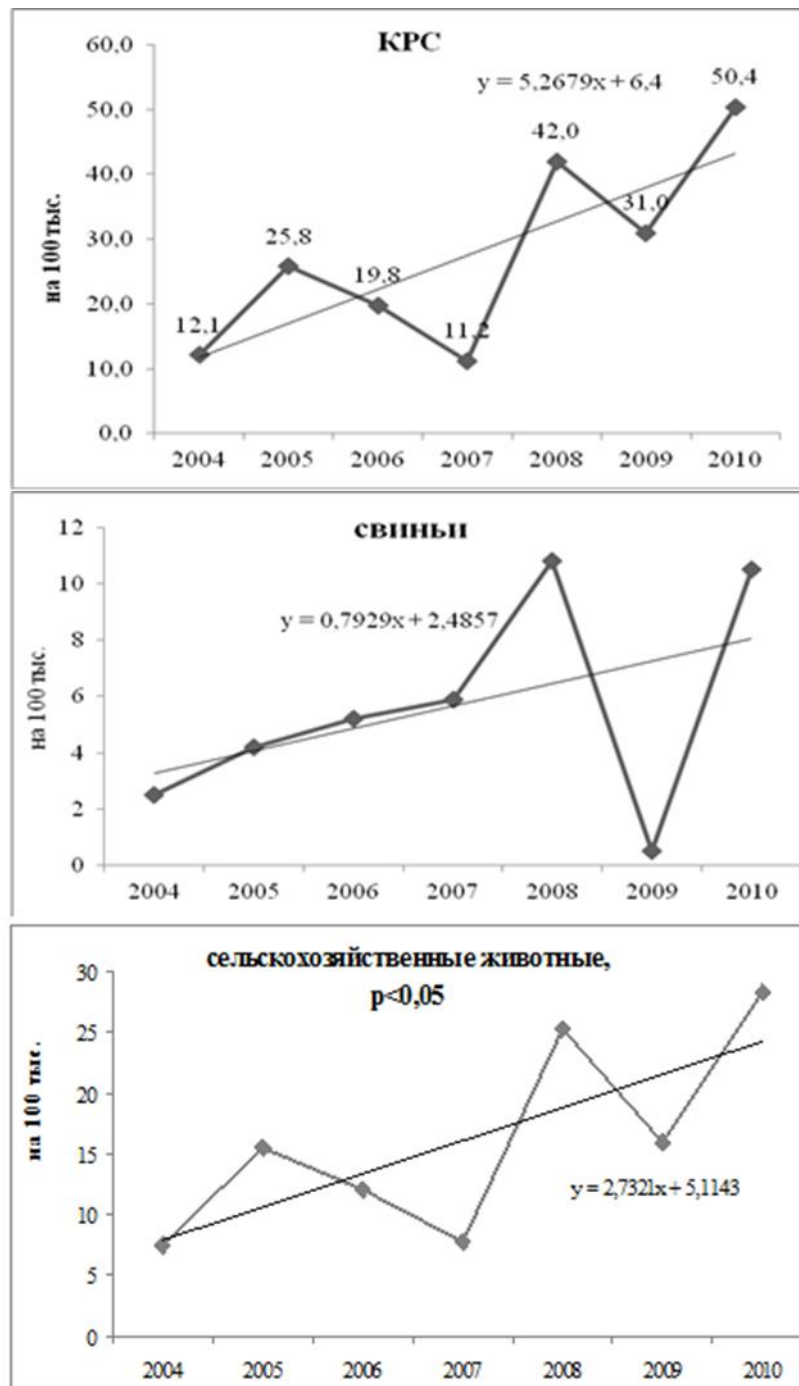


Рисунок 3.1.1.6 – Динамика заболеваемости стафилококкозом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в период с 2004 по 2011

гг.

Среди КРС уровень заболеваемости стафилококкозом вырос с $12,1^0_{/0000}$ в 2004 г. до $50,4^0_{/0000}$ в 2010 г. (рисунок 3.1.1.6 Б). Заболеваемость свиней также имела тенденцию к повышению (с $2,5^0_{/0000}$ в 2004 г. до $10,5^0_{/0000}$ в 2010 г.), исключение составил 2009 г., когда уровень заболеваемости был минимальным ($\epsilon = 0,7$) (рисунок 3.1.1.6 В). Показатели заболеваемости МРС колебались от $2,1^0_{/0000}$ в 2008 г. до $2,3^0_{/0000}$ в 2009 г. и $1,2^0_{/0000}$ в 2010 г. ($\epsilon = -0,4$).

Заболеваемость стафилококкозом КРС и свиней характеризовалась положительными темпами прироста (+33,6 и +21,6%, соответственно), МРС – отрицательными (-28,4%). У животных из группы «прочие», доля выделения стафилококков составила $72,8 \pm 0,7\%$, при этом их количество увеличилось с 67,1% в 2004 г. до 85,7% в 2008 г., затем уменьшилась до 56,8% в 2009 г. с увеличением в последующие годы до 76,6% (2011 г.) ($\epsilon = 0,1$) (рис. 3.1.1.7).

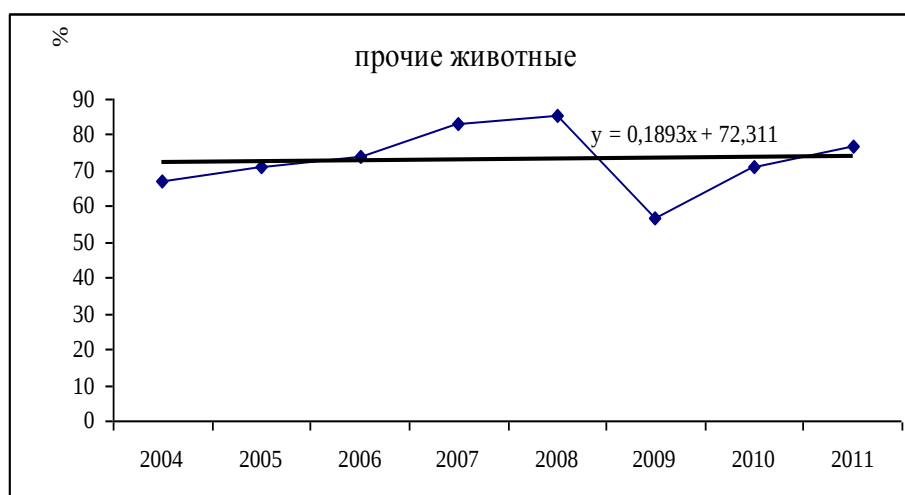


Рисунок 3.1.1.7 – Доля выделения стафилококков у животных, входящих в группу «прочие», в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг., %

Среди выделенных штаммов стафилококков большая часть получена от животных из группы «прочие» ($n = 2633$). От КРС было выделено 592 культуры. Количество микроорганизмов, полученных от свиней и МРС, в общей сумме изолятов оказалось значительно меньшим.

Во все годы изучаемого периода среди стафилококков преобладали изоляты, выделенные от животных, относящихся к группе «прочие». Их доля составляла от $80,2 \pm 2,5\%$ в 2004 г. и до 100% в 2011 г. (от всех штаммов,

полученных в эти годы). Количество стафилококков, выделенных от КРС, было минимальным в 2007 г. ($6,4 \pm 1,0\%$); во второй половине анализируемого периода составляло около 20%.

Доля изолятов, выделенных от свиней, находилась примерно на одинаковом уровне в течение всего анализируемого периода (2-4%), за исключением 2009 г. (менее 1%). Количество стафилококков, полученных от МРС, в общей сумме изолятов было незначительным (0,2-0,4%).

ИЭ за анализируемый период по стафилококкозу КРС и свиней составил 0,88; животных, относящихся к группе «прочие» - 1,0, что свидетельствовало о напряженной эпизоотической обстановке по данной инфекции. ИЭ по стафилококкозу МРС за анализируемый период составил 0,38.

3.1.2. Сальмонеллез, эшерихиоз, пастереллез и псевдомоноз

Средний показатель заболеваемости **сальмонеллезом** всех сельскохозяйственных животных составил $4,1 \pm 0,7^{0}_{0000}$, в т.ч. КРС – $5,2 \pm 1,2^{0}_{0000}$, свиней – $4,7 \pm 1,4^{0}_{0000}$; у лошадей был зарегистрирован только один случай сальмонеллеза ($0,3^{0}_{0000}$), у МРС данной инфекции не выявлено (рисунок 3.1.2.1).

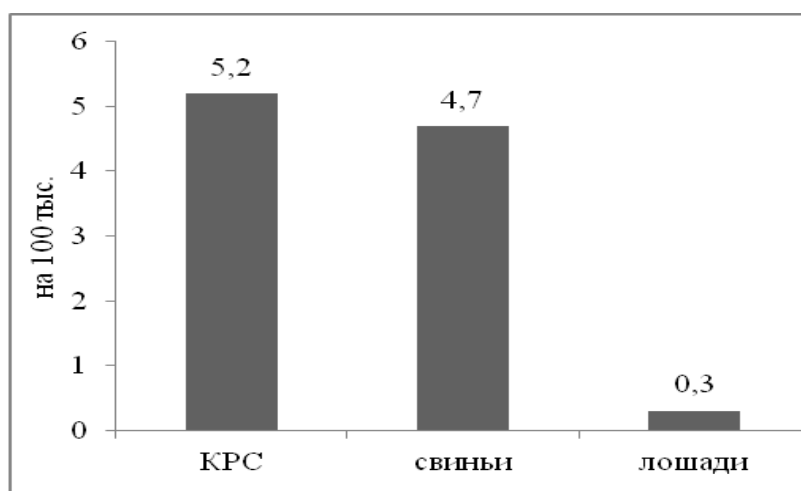


Рисунок 3.1.2.1 – Средние показатели заболеваемости сальмонеллезом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в период с 2004 по 2011гг.

Значимой динамики заболеваемости животных в течение анализируемого периода не выявлено (что подтверждается полиномиальной линией тренда).

Однако следует отметить, что в период с 2008 по 2011 гг. наблюдалось снижение показателей заболеваемости сальмонеллезом (отрицательный коэффициент регрессии $b = -0,1$) (рисунок 3.1.2.2 а-в).

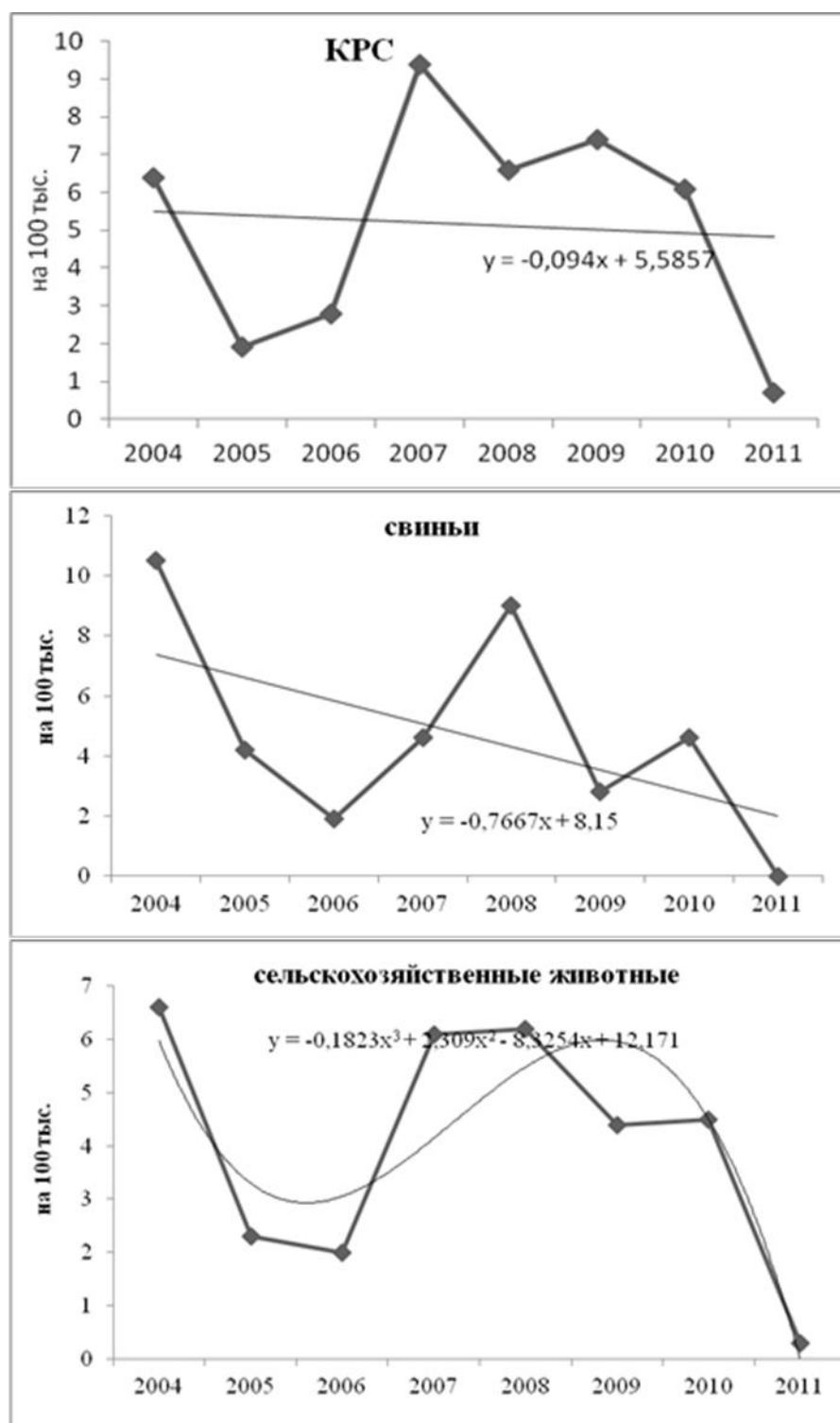


Рисунок 3.1.2.2 - Динамика заболеваемости сальмонеллезом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в 2004-2011 гг.

Тенденция к снижению заболеваемости сальмонеллезом выявлена как

среди КРС, так и среди свиней. Например, показатель заболеваемости КРС в 2005 г. снизился в 3,4 раза по сравнению с 2004 г. с последующим повышением в 2007 г. до $9,4 \pm 1,6^0_{0000}$ и снижением в 2009 г. ($\epsilon = -0,9$). Заболеваемость сальмонеллезом свиней в период 2004 -2006 г. уменьшилась в 5,5 раз; в 2008 г. отмечали повышение показателя заболеваемости до $9,0 \pm 2,0^0_{0000}$ и во вторую половину анализируемого периода ($\epsilon = -0,7$). Темпы прироста заболеваемости сальмонеллезом свиней и КРС были отрицательными (-18,1 и -2,0%, соответственно).

Доля выделения сальмонелл от животных, входящих в группу «прочие», составил $1,2 \pm 0,2\%$, самые высокие показатели установлены в 2004 и 2007 гг. (около 5%); в последующие годы они не превышали 0,4-0,8% (рисунок 3.1.2.3).

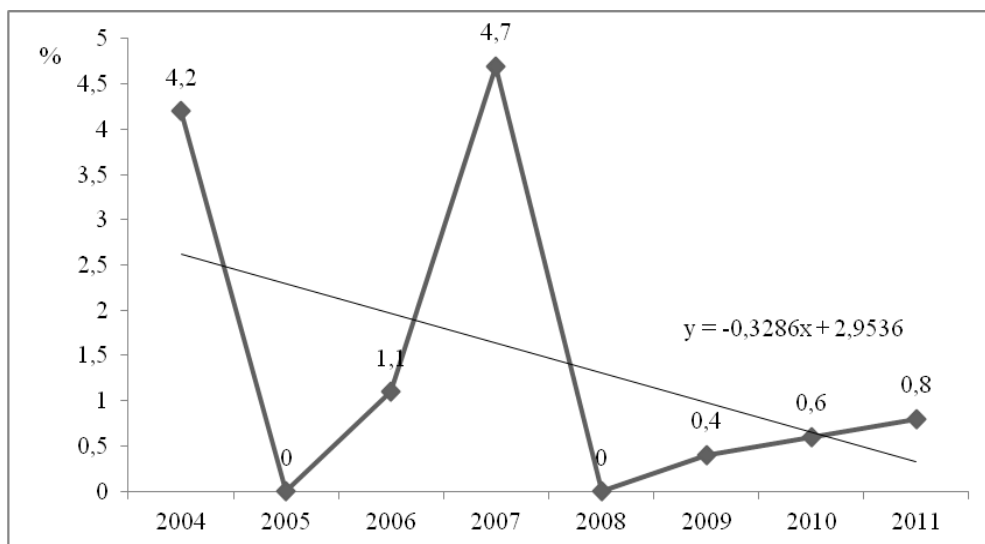


Рисунок 3.1.2.3 – Доля выделения сальмонелл у животных группы «прочие» в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг., %

Среди бактерий, выявленных в качестве этиологических агентов сальмонеллеза у животных, большая часть была получена от КРС и свиней ($n = 210$). От «прочих» животных (игуана, мышь, черепаха, пушные звери, кролики и т.д.) выделено 13 штаммов, лошадей - один штамм, у МРС инфекции не выявлено.

Анализ эпизоотической ситуации по сальмонеллезу показал, что он ежегодно регистрировался только у КРС (ИЭ равен 1,0). ИЭ за весь анализируемый период по нему у свиней составил – 0,88; лошадей – 0,13;

животных, относящихся к группе «прочие» – 0,75. Следует отметить снижение ИЭ по сальмонеллезу свиней с 1,0 в первой половине периода наблюдений до 0,75 – во второй.

Показатель заболеваемости **колибактериозом** сельскохозяйственных животных всех видов составил $9,4 \pm 1,1^0_{/0000}$. При этом самый высокий уровень заболеваемости колибактериозом выявлен у КРС – $14,4 \pm 2,1^0_{/0000}$; самый низкий у МРС – $1,7 \pm 0,4^0_{/0000}$ (рисунок 3.1.2.4). У лошадей был выявлен один случай инфекции; в силу незначительного количества проб материала ($n=3$), не представлялось возможным оценить их многолетнюю заболеваемость и инфицированность.

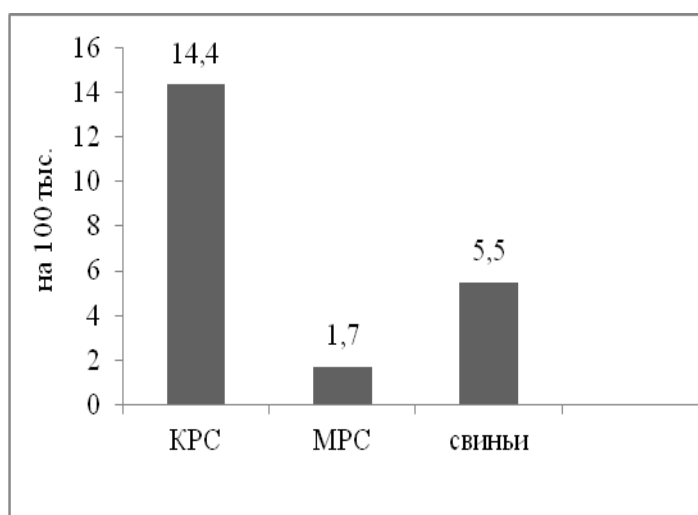


Рисунок 3.1.2.4 – Средние показатели заболеваемости колибактериозом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Уровень заболеваемости животных колибактериозом характеризовался вариабельностью: с 2004 по 2008 гг. отмечалось повышение показателей заболеваемости с $9,3 \pm 1,2$ до $17,1 \pm 1,6^0_{/0000}$; а в последующие годы - понижение ($0,2 \pm 0,09^0_{/0000}$ в 2011 г.) (коэффициент регрессии $\epsilon = -0,3$) (рисунок 3.1.2.5 а). Так, установлено увеличение показателей заболеваемости свиней в период с 2004 г. по 2008 г. (от $3,0 \pm 1,2$ до $18,1 \pm 0,2^0_{/0000}$) с последующим понижением до $2,7 \pm 1,0^0_{/0000}$ в 2010 г. В 2011 г. колибактериоз у свиней не регистрировали ($\epsilon = -0,7$) (рисунок 3.1.2.5 в). Заболеваемость КРС также характеризовалась

повышением в 1,4 раза с начала периода наблюдения до 2010 г.; затем в 2011 г. – понижением ($\epsilon = -0,03$) (рисунок 3.1.2.5 б). Заболеваемость МРС была зарегистрирована в 2006, 2009 и 2010 гг. и варьировала на уровне 1,1 - 3,9‰ ($\epsilon=0,4$).

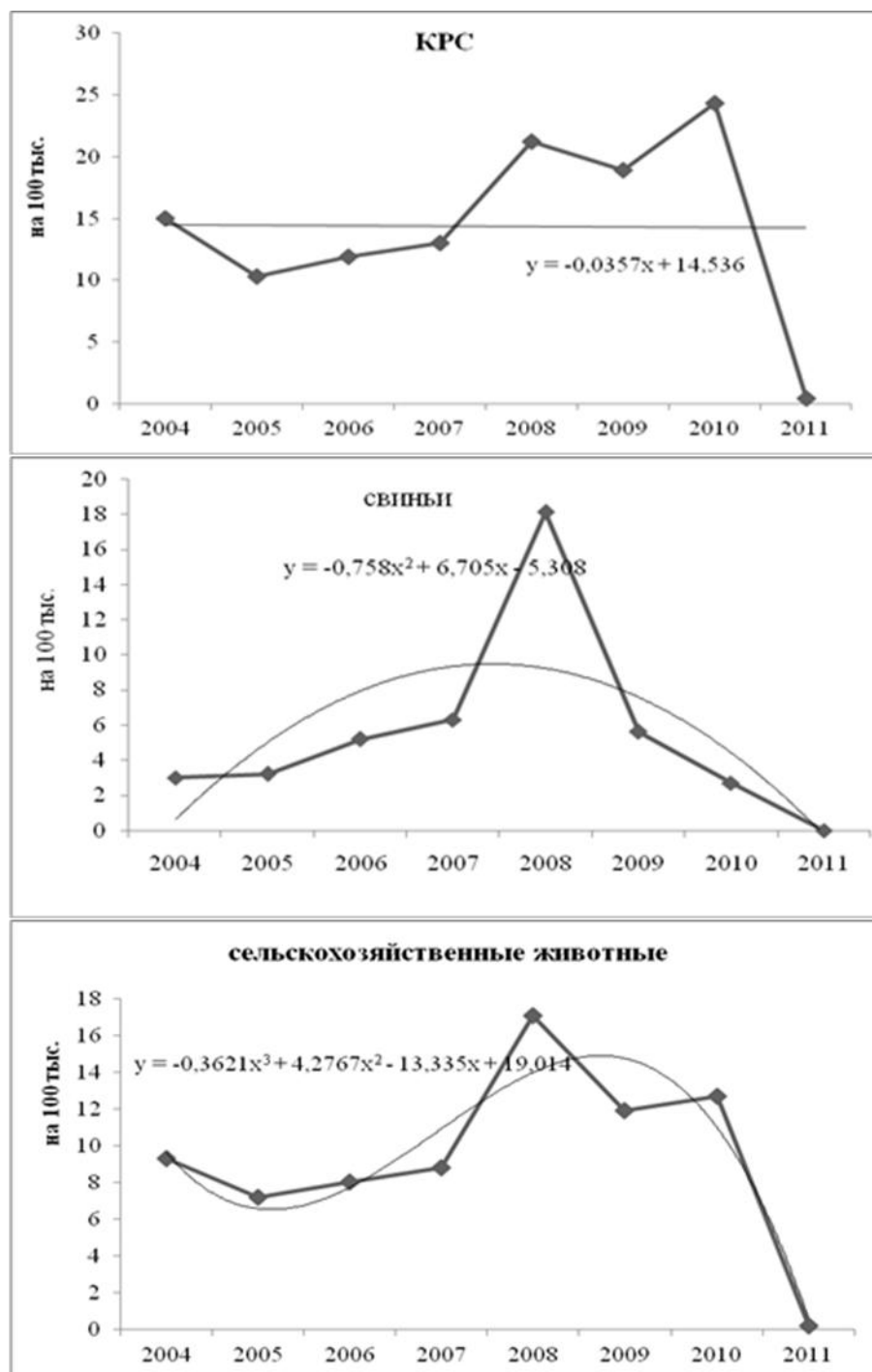


Рисунок 3.1.2.5 – Динамика заболеваемости колибактериозом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Отрицательные темпы прироста заболеваемости колибактериозом КРС и свиней составили -0,3 и -2,5%, соответственно. Заболеваемость МРС характеризовалась положительными темпами прироста (+13,2%).

Показатель выделения возбудителей колибактериоза от животных, относящихся к группе «прочие», составил 37,8%. Установлено значимое ($p < 0,01$) его повышение в многолетнем аспекте ($\sigma = 8,3$; $r = 0,779$) (рисунок 3.1.2.6).

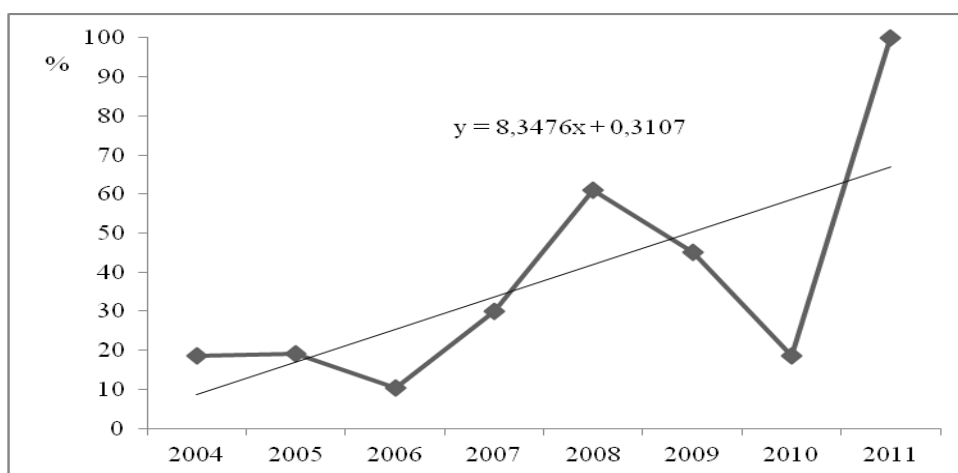


Рисунок 3.1.2.6 – Доля выделения диареегенных эшерихий от животных, относящихся к группе «прочие», в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

В течение периода наблюдения преобладали изоляты, выделенные от КРС, составляя 50-80%, за исключением 2011 г., когда их доля снизилась на фоне увеличения удельного веса эшерихий, выделенных от «прочих» животных. Количество изолятов от свиней было самым высоким в 2008 г. (третья часть от всех кишечных палочек, выделенных в данном году), самым низким – в 2010 г. Диареегенные эшерихии, выделенные от животных, входящих в группу «прочие», составили в начале исследуемого периода около 10%; а к концу анализируемого периода их доля существенно увеличилась (рисунок 3.1.2.7).

ИЭ за анализируемый период по колибактериозу КРС составил 1,0; свиней - 0,88; «прочих» животных - 1,0, что свидетельствует о напряженной

эпизоотической обстановке по данной инфекции среди животных в течение периода наблюдения. Следует отметить снижение ИЭ по колибактериозу свиней с 1,0 в первой половине анализируемого периода до 0,75 – во второй. ИЭ по данной инфекции МРС и лошадей составил 0,38 и 0,13 соответственно.

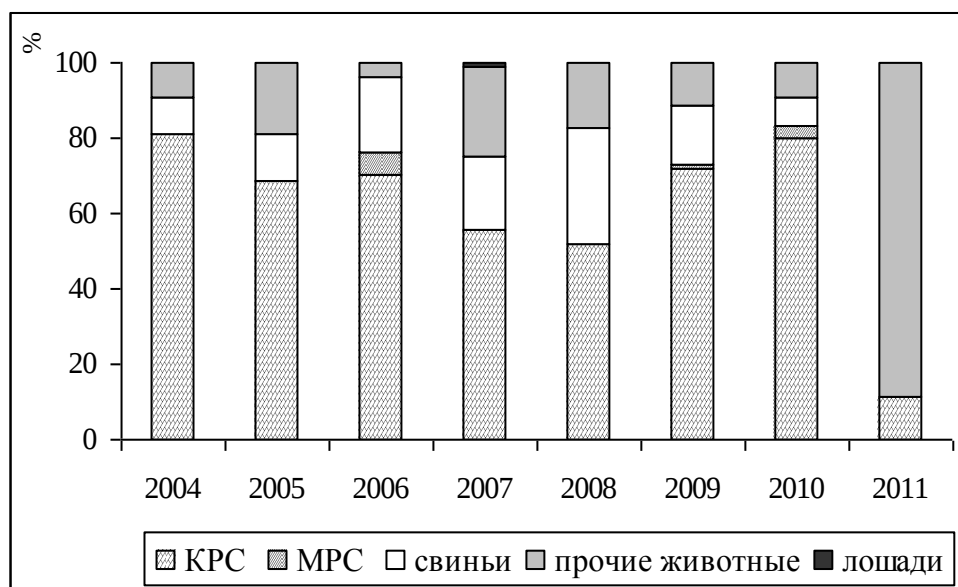


Рисунок 3.1.2.7 – Соотношение долей диареогенных эшерихий, выделенных от животных разных видов в период с 2004 по 2011 гг., %

При диагностировании **пастереллеза** установлено, что показатель заболеваемости им сельскохозяйственных животных составил $3,8 \pm 0,7^{0}_{0000}$, в т.ч. КРС – $3,6 \pm 1,0^{0}_{0000}$; МРС – $3,5 \pm 1,9^{0}_{0000}$ (рисунок 3.1.2.8).

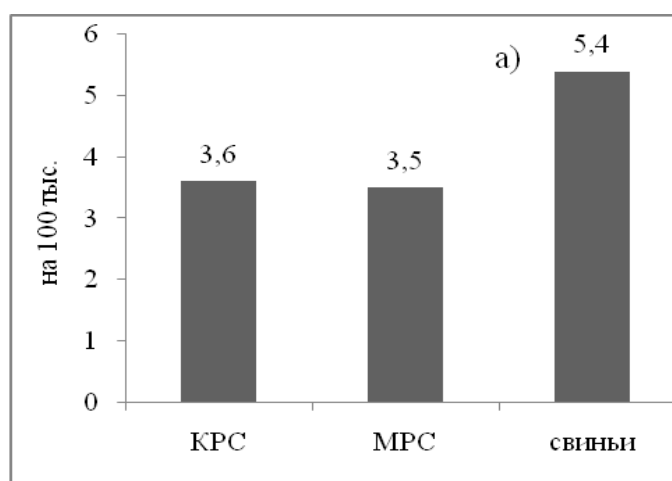


Рисунок 3.1.2.8 – Средние показатели заболеваемости пастереллезом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Самым высоким оказался показатель заболеваемости свиней. У лошадей болезнь не регистрировали.

Заболеваемость сельскохозяйственных животных колебалась, увеличиваясь с 2004 по 2008 гг. с последующим снижением (рисунок 3.1.2.9 а).

Заболеваемость КРС также значительно варьировала, повышаясь в 2004-2008 гг. (от 0,6 до 11,7⁰/₀₀₀₀), и снижаясь к 2011 г. (рисунок 3.1.2.9 б).

Ни более высокий уровень заболеваемости свиней регистрировали в 2009 и 2010 гг. (9,9±2,1 и 8,7±1,9⁰/₀₀₀₀, соответственно). При этом следует отметить, что в 2011 г. случаев пастереллеза свиней не выявлено ($\sigma=0,3$) (рисунок 3.1.2.9 в).

Пастереллез МРС отмечали только в 2008 и 2009 гг., показатели заболеваемости варьировали на уровне 1-2⁰/₀₀₀₀ ($\sigma = -0,1$).

Темпы прироста заболеваемости КРС и свиней составили +12,4 и +8,4%, соответственно. Заболеваемость МРС характеризовалась отрицательными темпами прироста (-18,4%).

Среди животных, относящихся к группе «прочие» (кролики, собаки, морские свинки и шиншиллы), наиболее напряженной ситуация была в середине анализируемого периода, особенно в 2008 г., когда отмечали наиболее высокую долю выделения пастерелл. В последующие годы имело место её снижение ($\sigma=-0,8$) (рисунок 3.1.2.10).

Анализ ситуации по пастереллезу показал, что он ежегодно регистрировался у КРС (ИЭ - 1,0), что свидетельствовало о напряженности эпизоотической обстановки. Также высоким был ИЭ по пастереллезу свиней (0,88) и животных, относящихся к группе «прочие» (0,75). Эпизоотическая ситуация по данной инфекции у МРС отражается ИЭ равным 0,20.

Во второй половине анализируемого периода было установлено снижение ИЭ по пастереллезу свиней (с 1,0 до 0,75) и повышение ИЭ по данной инфекции МРС (в первой половине периода исследования пастереллез не был зарегистрирован, во второй половине ИЭ составил 0,5).

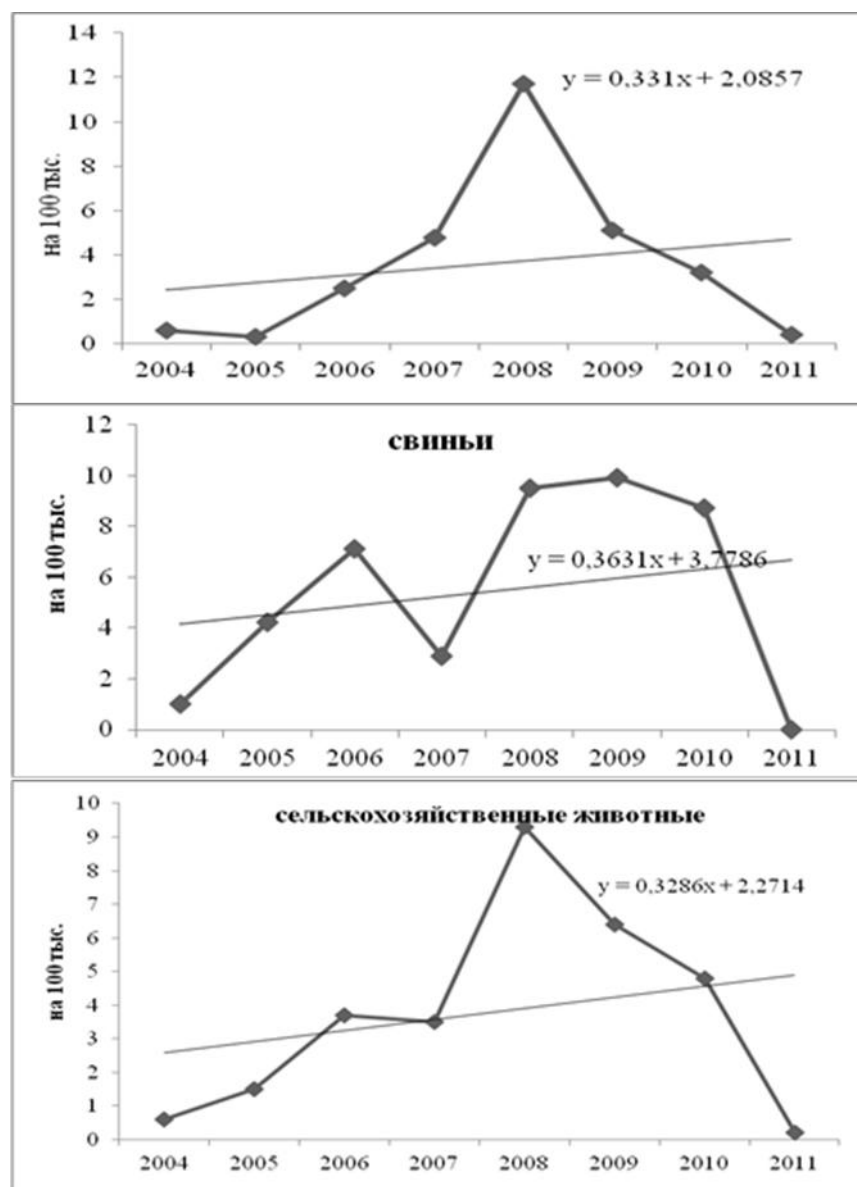


Рисунок 3.1.2.9 - Динамика заболеваемости пастереллезом сельскохозяйственных животных в Иркутской области, 2004-2011 гг.

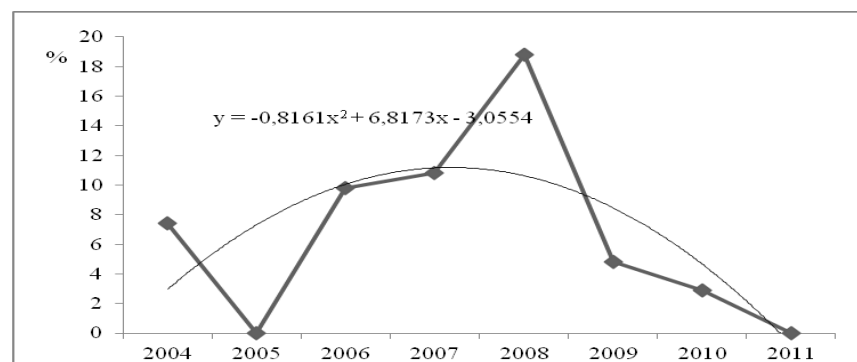


Рисунок 3.1.2.10 – Доля выделения пастерелл от животных, относящихся к группе «прочие», в период с 2004 по 2011 гг., %

За период исследования выявлено 258 случаев **псевдомоноза**. Показатель заболеваемости им сельскохозяйственных животных составил $1,5 \pm 0,4^{0}_{0000}$, в т.ч. КРС – $3,8 \pm 1,0$ и свиней – $1,3 \pm 0,6^{0}_{0000}$ (рисунок 3.1.2.11). У МРС был выявлен один случай псевдомоноза в 2009 г.

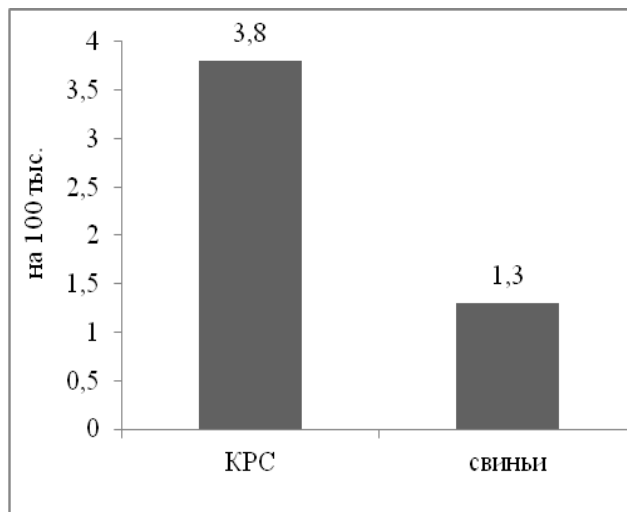


Рисунок 3.1.2.11 - Средние показатели заболеваемости псевдомонозом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

В многолетнем аспекте выявлена динамика значимого снижения заболеваемости сельскохозяйственных животных псевдомонозом: с $5,3^{0}_{0000}$ в 2004 г. до $0,4 \pm 0,1^{0}_{0000}$ в 2010 г. ($v = -0,63$; $r = 0,754$; $p < 0,05$) (рис. 3.1.2.12) за счет понижения уровня заболеваемости КРС.

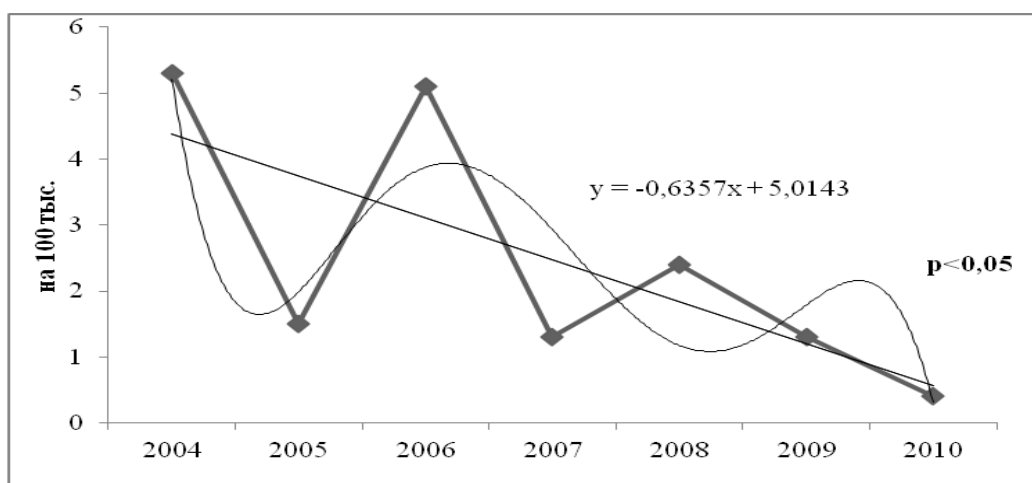


Рисунок 3.1.2.12 – Динамика заболеваемости псевдомонозом сельскохозяйственных животных в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Так, заболеваемость КРС в 2004 г. и 2006 г. составляла $7,5 \pm 1,4$ $^0_{0000}$, затем отмечали ее снижение в последующие годы до $1,6-1,8$ $^0_{0000}$ ($\epsilon = -1,0$; $p < 0,05$). При этом заболеваемость псевдомонозом свиней в течение 2004-2008 гг. увеличивалась с 1,5 до $3,5$ $^0_{0000}$, с последующим снижением ($\epsilon = 0,05$) в 2009-2010 гг.

Темпы прироста заболеваемости псевдомонозом среди КРС были отрицательными и составили -31,9%; среди свиней – положительными (+5,4%).

Доля выделения *P. aeruginosa* от животных, относящихся к группе «прочие», составила $85,3 \pm 2,5\%$. При этом установлена динамика значимого увеличения данного показателя в многолетнем аспекте ($\epsilon = 5,7$; $r = 0,758$; $p < 0,05$) (рисунок 3.1.2.13). Доля животных, у которых выделен возбудитель, увеличилась с 55-70% в 2004-2006 гг. до 91-100% в 2007-2011 гг. Таким образом, наиболее напряженная обстановка по псевдомонозу животных из группы «прочие», имела место во второй половине исследуемого периода.

ИЭ по псевдомонозу КРС и свиней составил 0,75; МРС – 0,13. Наиболее высоким он был по псевдомонозу «прочих» животных, (1,0).

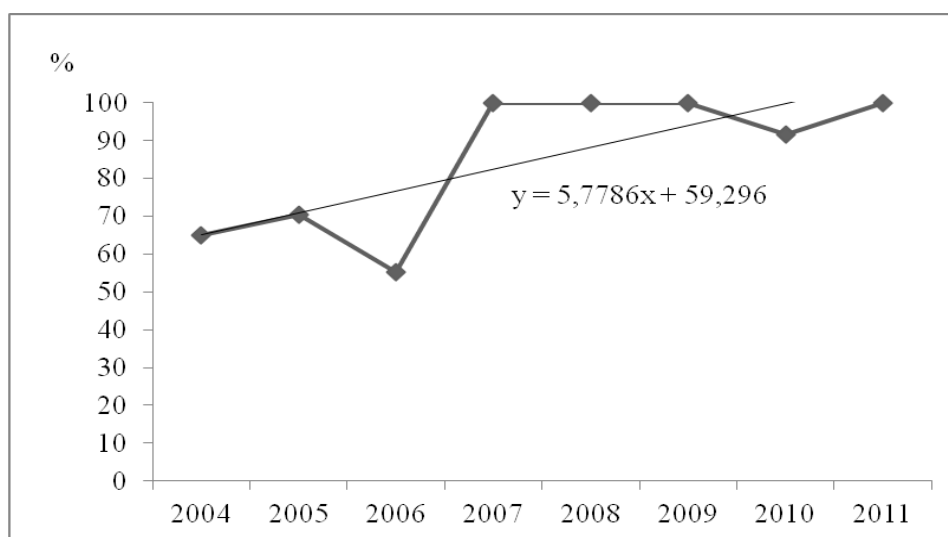


Рисунок 3.1.2.13 – Доля выделения псевдомонад от животных, входящих в группу «прочие», в Иркутской области в 2004-2011 гг., %

О снижении напряженности эпизоотической ситуации по псевдомозу КРС в течение периода исследования свидетельствует уменьшение ИЭ (с 1,0 в первой

половине анализируемого периода до 0,50 во второй половине). Среди МРС, напротив, в первой половине периода исследования случаев псевдомоноза не зарегистрировано ($ИЭ=0,0$), а во второй половине ИЭ составил 0,25. Индекс напряженности по данной инфекции свиней в течение всего периода наблюдения оставался на одном уровне (0,75).

3.1.3. Бруцеллез, лептоспироз, листериоз, инфекционный эпидидимит, рожа, некробактериоз, трепонематоз, туберкулез

Иркутская область благополучна по **бруцеллезу**, однако в течение анализируемого периода отмечали случаи регистрации серопозитивных к бруцеллезной инфекции животных. Для массовых диагностических прижизненных исследований скота на бруцеллез в Иркутской области используются – РА, РСК, РБП, КР, РИД, РНГА. При проведении серологической диагностики средние показатели (в %) реагирующих составили: МРС – $0,3198 \pm 0,01\%$ (в т. ч. индивидуальный сектор – $0,3324 \pm 0,01\%$; в общественном секторе положительных результатов не зарегистрировано; $p < 0,01$); лошади – $0,0075 \pm 0,003\%$ (в т.ч. индивидуальный сектор – $0,0071 \pm 0,003\%$; общественный – $0,0137 \pm 0,008\%$, $p > 0,05$); КРС – $0,0027 \pm 0,0004\%$ (индивидуальный сектор – $0,0028 \pm 0,0005\%$, общественный – $0,0024 \pm 0,0006\%$, $p > 0,05$; вакцинированный КРС – $0,0121 \pm 0,007\%$, невакцинированный – $0,0027 \pm 0,0004\%$, $p > 0,05$). Среди свиней серопозитивных животных не выявлено (рисунок 3.1.3.1).

В течение анализируемого периода установлено значительное снижение количества серопозитивных животных среди не вакцинированного КРС ($\phi = -0,0004$; $r = -0,710$; $p < 0,05$). В 2005 и 2010 гг. были зарегистрированы серопозитивные животные среди вакцинированных.

Число реагирующего МРС, напротив, характеризовалось тенденцией к повышению ($\phi = 0,1$). Так, в течение 2004-2010 гг. данный показатель варьировал на уровне 0,026-0,0716% с достижением в 2011 г. максимального уровня ($2,4 \pm 1,6\%$).

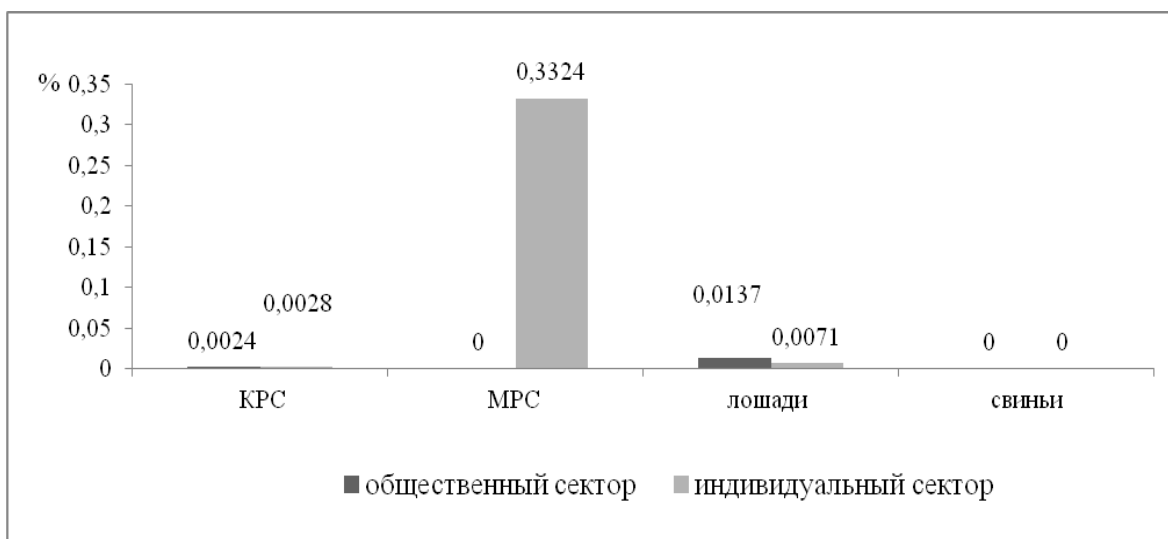


Рисунок 3.1.3.1 - Серопозитивные к бруцеллезу животные общественного и индивидуального секторов в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Лошади, серопозитивные к бруцеллезу, были зарегистрированы в 2005, 2006 и в 2009 гг. ($\phi=0,0002$) (рисунок 3.1.3.2).

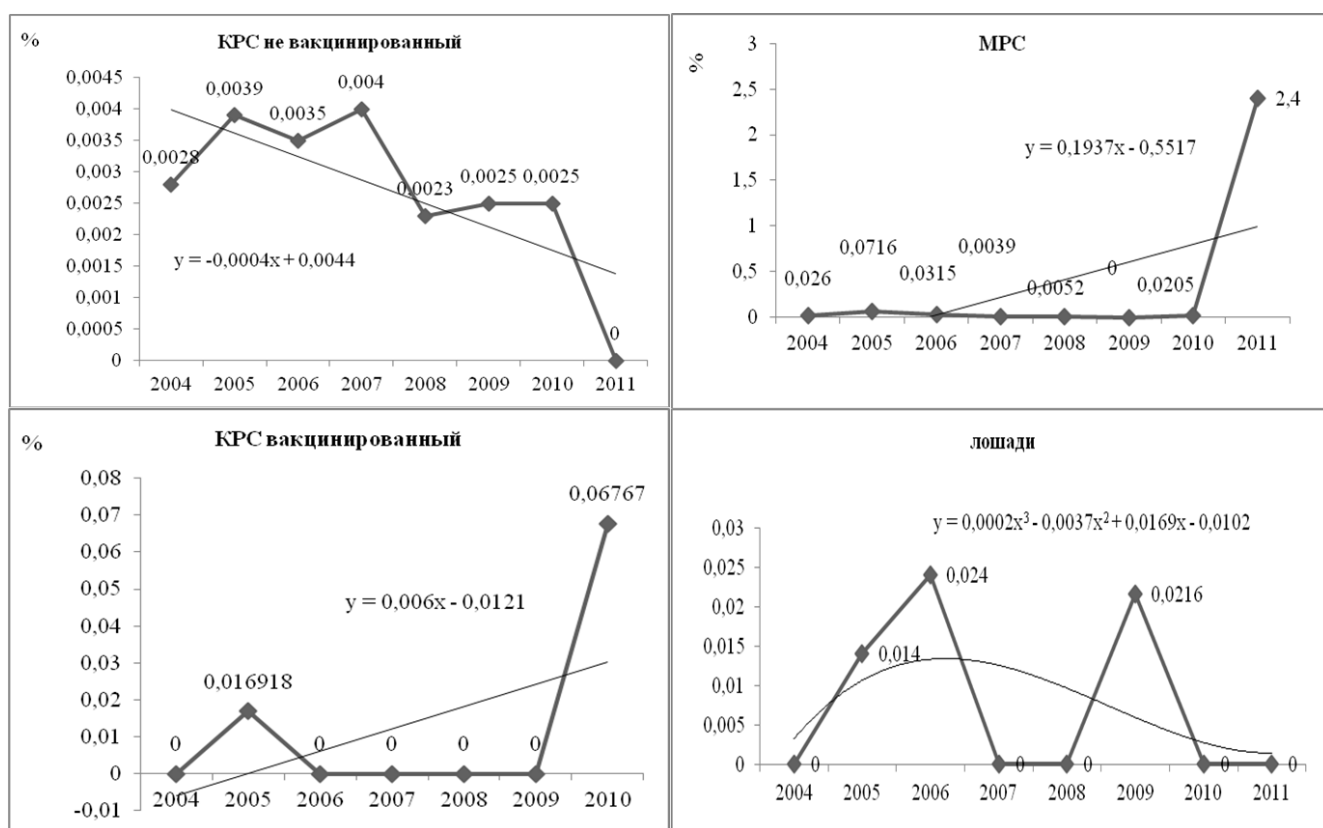


Рисунок 3.1.3.2 – Динамика выявления серопозитивных на бруцеллез животных в течение 2004-2011 гг.

Доля реагирующих на инфекционный эпидидимит МРС составила $0,06 \pm 0,01\%$. Установлено повышение количества реагирующих животных

($\phi=0,03$; $r=0,76$; $p<0,05$) (рисунок 3.1.3.3).

Бактериологическим исследованием на **лептоспироз** был выявлен 361 случай инфекции, при проведении серологических исследований получено 42548 положительных реакций. Показатель заболеваемости животных составил $8,0 \pm 0,03^0/0000$; в т.ч. КРС – $12,7 \pm 2,0^0/0000$; свиней – $1,0 \pm 0,02^0/0000$.

В многолетнем аспекте значимой динамики уровней заболеваемости КРС ($\phi=-1,8$) и свиней ($\phi=-0,1$) не установлено. Так, на протяжении всего периода исследования показатели заболеваемости КРС варьировали от 0,9 до $5,0^0/0000$; исключение составили 2006 г., когда показатель заболеваемости увеличился до $64,4 \pm 4,4^0/0000$, и 2007 г. ($24,9 \pm 2,7^0/0000$). Показатели заболеваемости свиней изменялись на уровне $0,5-1,4^0/0000$, а в 2007 г. увеличились до $5,1 \pm 1,4^0/0000$.

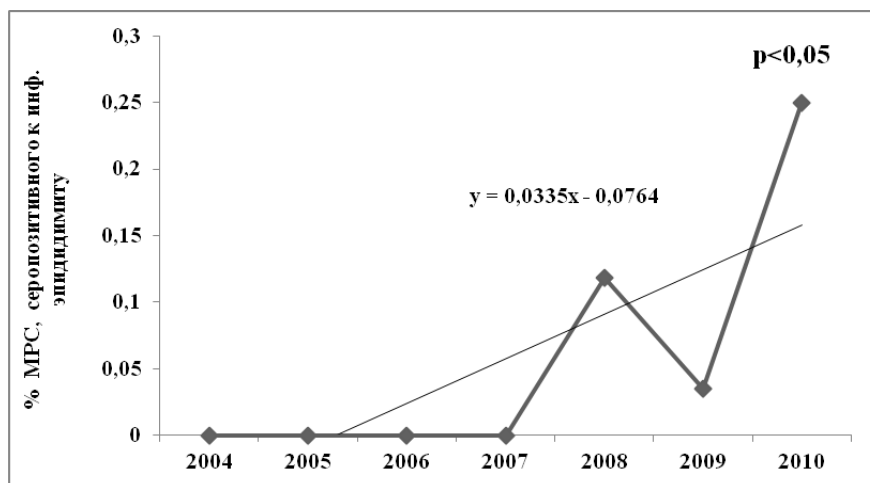


Рисунок 3.1.3.3 – Доля МРС, серопозитивного к инфекционному эпидидиту, %

Все случаи положительных реакций установлены во второй половине исследуемого периода (2008 г. – 6 случаев, 2009 г. – 1 и 2010 г. – 6).

Следует отметить, что при бактериологической диагностике наиболее высокие показатели выделения лептоспир у КРС отмечали в 2006 г., а у свиней – в 2007 г., что было связано с обнаружением лептоспир в моче КРС (при микроскопическом исследовании проб мочи КРС в Куйтунском районе лептоспиры обнаружены в 200 пробах), а также в абортированных плодах (при исследовании путем постановки биопроб на морских свинках 19 абортированных плодов КРС из хозяйств Иркутского, Черемховского и Братского районов положительные результаты были получены в 5 случаях и

при исследовании мочи свиней из хозяйств Иркутского и Ангарского районов). В 2006 г. в Куйтунском районе СПК «Годовщина Октября» и СПК «Труд» были объявлены неблагополучными пунктами по лептоспирозу.

При проведении серологических исследований чаще животные, имеющие специфические антитела к лептоспирам, встречались среди лошадей ($50,6 \pm 2,1\%$), а также КРС и «прочих» животных ($32,2 \pm 0,2$ и $31,5 \pm 1,1\%$, соответственно). При исследовании проб от МРС и свиней данные показатели оказались ниже ($17,6 \pm 0,9$ и $20,7 \pm 0,2\%$, соответственно). В течение 2004-2010 гг. количество реагирующих на лептоспироз при обследовании КРС и свиней имело значимую тенденцию к снижению, однако в 2011 г. доля реагирующих существенно увеличилась и составила при обследовании КРС - 58,9; свиней - 55,9% ($\sigma=0,7$ и $\sigma=2,2$, соответственно). Доля реагирующих лошадей в течение периода наблюдения варьировала, увеличиваясь до 78,0% в 2005 г. и 67,2% в 2009 г. и снижаясь до 34,6% в 2010 г. ($\sigma=-4,0$). При обследовании МРС имело место снижение доли реагирующих: с 20,0% в 2004 г. до 10,0% в 2008 г.; в 2009 г. при исследовании 355 проб сывороток крови МРС положительных результатов выявлено не было ($\sigma=-4,0$). Отмечена динамика повышения доли положительных проб от животных, входящих в группу «прочие»: в 2004-2005 гг. данный показатель составлял 14–27%; а в последующие годы увеличился до 34–40% ($\sigma=2,2$).

В течение 2004-2011 г. у КРС бактериологическое подтверждение **листериоза** с выделением возбудителя отмечали в четырех случаях, выявлено 18 положительных результатов при серологических исследованиях; у свиней - 47 и 12 случаев, соответственно. У животных, относящихся к группе «прочие», положительные результаты при серологических исследованиях получены в 6 случаях (собаки). Реагирующим на листериоз животным проводился курс лечения антибиотиками, после которого результаты исследований были отрицательными.

Показатель заболеваемости КРС и свиней составил: 0,2 и $3,0 \pm 1,1^0_{/0000}$, соответственно. У КРС изменение показателей заболеваемости было отражено

следующими коэффициентами регрессии: $\epsilon = -0,01$; у свиней: $\epsilon = -0,01$. При серологических исследованиях процент реагирующих составил: среди КРС – $0,07 \pm 0,01\%$; свиней – $0,07 \pm 0,01\%$; «прочих» животных – $23,8 \pm 11,3\%$. Отмечены колебания удельного веса положительных проб от КРС и свиней с тенденцией к снижению во второй половине анализируемого периода ($\epsilon = -0,02$ и $\epsilon = -0,06$ соответственно). Среди МРС реагирующие животные выявлены только в 2005 г.

Показатель заболеваемости **рожей свиней** составил $1,3 \pm 0,5^0_{/0000}$. Значимой динамики изменения заболеваемости в многолетнем аспекте не установлено: в течение 2004-2006 гг. отмечали снижение заболеваемости с последующим подъемом в 2007 г. до $4,2 \pm 1,3^0_{/0000}$ (максимальный показатель за весь период наблюдения); в 2009 и 2010 гг. наблюдали стабилизацию на уровне $1,4 \pm 0,6^0_{/0000}$, а в 2008 и 2011 гг. рожу у свиней не регистрировали ($\epsilon = -0,1$). Темпы прироста заболеваемости свиней были отрицательными и составили – 14,6%.

ИЭ по роже свиней составил 0,63. Во второй половине анализируемого периода эпизоотическая ситуация по данной инфекции в Иркутской области была менее напряженной, о чем свидетельствует снижение ИЭ (с 0,75 в первой половине до 0,50 во второй половине периода исследования), а также меньшее количество случаев выявления возбудителя инфекции (6 и 17 случаев, соответственно).

Заболеваемость свиней **дизентерией** составила $1,0 \pm 0,4^0_{/0000}$. В первой половине анализируемого периода дизентерию не регистрировали. Инфекция была диагностирована в 2007, 2008 и 2009 гг. Выявлена тенденция к повышению уровня заболеваемости животных ($\epsilon = 0,1$). Темпы прироста заболеваемости составили 64,9%. ИЭ по дизентерии свиней за весь период исследования составил 0,38.

Некробактериоз был зарегистрирован у КРС: показатель заболеваемости составил $0,5 \pm 0,1^0_{/0000}$. Положительные результаты получены в 2004, 2006 и 2009 гг. В 2005 и 2008 гг. все результаты были отрицательными. Коэффициент регрессии, отражающий многолетнее движение показателей заболеваемости,

был отрицательным ($\epsilon=-0,06$). Заболеваемость КРС характеризовалась отрицательными темпами прироста ($-8,1\%$). ИЭ по некробактериозу КРС составил 0,38. Во второй половине анализируемого периода эпизоотическая ситуация была менее напряженной, о чем свидетельствовало снижение ИЭ (с 0,50 в первой половине периода исследования до 0,25 во второй), а также меньшее количество случаев.

Все случаи **туберкулеза** выявлены у КРС, показатель заболеваемости составил $0,7 \pm 0,2^0_{/0000}$. За анализируемый период все случаи диагностированы в 2004 (9 случаев), 2006 (1) и 2010 гг. (7). Значимой динамики изменения показателей заболеваемости КРС не выявлено. Заболеваемость КРС характеризовалась отрицательными темпами прироста ($-20,5\%$). ИЭ составил 0,38. При этом во второй половине анализируемого периода отмечалось его снижение (с 0,50 до 0,25).

3.1.4. Клостридиозы: анаэробная (инфекционная) энтеротоксемия, злокачественный отек КРС, эмфизематозный карбункул КРС

При диагностике клостридиозов животные были обследованы на наличие анаэробной (инфекционной) энтеротоксемии, злокачественного отека, эмфизематозного карбункула КРС (ЭМКАР). В течение анализируемого периода выявлено четыре случая **инфекционной энтеротоксемии**: по одному случаю заболевания КРС, свиней, МРС и «прочих» животных. Показатели заболеваемости КРС составили $0,07 \pm 0,02^0_{/0000}$; МРС – $0,1 \pm 0,09^0_{/0000}$; свиней – $0,2 \pm 0,09^0_{/0000}$. ИЭ сельскохозяйственных животных и животных, относящихся к группе «прочие», составил 0,13. Помимо инфекционной энтеротоксемии, среди клостридиозов животных выявлен **злокачественный отек**. Всего установлено 8 случаев, в т.ч. у лошадей (показатель заболеваемости – $1,4 \pm 0,3^0_{/0000}$) и у КРС ($0,6 \pm 0,2^0_{/0000}$). У лошадей злокачественный отек отмечался в 2008 г. (1 случай); у КРС – в 2005 (1), 2007 (1), 2008 (3) и в 2009 (2) гг. ИЭ лошадей составил 0,13; КРС – 0,50. Третьей нозологической формой клостридиозов, выявленной у животных, являлся **эмфизематозный карбункул КРС**. Данная инфекция зарегистрирована в 26 случаях (показатель заболеваемости – $1,2 \pm 0,5^0_{/0000}$). ИЭ

по ЭМКАР КРС составил 0,75 и не изменялся в течение всего периода наблюдений. Изучение распределения клостридиозов в многолетнем аспекте показало, что инфекционная энтеротоксемия регистрировалась только в первой половине исследуемого периода: 2004 (1 случай), 2006 (2) и 2007 (1) гг. Во второй половине периода случаев анаэробной (инфекционной) энтеротоксемии не выявлено. Таким образом, в течение анализируемого периода выявлена тенденция к снижению заболеваемости животных ($\epsilon=-0,02$), в т.ч. КРС ($\epsilon=-0,09$), МРС ($\epsilon=-0,09$). Злокачественный отек регистрировали у животных в 2005 и в 2007-2009 гг. Многолетний период характеризовался тенденцией к повышению показателей заболеваемости ($\epsilon=0,17$) крупного рогатого скота. Уровень заболеваемости животных ЭМКАРом характеризовался повышением с $1,2 \pm 0,4^{0/0000}$ в 2004г. до $4,4 \pm 1,1^{0/0000}$ и последующим снижением ($\epsilon=0,07$; $r=0,114$; $p>0,05$) (рисунок 3.1.4.1).

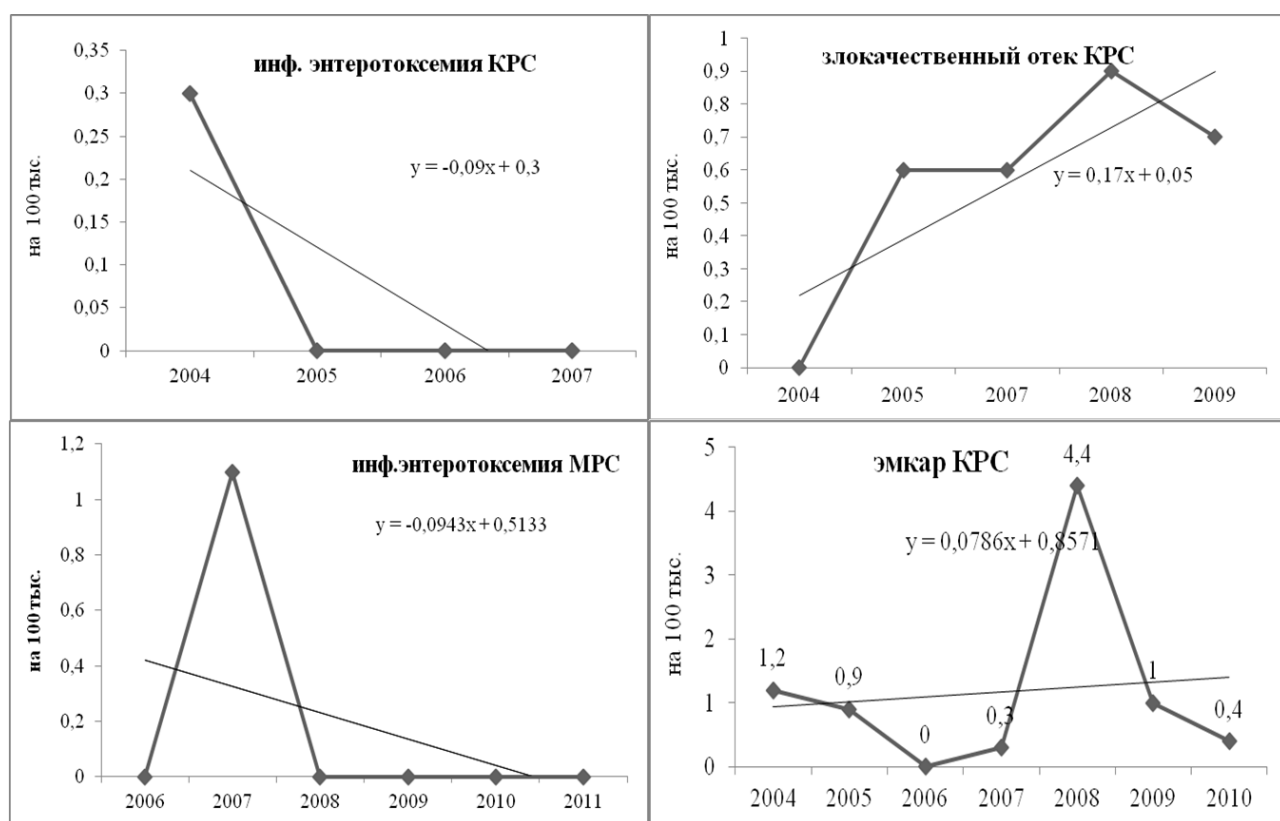


Рисунок 3.1.4.1 – Динамика заболеваемости животных клостридиозами в Иркутской области в 2004–2011 гг.

Ретроспективный анализ позволил выявить разнообразие форм бактериозов в различных группах животных.

Крупный рогатый скот. В структуре инфекционной патологии КРС ведущее место занимают 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 составил 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 энтеротоксемия – 0,04%). За период наблюдения в суммарной заболеваемости КРС существенно возросла доля случаев стафилококкоза, стрептококкоза, пастереллеза. В то же время снизилось доленое значение случаев псевдомоноза и туберкулеза. В отдельные годы отмечался рост структурной значимости случаев колибактериоза (2009–2010 гг.), сальмонеллеза (2007 г.), лептоспироза (2006, 2007 и 2011 гг.). Изменения, касающиеся других нозоформ, не оказывали существенного влияния на структуру инфекционной патологии КРС.

В течение анализируемого периода наиболее высокие среднемноголетние показатели заболеваемости отмечали при болезнях, доминирующих в инфекционной патологии КРС: стафилококкозе, стрептококкозе (около $27^0_{/0000}$), колибактериозе $-14,4 \pm 2,1^0_{/0000}$, лептоспирозе $-12,7 \pm 2,0^0_{/0000}$. Более низкими оказались показатели заболеваемости КРС другими болезнями (рисунок 3.1.4.2).

В многолетнем аспекте выявлено значительное повышение показателей заболеваемости КРС стафилококкозом ($\epsilon=5,2$; $r=0,769$; $p<0,05$), снижение – псевдомонозом ($\epsilon=-1,0$; $p<0,05$). Изменение показателей заболеваемости другими бактериозами носило переменный характер. Самые высокие показатели заболеваемости стрептококкозом отмечали в 2008 г. ($53,7^0_{/0000}$), колибактериозом – в 2010 г. ($24,3^0_{/0000}$), ЭМКАРом – в 2008 г. ($4,4^0_{/0000}$), злокачественным отеком КРС – в 2008 г. ($0,9^0_{/0000}$), туберкулезом – в 2010 г. ($2,5^0_{/0000}$).

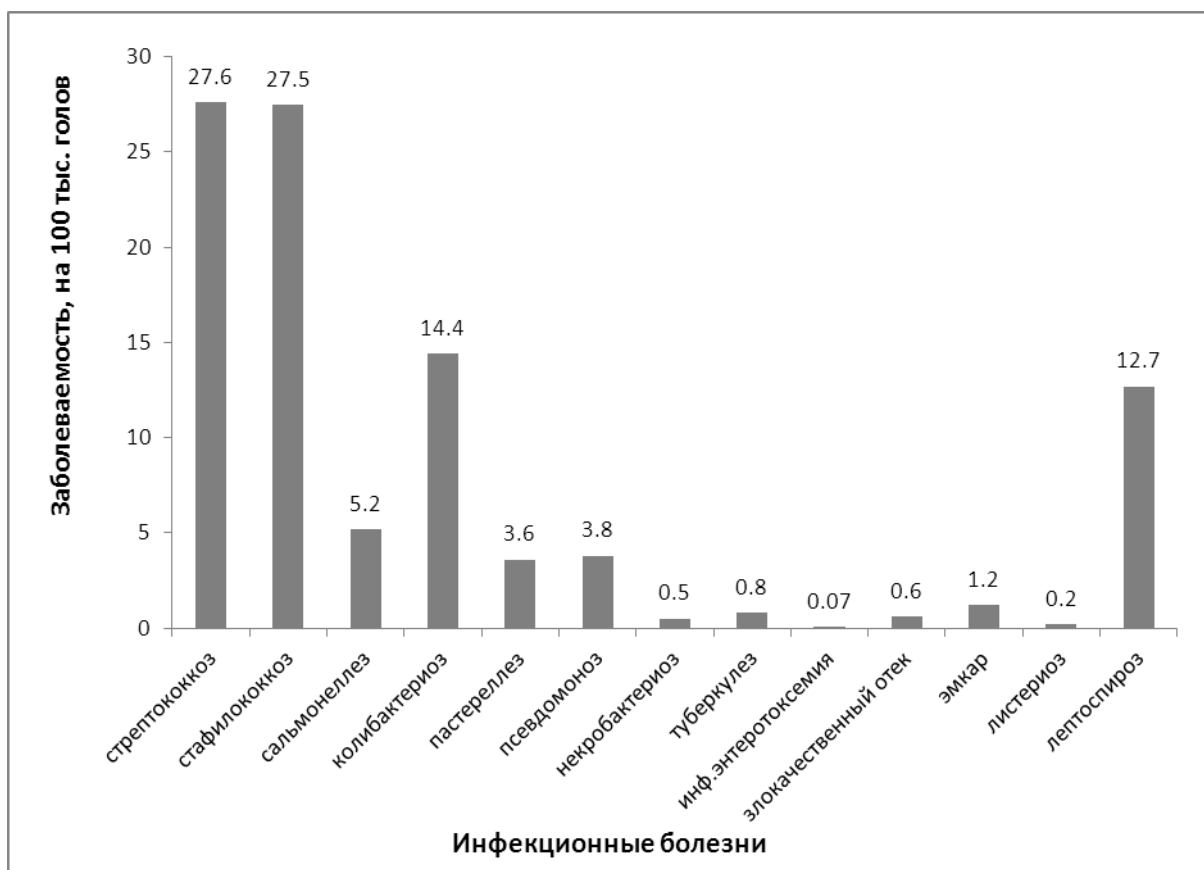


Рисунок 3.1.4.2 – Средние показатели заболеваемости КРС
с 2004 по 2011 гг., ‰

Установлены положительные темпы прироста заболеваемости КРС стафилококкозом, пастереллезом, клостридиозами (злокачественный отек, ЭМКАР). При этом наиболее высокие положительные темпы прироста выявлены в отношении заболеваемости стафилококкозом (33,6%), самые низкие – в отношении ЭМКАР (8,6%). Заболеваемость сальмонеллезом, колибактериозом, стрептококкозом, псевдомонозом, некробактериозом, туберкулезом, инфекционной энтеротоксемией, лептоспирозом, листериозом характеризовалась отрицательными темпами прироста.

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 ряду болезней КРС эпизоотическая ситуация была

менее напряженной по сравнению с первой половиной, о чем говорит снижение ИЭ (некробактериоз, туберкулез, псевдомоноз).

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 – $0,1 \pm 0,09^0/0000$. При этом провести объективную оценку структуры, многолетней динамики показателей заболеваемости указанными болезнями не представляется возможным, в связи с единичным количеством положительных результатов. У МРС выявлены положительные темпы прироста заболеваемости колибактериозом 50,8 и стрептококкозом 27,9%, соответственно; отрицательные темпы прироста заболеваемости стафилококкозом, пастереллезом и инфекционной энтеротоксией. ИЭ по бактериозам МРС за анализируемый период составили 0,50 (стрептококкоз), 0,38 (колибактериоз, стафилококкоз), 0,25 (пастереллез) и 0,13 (псевдомоноз, инфекционная энтеротоксемия).

Свиньи. В структуре инфекционной патологии свиней 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%; псевдомоноз – 3,3%; лептоспироз – 3,0%; трепонематоз – 1,2%; инфекционная энтеротоксемия – 0,2%. В течение периода наблюдений в суммарной заболеваемости свиней отмечали снижение удельного веса сальмонеллеза, в 2009-2010 гг. – колибактериоза и псевдомоноза. Наибольшая структурная значимость лептоспироза, листериоза и рожи имела место в 2007 г., стрептококкоза – в 2010 г. Заболеваемость свиней сальмонеллезом, колибактериозом, стрептококкозом, стафилококкозом, пастереллезом характеризовалась более высокими среднемноголетними показателями (от

7,9⁰/₀₀₀₀ – стрептококкоз до 4,7⁰/₀₀₀₀ – сальмонеллез) по сравнению с другими бактериозами (рисунок 3.1.4.3). Изменение уровней заболеваемости бактериальными инфекциями в многолетнем аспекте носило вариабельный характер. Отмечено снижение во второй половине периода исследования показателей заболеваемости: сальмонеллезом ($\epsilon=-0,2$), колибактериозом (с 18,1⁰/₀₀₀₀ в 2008 г. до 2,7⁰/₀₀₀₀ в 2010 г.; $\epsilon=-0,7$), рожей (с 4,2⁰/₀₀₀₀ в 2007 г. до 1,4⁰/₀₀₀₀ в 2010 г., в 2011г. случаев заболевания рожей не зарегистрировано; $\epsilon=-0,1$), что подтверждается отрицательными темпами прироста (-18,1; -2,5 и -14,6%, соответственно).

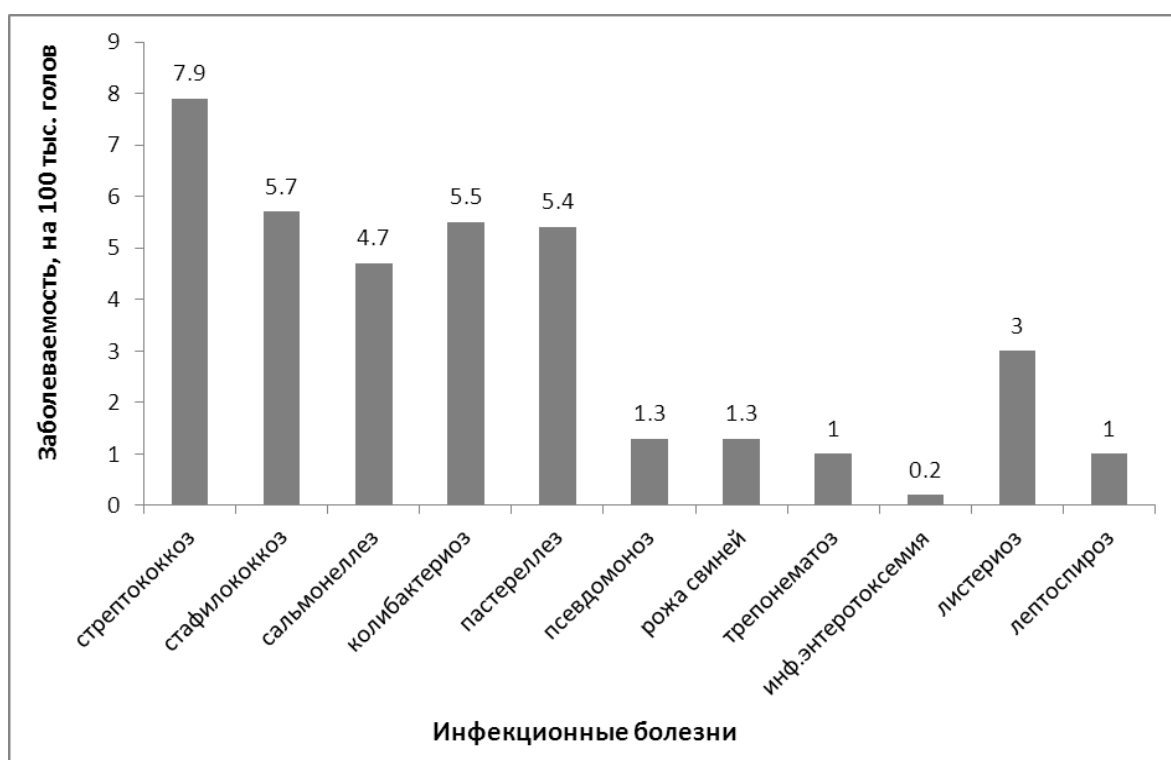


Рисунок 3.1.4.3 – Средние показатели заболеваемости свиней
в период с 2004 по 2011 гг., ⁰/₀₀₀₀

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 наблюдения. Индекс напряженности по дизентерии составил 0,38; инфекционной энтеротоксемии – 0,13. Следует отметить снижение напряженности эпизоотической ситуации по ряду бактериозов во второй половине анализируемого периода, что отражает уменьшение ИЭ (рожа,

сальмонеллез, колибактериоз и пастереллез).

Лошади. У лошадей зарегистрированы сальмонеллез, злокачественный отек, колибактериоз; выявлены серопозитивные животные к бруцеллезу и лептоспирозу. Сальмонеллез диагностирован в 2010 г., показатель заболеваемости составил $0,3 \pm 0,1^0_{/0000}$. Злокачественный отек зарегистрирован в 2008 г. ($1,4 \pm 0,3^0_{/0000}$), колибактериоз – в 2007 г. ($1,6 \pm 0,07^0_{/0000}$). По указанным болезням установлены низкие ИЭ (на уровне 0,13). Анализ эпизоотической ситуации по бруцеллезу показал, что доля серопозитивных животных составила $0,0075 \pm 0,003\%$. При этом значимых различий в частоте встречаемости реагирующих лошадей общественного и частного секторов не выявлено: $0,0137 \pm 0,008$ и $0,071 \pm 0,003\%$, соответственно; ($p > 0,05$). В многолетнем аспекте не установлено выраженной динамики изменения доли серопозитивных животных, которые зарегистрированы в 2005, 2006 и в 2009 гг. ($\chi^2 = 0,0002$). По результатам серологических исследований доля животных, имеющих специфические антитела к лептоспирам, составила $50,6 \pm 2,1\%$ и существенно снизилась в течение 2005-2010 гг. (с 78,0 до 34,6%, соответственно ($\chi^2 = -4,0$)).

Прочие животные. Среди бактериальных инфекций животных доминировали ($p < 0,01$) стафилококкоз (76,8%) и стрептококкоз (14,3%). Удельный вес других болезней оказался существенно более низким: псевдомоноз – 4,8%; колибактериоз – 2,4%; пастереллез – 0,8%; лептоспироз – 0,5%; сальмонеллез – 0,4%; инфекционная энтеротоксемия – 0,03%. В течение периода наблюдения отмечали повышение ($p < 0,05$) показателей выделения от животных диареогенных эшерихий ($r = 0,778$; $\chi^2 = 8,3$) и синегнойной палочки ($r = 0,758$; $\chi^2 = 5,7$), тенденцию к снижению выделения возбудителей сальмонеллеза ($\chi^2 = -0,3$). Доля выделения возбудителей стафилококкоза и стрептококкоза оставалась стабильно высокой (67,1-85,7 и 71,4-90,9%, соответственно). Количество реагирующих при обследовании на лептоспироз составило $31,5 \pm 1,1\%$; листериоз – $23,8 \pm 11,3\%$. В многолетнем аспекте выявлена тенденция к повышению удельного веса животных, имеющих специфические антитела к лептоспирам ($\chi^2 = 2,2$). Реагирующие животные (собаки) при

обследовании на листериоз были зарегистрированы только в 2006 и 2010 гг. ИЭ по колибактериозу, псевдомонозу, стафилококкозу, стрептококкозу составили 1,0; сальмонеллезу, пастереллезу – 0,75; лептоспирозу – 0,63.

3.2. Бактериальные инфекционные болезни птиц

Проведенный ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по бактериальным болезням птиц показал, что за период с 2004 по 2011 гг. на территории Прибайкалья у птиц было выявлено 8 нозологических форм бактериозов: стрептококкоз, стафилококкоз, сальмонеллез, пуллороз, псевдомоноз, пастереллез, колибактериоз, инфекционная энтеротоксемия.

Показатель заболеваемости **стрептококкозом** составил $1,7 \pm 0,4^{0}_{0000}$. В течение 2005–2007 гг. отмечали стабильный уровень заболеваемости, затем имело место повышение показателей до $3,4 \pm 0,2^{0}_{0000}$ в 2008 г. и снижение в последующие годы ($v = 0,06$) (рисунок 3.2.1). ИЭ по стрептококкозу составил 1,0.

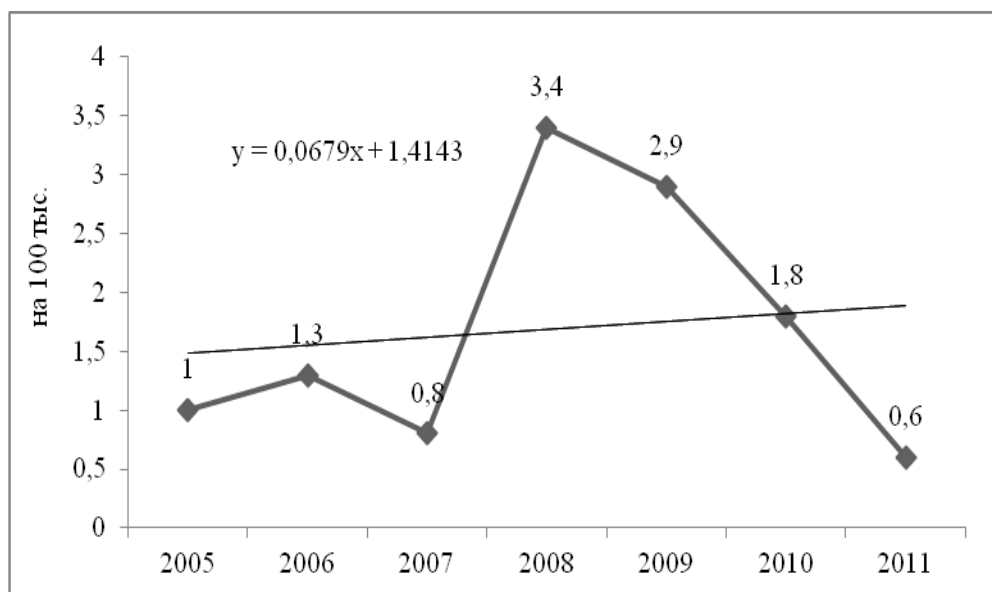


Рисунок 3.2.1 - Динамика заболеваемости стрептококкозом птиц в Иркутской области в 2004–2011 гг.

Среднемноголетний показатель заболеваемости **стафилококкозом** составил $1,1 \pm 0,1^{0}_{0000}$. Изменение показателей заболеваемости носило переменный характер с максимальным уровнем в 2006 г. и 2011 г.

$(1,6 \pm 0,1^0_{/0000})$ ($\sigma=0,1$) (рисунок 3.2.2). В течение периода наблюдения стафилококкоз у птиц регистрировали ежегодно. ИЭ составил 1,0.

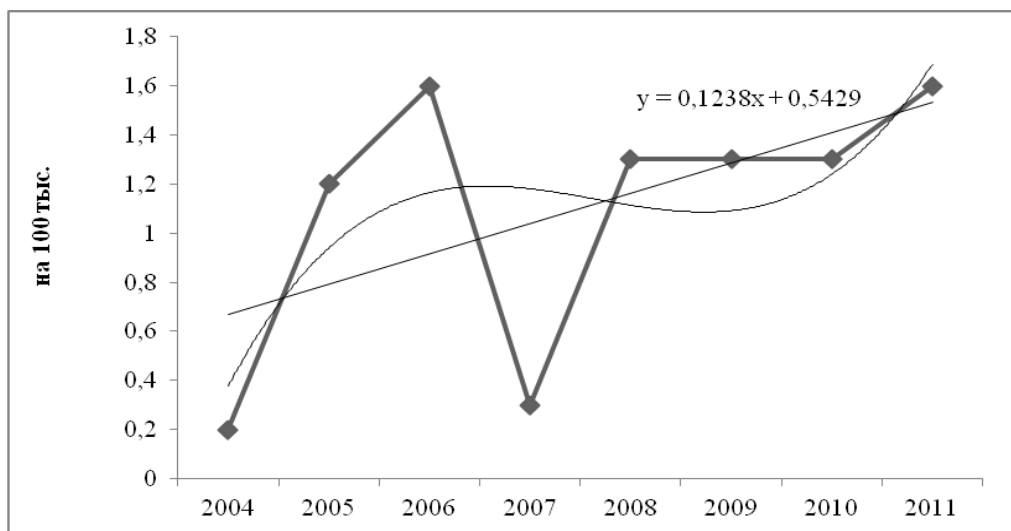


Рисунок 3.2.2 - Динамика заболеваемости стафилококкозом птиц в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

При диагностировании **сальмонеллеза** установлено, что среднемноголетний показатель заболеваемости птиц оказался на уровне $0,5 \pm 0,09^0_{/0000}$. В многолетнем аспекте динамика показателей проявления эпизоотического процесса характеризовалась снижением заболеваемости ($\sigma=0,08$) (рисунок 3.2.3). ИЭ составил 0,88. Анализ эпизоотической ситуации по сальмонеллезу показал, что во второй половине анализируемого периода отмечалось его снижение до 0,75.

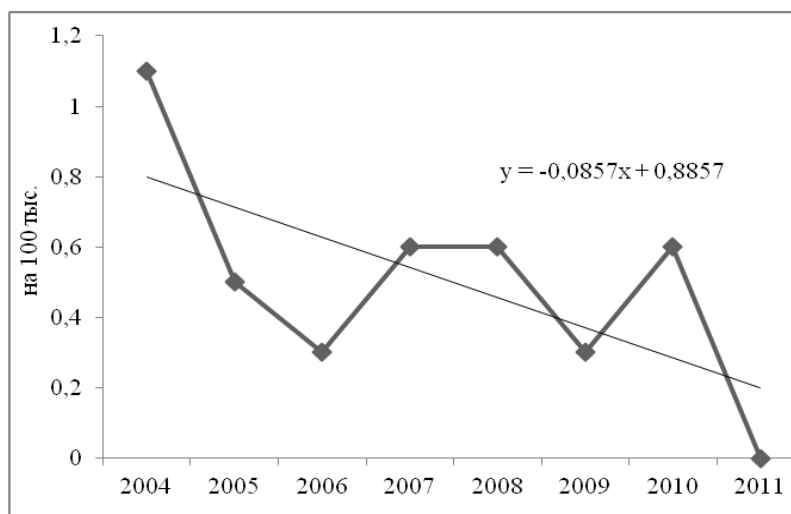


Рисунок 3.2.3 – Динамика заболеваемости сальмонеллезом птиц в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Для выявления возбудителя **пуллороза** (*Salmonella pullorum*) у птиц было проведено исследование 2962 проб. При этом возбудитель был выделен из эмбрионов в 28 случаях и из трупов – в 4. Показатель заболеваемости составил $0,1 \pm 0,04^0_{0000}$. Самый высокий показатель заболеваемости регистрировали в 2005 г. – $0,2 \pm 0,06^0_{0000}$ (рисунок 3.2.4).

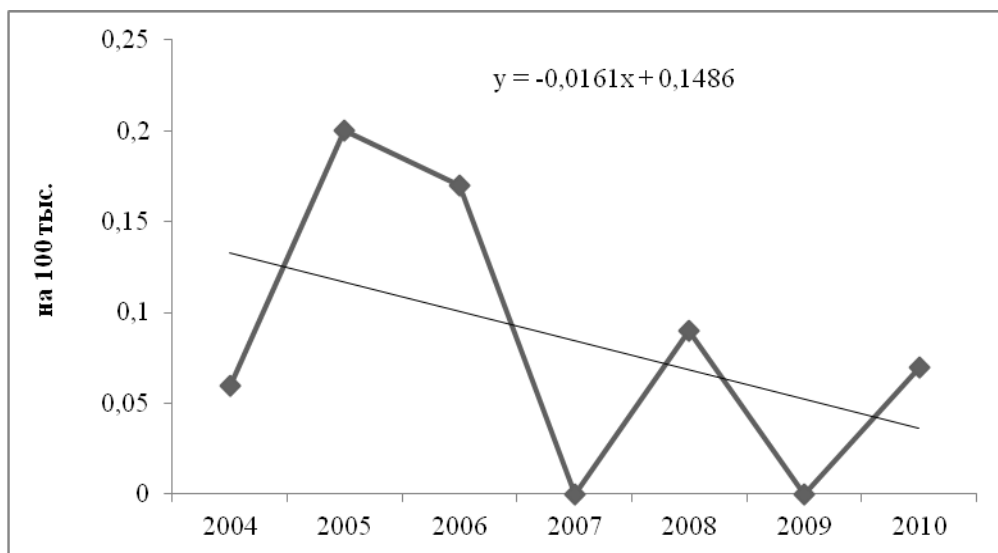


Рисунок 3.2.4 – Динамика заболеваемости пуллорозом птиц в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

В 2007 и 2009 гг. возбудитель *S. pullorum* не был изолирован. В многолетнем аспекте имела место динамика снижения инфицированности птиц возбудителями пуллороза (с $1,9 \pm 1,0\%$ в 2004 до $0,3 \pm 0,1\%$ в 2010 гг.).

ИЭ оказался на уровне 0,63. Следует отметить снижение во второй половине анализируемого периода напряженности эпизоотической ситуации по пуллорозу птиц, о чем свидетельствует уменьшение ИЭ (с 0,75 до 0,50) и уменьшение количества выявленных случаев (с 22 в 2004–2007 гг. до 10 в 2008–2011 гг.).

Среднемноголетний показатель заболеваемости **колибактериозом** составил $7,2 \pm 0,3^0_{0000}$. В многолетнем аспекте выявлена тенденция к увеличению заболеваемости (рисунок 3.2.5). В течение 2004-2009 гг. показатели заболеваемости птиц варьировали на уровне $5,5\text{--}7,3^0_{0000}$; в 2010 г. зарегистрирован самый высокий уровень ($16,8^0_{0000}$), а в 2011 г. отмечалось снижение показателя заболеваемости до $4,2^0_{0000}$ ($\sigma=0,6$) (рисунок 3.2.5). В

течение периода исследования колибактериоз регистрировали у птиц ежегодно, ИЭ составил 1,0.

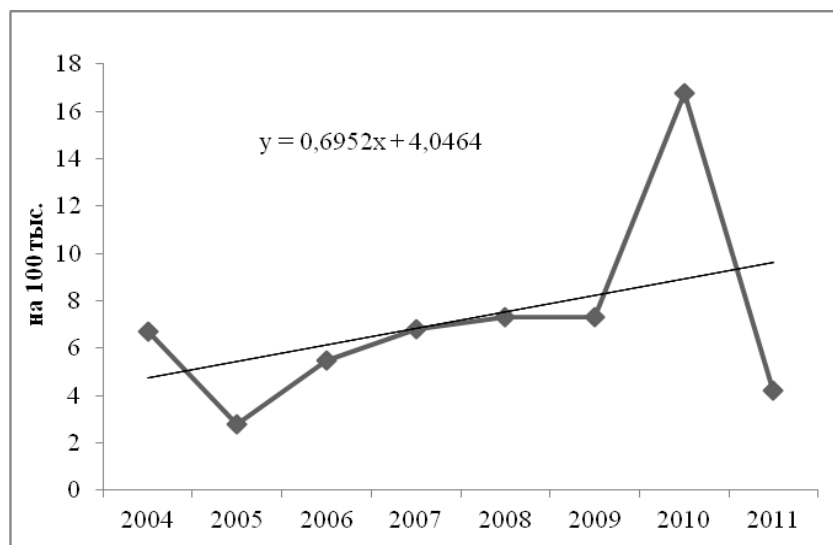


Рисунок 3.2.5 – Динамика заболеваемости колибактериозом птиц в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Среднемноголетние показатели заболеваемости птиц **пастереллезом** составили $0,06 \pm 0,01^0_{/0000}$. В 2004-2008 гг. заболеваемость варьировала на уровне 0,02 и $0,08^0_{/0000}$. В 2007 и 2009 гг. случаев пастереллеза не выявлено. В 2010 г. имело место повышение показателя (до $0,25^0_{/0000}$), а в 2011 г. – вновь понижение (до $0,06^0_{/0000}$) (рисунок 3.2.6). ИЭ по пастереллезу птиц составил 0,75 и не изменялся в течение периода исследования.

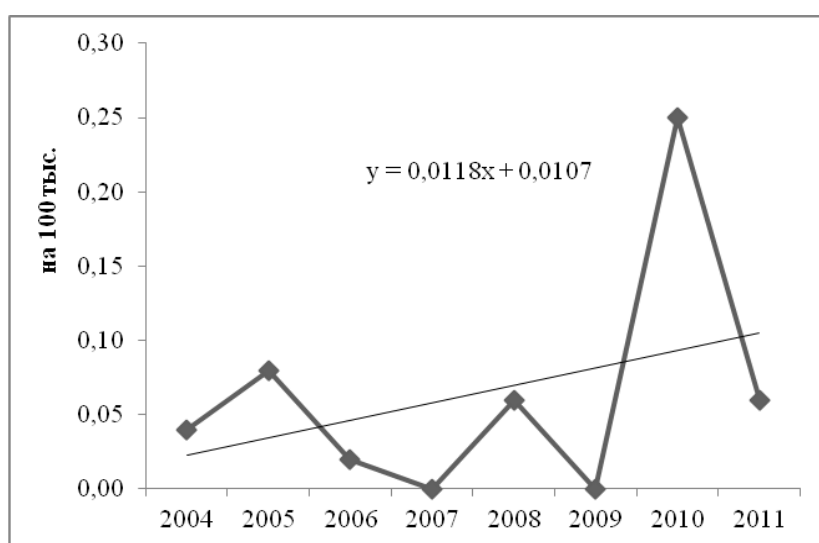


Рисунок 3.2.6 – Динамика заболеваемости пастереллезом птиц в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Показатель заболеваемости птиц **псевдомонозом** составил $0,2 \pm 0,06^0/_{0000}$. Многолетнее изменение уровня заболеваемости носило вариабельный характер ($\epsilon = -0,01$). В 2004 г. показатель составил $0,48^0/_{0000}$ затем отмечали его снижение с последующим повышением до $0,3^0/_{0000}$ в 2006-2007 гг. В 2008 г. вновь имело место понижение уровня заболеваемости (до $0,02^0/_{0000}$). В конце анализируемого периода показатель заболеваемости составил $0,31^0/_{0000}$ (рисунок 3.2.7). Анализ эпизоотической ситуации по псевдомонозу показал высокий ИЭ - 1,0.

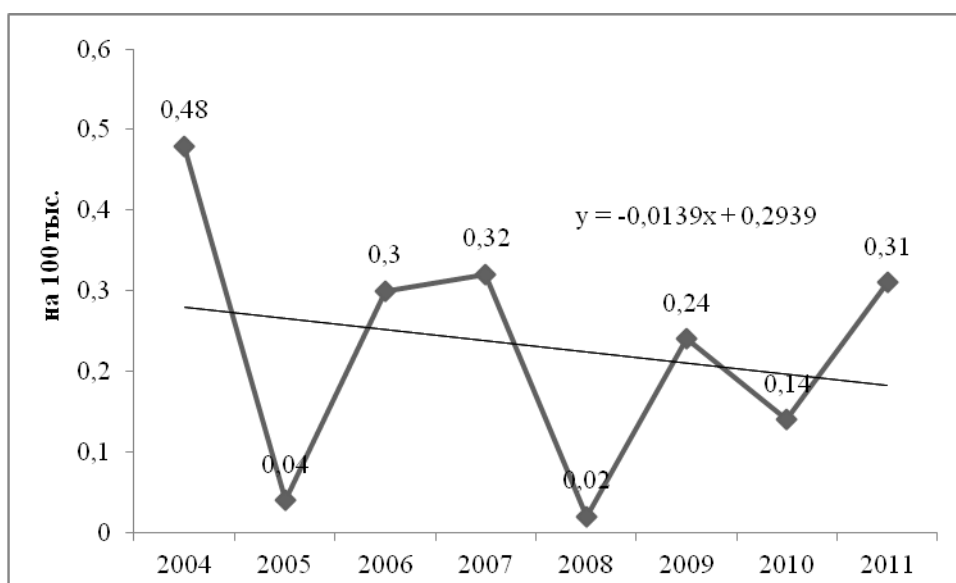


Рисунок 3.2.7 – Динамика заболеваемости птиц псевдомонозом в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Помимо указанных выше бактериальных инфекций, у птиц также были выявлены единичные случаи анаэробной (инфекционной) энтеротоксемии: в 2010 г. 7 случаев (возбудитель выделен из содержимого кишечника трупов кур). Показатель заболеваемости составили $0,1^0/_{0000}$; ИЭ – 0,13. Выделение возбудителей носило одномоментный характер, в связи с чем не представляется возможным оценить динамику заболеваемости и инфицированности.

Проведенные исследования показали, что в течение анализируемого периода нозологический профиль бактериальных инфекционных болезней представлен 8 нозоформами, среди которых на протяжении всего периода наблюдений доминировал колибактериоз (среднемноголетний показатель заболеваемости – $7,2 \pm 0,3^0/_{0000}$). Уровни заболеваемости стрептококкозом и

стафилококкозом составили $1,7 \pm 0,4$ и $1,1 \pm 0,1$ ‰, соответственно. Показатели заболеваемости птиц другими болезнями не превышали 1 ‰. Выявлена вариабельность уровней заболеваемости бактериальными болезнями, при этом установлена тенденция к снижению показателей заболеваемости сальмонеллезом и пуллорозом.

Проведенные исследования показали, что нозологический профиль инфекций бактериальной этиологии птиц в 2004–2011 гг. представлен 8 нозоформами (рисунок 3.2.8).



Рисунок 3.2.8 - Нозологический профиль бактериальных инфекций птиц на территории Иркутской области в 2004–2011 гг., в %

В структуре инфекционной патологии ведущее место ($p < 0,01$) занимал колибактериоз, составивший 67,9% от общего числа бактериальных инфекций. Он оставался ведущей бактериальной патологией в период с 2004 по 2011 гг. (78,0 и 62,0%, соответственно). В то же время в структуре бактериальных инфекций выявлено значительное снижение доли сальмонеллеза: $\phi = -1,3$; $r = -0,850$; $p < 0,01$. Доля стрептококкоза изменялась от 17,4% в 2005 г. до 9,3% в 2011 г. с максимальным уровнем 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

бактериальных инфекций птиц.

Для колибактериоза был характерен высокий ($p < 0,01$) среднемноголетний показатель заболеваемости ($7,2 \pm 0,3^0_{/0000}$). Уровни заболеваемости стрептококком и стафилококкозом составили $1,7 \pm 0,4$ и $1,1 \pm 0,1^0_{/0000}$, соответственно. Показатели по другими болезнями не превышали $1^0_{/0000}$.

В многолетнем аспекте показана вариабельность уровня заболеваемости птиц бактериальными инфекциями. Установлена тенденция к снижению показателей заболеваемости сальмонеллезом ($\epsilon = -0,08$) и пуллорозом ($\epsilon = -0,01$). Отрицательные среднемноголетние темпы прироста заболеваемости сальмонеллезом и пуллорозом составили $-19,1$ и $-25,0\%$, соответственно. Отрицательный темп прироста выявлен также в отношении заболеваемости псевдомонозом ($-6,6\%$). Заболеваемость другими бактериальными инфекциями 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 отражают 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.

3.3. Таксономическая характеристика возбудителей бактериозов

Ретроспективный анализ показал, что возбудители бактериальных инфекций по таксономическому спектру представлены бактериями 55 видов.

Анализ таксономической характеристики этиологических агентов сальмонеллеза показал, что за период с 2004 по 2011 гг. на территории Иркутской области были идентифицированы сальмонеллы 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. abortus*.

Сальмонеллы, изолированные от КРС, были представлены штаммами 7 видов: *S. dublin*, *S. enteritidis*, *S. choleraesuis*, *S. typhimurium*, *S. london*, *S. anfo* и *S.*

lindi. Наибольшее значение в патологии КРС имела *S. dublin* (78,1%): частота встречаемости которой значимо ($p < 0,05$) превышала долю других видов. Также существенной оказалась доля штаммов *S. enteritidis* (14,8%). Удельный вес сальмонелл других видов (*S. choleraesuis*, *S. typhimurium*, *S. london*, *S. anfo* и *S. lindi*) в этиологии данной инфекции оказался менее значимым: от 0,8% (*S. choleraesuis*, *S. london*, *S. anfo*) до 3,1% (*S. typhimurium*) (рисунок 3.3.1).

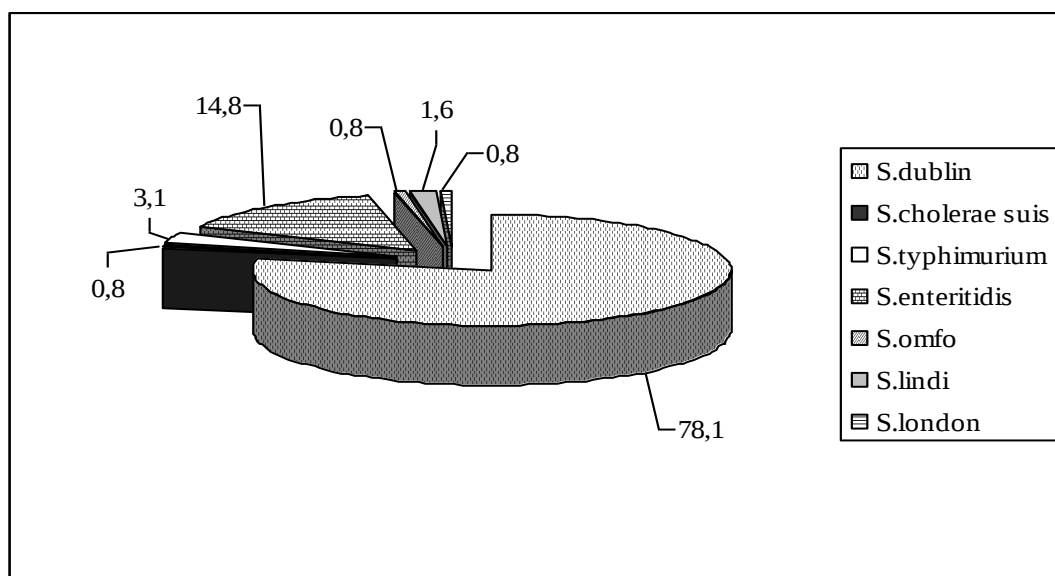


Рисунок 3.3.1 – Этиологическая структура сальмонеллеза КРС в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг., %

Сальмонеллы, изолированные от свиней, были представлены видами: *S. choleraesuis*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis* и *S. dublin*. При этом в этиологии сальмонеллеза доминирующая роль ($p < 0,05$) принадлежала штаммам *S. choleraesuis* (91,2%) (рисунок 3.3.2).

У «прочих» животных были установлены штаммы четырех видов: *S. choleraesuis*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis* и *S. infantis*. Преобладали виды *S. choleraesuis* и *S. typhimurium*, их доля в этиологической структуре инфекции составила 38,5 и 30,8%, соответственно.

Таким образом, у животных в Иркутской области в течение анализируемого периода были выявлены сальмонеллы 9 видов (*S. choleraesuis*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. dublin*, *S. abortus*qui, *S. infantis*, *S. anfo*, *S. lindi* и *S. london*). При этом основными возбудителями инфекции являлись *S. dublin*

(46,1%), *S. choleraesuis* (35,3%) и *S. enteritidis* (11,2%). Микроорганизмы двух видов (*S. dublin* и *S. choleraesuis*) преобладали в этиологической структуре сальмонеллезов в течение всего периода наблюдения. В то же время следует отметить, что в 2007 г. отмечалось 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*.

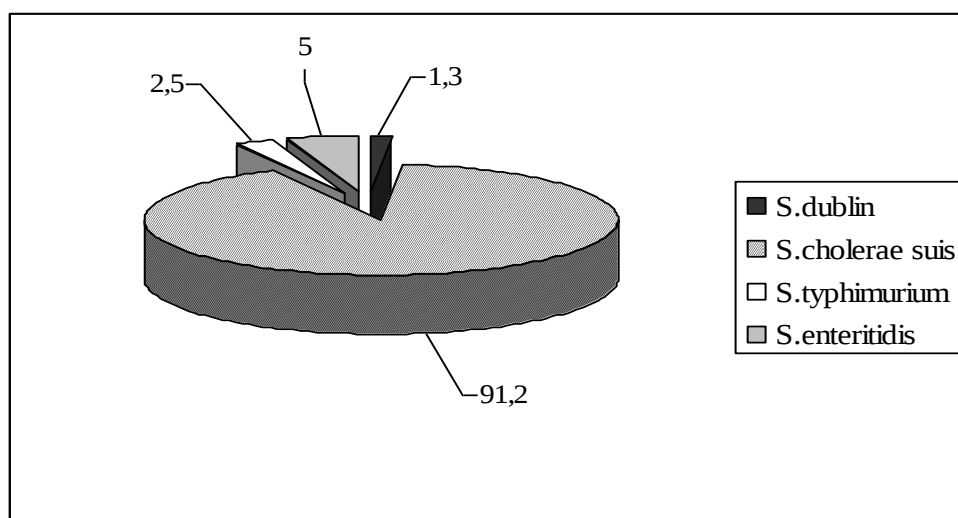


Рисунок 3.3.2 – Этиологическая структура сальмонеллеза свиней в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг., %

У птиц были изолированы штаммы 6 видов: *S. enteritidis*, *S. pullorum*, *S. london*, *S. gallinarum*, *S. machaga* и *S. hambur*. Основными возбудителями сальмонеллеза были штаммы *S. enteritidis*. Их доля в структуре возбудителей данной инфекции составила 93,3% и была значимо более высокой по сравнению со штаммами других видов ($p < 0,05$). Доля сальмонелл других видов оказалась менее существенной ($p < 0,05$): *S. london* и *S. hamburg* – по 1,9; *S. gallinarum* – 1,4; *S. pullorum* – 1,0 и *S. machaga* – 0,5%, соответственно. Следует подчеркнуть, что штаммы *S. enteritidis* в этиологической структуре сальмонеллеза доминировали в течение всего периода наблюдения, а в 2009 г. отмечалось увеличение доли *S. gallinarum* (20,0%) (рисунок 3.3.3).

Обращает на себя внимание расширение спектра возбудителей сальмонеллеза животных и птиц в Иркутской области в течение исследуемого

периода за счет: *S. anfo*, *S. gallinarum*, *S. hamburg*, *S. machaga*, *S. lindi*, *S. infantis* и *S. abortusqui*). 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 сальмонеллезов животных – *S.dublin* (46,1%) и *S.choleraesuis* (35,3%), птиц – *S.enteritidis* (93,3%).

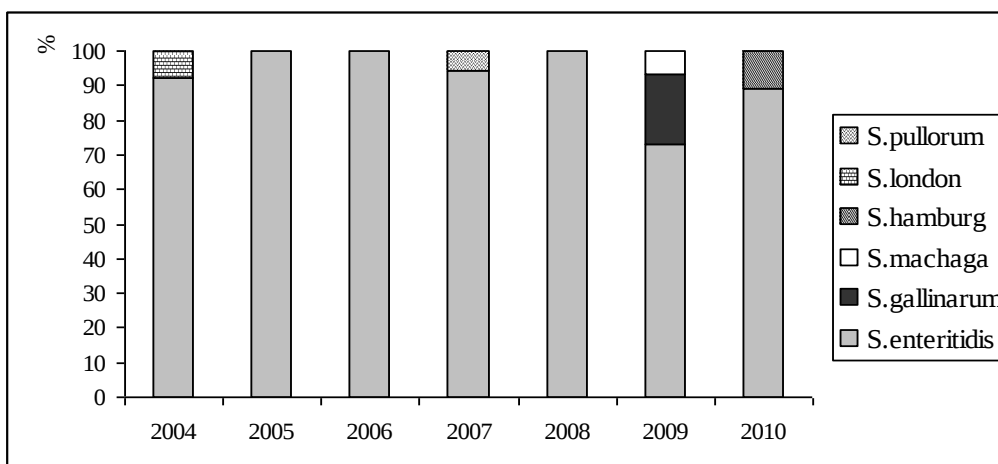


Рисунок 3.3.3 – Изменение таксономического спектра сальмонелл, изолированных от птиц в период с 2004 по 2011 гг.

Изучение таксономического спектра возбудителей **колибактериоза** (патогенных бактерий рода *Escherichia*) показало, что на исследуемой территории были идентифицированы более 40 серотипов *E. coli* (таблица 3.3.1). Как следует из данных таблицы, спектр диареегенных *E. coli* достаточно широк. Доминирующими бактериями на территории Прибайкалья оказались штаммы *E. coli* пяти серотипов: O55 (10,1%), O26 (7,7%), O8 (6,9%), O15 (5,9%), O101 (5,8%).

Бактерии, доля которых не превышала 5% в этиологии инфекции, относились к эшерихиям 20 серотипов: O78, O33, O119, O103, O18, O20, O117, O41, O115, O1, O111, O2, O4, O86, O9, O157, O127, O141, O139, O35. Диареегенные кишечные палочки серотипов O126, O138, O142, O137, O149, O56, O113, O135, O201, O109, O5, O148, O147, O27, O17, O10, O105 были отнесены к редко встречающимся возбудителям эшерихиозов, их доля не превышала 1,0%.

Следует отметить, что в 2004-2007 гг. доминировали диареогенные эшерихии следующих серотипов: O78 (10,6%), O33 (6,5%), O26 (5,4%), O15 (10,5%), O41 (6,0%), O8 (5,1%) и O127 (5,9%). Во второй половине анализируемого периода в качестве доминирующих по – прежнему выступали *E. coli* O26 и O8, и в то же время произошла смена вариантного состава доминантов: на смену *E. coli* других серотипов, входящих в группу доминирующих микроорганизмов в 2004-2007 гг., пришли кишечные палочки O55 (14,6%), O101 (7,5%) и O2 (5,0%).

Таблица 3.3.1 - Спектр диареогенных эшерихий, 2004-2011 гг.

№	Серотип <i>E.coli</i>	%	№	Серотип <i>E.coli</i>	%
1	O78	4,8	23	O157	1,2
2	O33	4,6	24	O142	0,7
3	O119	1,7	25	O127	2,7
4	O26	7,7	26	O141	1,0
5	O15	5,9	27	O137	0,8
6	O103	2,4	28	O149	0,9
7	O18	3,9	29	O139	2,2
8	O20	3,5	30	O56	0,03
9	O117	1,4	31	O113	0,1
10	O41	4,0	32	O135	0,1
11	O8	6,9	33	O35	1,2
12	O115	3,8	34	O201	0,03
13	O55	10,1	35	O109	0,03
14	O1	1,4	36	O5	0,1
15	O101	5,8	37	O148	0,03

№	Серотип <i>E.coli</i>	%	№	Серотип <i>E.coli</i>	%
16	O111	2,7	38	O147	0,5
17	O2	4,4	39	O27	0,03
18	O126	0,2	40	O17	0,2
19	O4	3,2	41	O105	0,2
20	O138	0,4	42	O10	0,6
21	O86	2,0	43	не типизируемые	2,7
22	O9	4,1			

От птиц были изолированы диареегенные эшерихии 40 серотипов. Доминирующими оказались кишечные палочки следующих серотипов: O55, O26, O101, O15 и O8. Чаще всего от птиц изолировали штаммы O55 (10,9%). Все нетипизируемые *E. coli* (n=100), но проявляющие вирулентность по отношению к лабораторным животным, были получены от птиц.

От КРС были выделены диареегенные эшерихии 30 серотипов. В качестве доминант установлены *E. coli* O20, O78, O55, O9, O18 и O26. При этом наиболее часто от КРС изолировали *E. coli* O20 (каждый десятый штамм, выделенный от КРС, относился к данному серотипу).

Кишечные палочки, полученные от свиней, были отнесены к 21 серотипу, среди которых преобладали O20, O9, O26, O101, O141 и O41. Среди доминирующих эшерихий, выделенных от свиней, чаще других встречались *E. coli* O26 (17,8%) и O101 (13,3%).

Животные, относящиеся к группе «прочие» (кошки, собаки, нерпы, хорьки, кролики и т.д.), характеризовались выделением эшерихий 25 серотипов. К доминирующим были отнесены *E. coli* O18, O101, O117 и O4. При этом чаще имело место выделение кишечных палочек, относящихся к серотипу O18 (10,3%).

От МРС всего изолировано 7 штаммов, относящихся к 6 серотипам (O15,

O103, O20, O101, O8, O141); от лошадей – один штамм *E. coli* (O8).

Таким образом, проведенные исследования показали, что среди эшерихий, возбудителей колибактериозов у птиц и животных различных групп, доминировали как кишечные палочки одних и тех же серотипов (O55, O26, O101, O20, O9, O18), так и различных серотипов: птицы O15 и O8; КРС – O78, свиньи – O141 и O41, «прочие» – O 117 и O4.

При диагностировании **стрептококкоза** у животных и птиц в течение 2004-2011 гг. верифицированы бактерии семейства Streptococcaceae, представленные штаммами двух родов: *Streptococcus* и *Enterococcus*. Идентифицировано 6 видов: *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*, *E. durans*, *S. pneumoniae*, *S. pyogenes* и *S. cremoris*. Преобладали штаммы *E. faecalis*, составившие 84,0% от общей численности микроорганизмов данного семейства. Доли штаммов *S. pneumoniae* и *E. faecium* составили 9,4 и 6,1%, соответственно. Количество бактерий других видов (*E. durans*, *S. pyogenes* и *S. cremoris*) оказалось незначительным (рисунок 3.3.4).

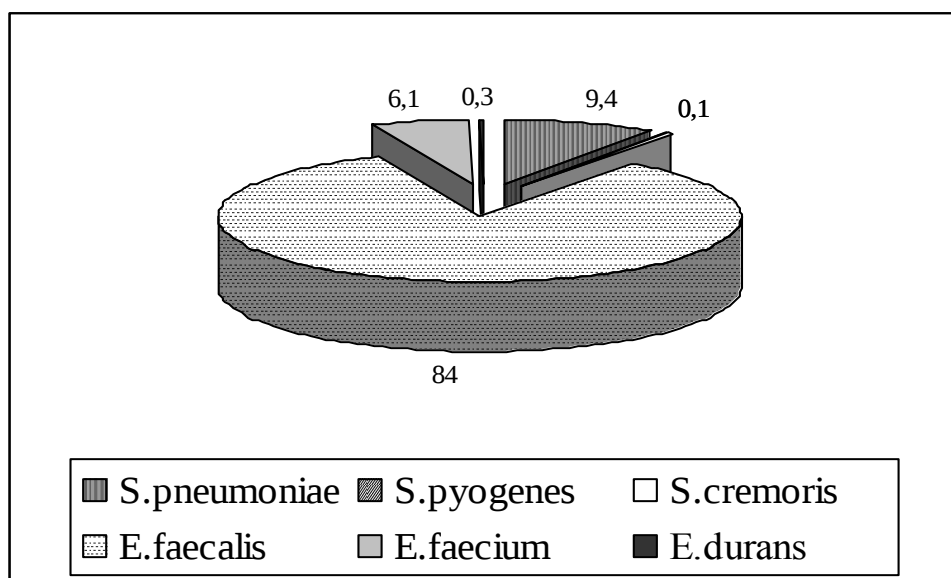


Рисунок 3.3.4 – Таксономическая характеристика стрептококков, выделенных от животных и птиц в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

Штаммы *E. faecalis* в качестве возбудителей стрептококкозов доминировали в течение всего периода наблюдения, варьируя от 53,7 до 100%.

Штаммы *E. faecalis* были основными возбудителями стрептококкоза как у животных (79,5%), так и у птиц (92,7%) (рисунок 3.3.5).

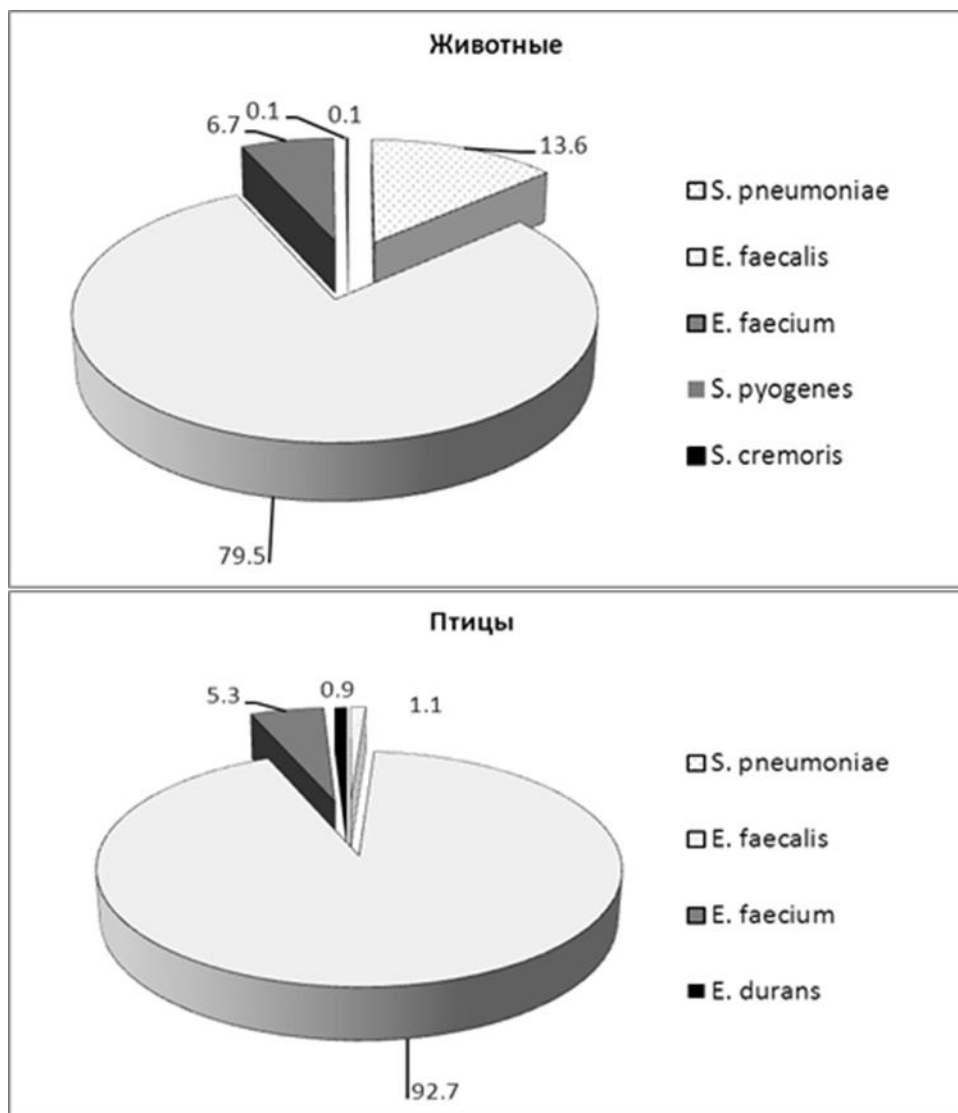


Рисунок 3.3.5 - Этиологическая структура стрептококкоза животных и птиц на территории Иркутской области в 2004–2011 гг., %

Доля штаммов *S. pneumoniae* была максимальной в 2005 г. (36,1%) и минимальной – в 2011 г. (3,2%). Верификация *E. faecium* имела место только в 2005, 2006, 2009, 2010 и 2011 гг., составляя 8–9% с максимальным уровнем в 2010 г. (12,8%) и минимальным – в 2011 г. (1,6%) (рисунок 3.3.6).

Следует отметить, что количественные спектры стрептококков, полученных от животных и птиц, практически не различались (5 и 4 вида,

соответственно). Количественный спектр стрептококков характеризовался некоторым расширением во вторую половину анализируемого периода. В то же время выявлены изменения их качественного состава. Так, в первой половине исследуемого периода были выделены *E. faecalis*, *E. faecium*, *S. pneumoniae* и *S. cremoris*; во второй половине – наряду со штаммами *E. faecalis*, *E. faecium* и *S. pneumoniae* были изолированы *S. pyogenes* и *E. durans*, а штаммы *S. cremoris* не регистрировались.

От КРС выделены микроорганизмы трех видов: *E. faecalis*, *S. pneumoniae* и *S. cremoris*. Основными возбудителя стрептококкозов были *E. faecalis* (83,0%) и *S. pneumoniae* (16,8%), а *S. cremoris* были верифицированы только в 2011 г., и их доля оказалась незначительной (менее 1%).

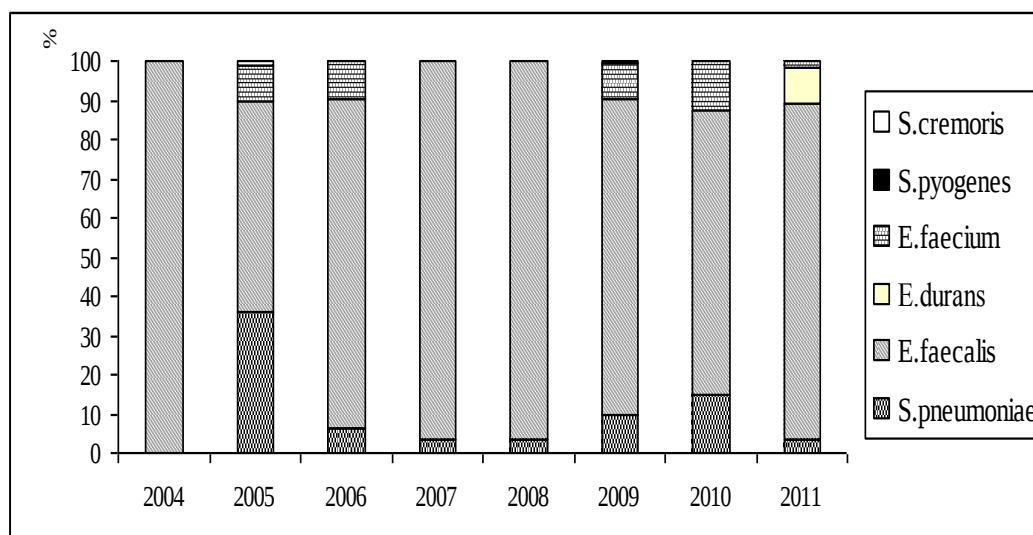


Рисунок 3.3.6 – Изменение этиологической структуры стрептококкозов животных и птиц, 2004-2011 гг.

У МРС изолированы штаммы двух видов: *E. faecalis* и *S. pneumoniae*. Различий в частоте их встречаемости не выявлено (штаммы каждого вида составляли примерно половину всех стрептококков, изолированных от МРС).

В материале от свиней получены микроорганизмы трех видов: *E. faecalis*, *S. pneumoniae* и *S. pyogenes*. При этом ведущими возбудителями стрептококкозов оказались *E. faecalis* и *S. pneumoniae* – 55,9 и 42,6%, соответственно. Доля штаммов *S. pyogenes* в составе этиологических агентов была незначительной (1,5%).

От животных, относящихся к группе «прочие», выделены *E. faecalis*, *S. pneumoniae* и *E. faecium*. Основную роль в этиологии стрептококкозов играли *E. faecalis* – 81,9%. Штаммы *E. faecium* составили 17,9%, а *S. pneumoniae* были изолированы в единичном случае.

От птиц были получены микроорганизмы четырех родов: *E. faecalis*, *S. pneumoniae*, *E. faecium* и *E. durans*. Превалирующий возбудитель стрептококкозов - *E. faecalis* (92,8%) Штаммы других видов (*E. faecium*, *S. pneumoniae*, *E. durans*) встречались в 5,3; 1,0 и 0,9% случаев, соответственно. Следует отметить, что штаммы *E. durans* в качестве этиологических агентов стрептококкозов изолированы только от птиц (n = 9).

Таким образом, от птиц выделены стрептококки четырех видов, от животных - пяти. Ведущими этиологическими агентами стрептококкоза и у животных всех групп, и у птиц являются штаммы *E. faecalis* (79,5 и 92,8%, соответственно).

Возбудители **стафилококкоза** у животных и птиц на территории Иркутской области представлены бактериями рода *Staphylococcus* (13 видов). В этиологии стафилококкозов доминировали штаммы *S. aureus* (43,1% среди всех возбудителей данной нозоформы) и *S. epidermidis* (22,5%). Примерно каждый десятый штамм представлен *S. gallinarum* (10,5%) и *S. haemolyticus* (8,3%) (таблица 3.3.2).

Таблица 3.3.2 – Таксономическая характеристика стафилококков, 2004-2011 гг.

№	Вид	Доля, %	№	Вид	Доля, %
1	<i>S.aureus</i>	43,1	8	<i>S.haemolyticus</i>	8,3
2	<i>S.xylosus</i>	3,6	9	<i>S.sciuri</i>	0,2
3	<i>S.gallinarum</i>	10,5	10	<i>S.hyicus</i>	0,3
4	<i>S.warneri</i>	1,2	11	<i>S.saprophyticus</i>	3,3
5	<i>S.lentus</i>	0,4	12	<i>S.capitis</i>	0,2
6	<i>S.epidermidis</i>	22,5	13	<i>S.ablus</i>	0,1
7	<i>S.intermedius</i>	6,3			

Ведущими этиологическими агентами стафилококкозов у животных

оказались *S. aureus* (39,4%) и *S. epidermidis* (26,5%), у птиц – *S. aureus* (45,5%) и *S. gallinarum* (43,9%) (рисунок 3.3.7).

По данным анализа вариабельности участия *Staphylococcus* разных видов в этиологии стафилококкозов в многолетнем аспекте в отношении доминирующих видов (*S. aureus* и *S. epidermidis*) выявлена вариабельность частоты их встречаемости полиномиального характера с тенденцией к снижению, о чем свидетельствуют отрицательные коэффициенты регрессии ($\beta=-4,6$ и $\beta=-1,9$ соответственно) (рисунок 3.3.8).

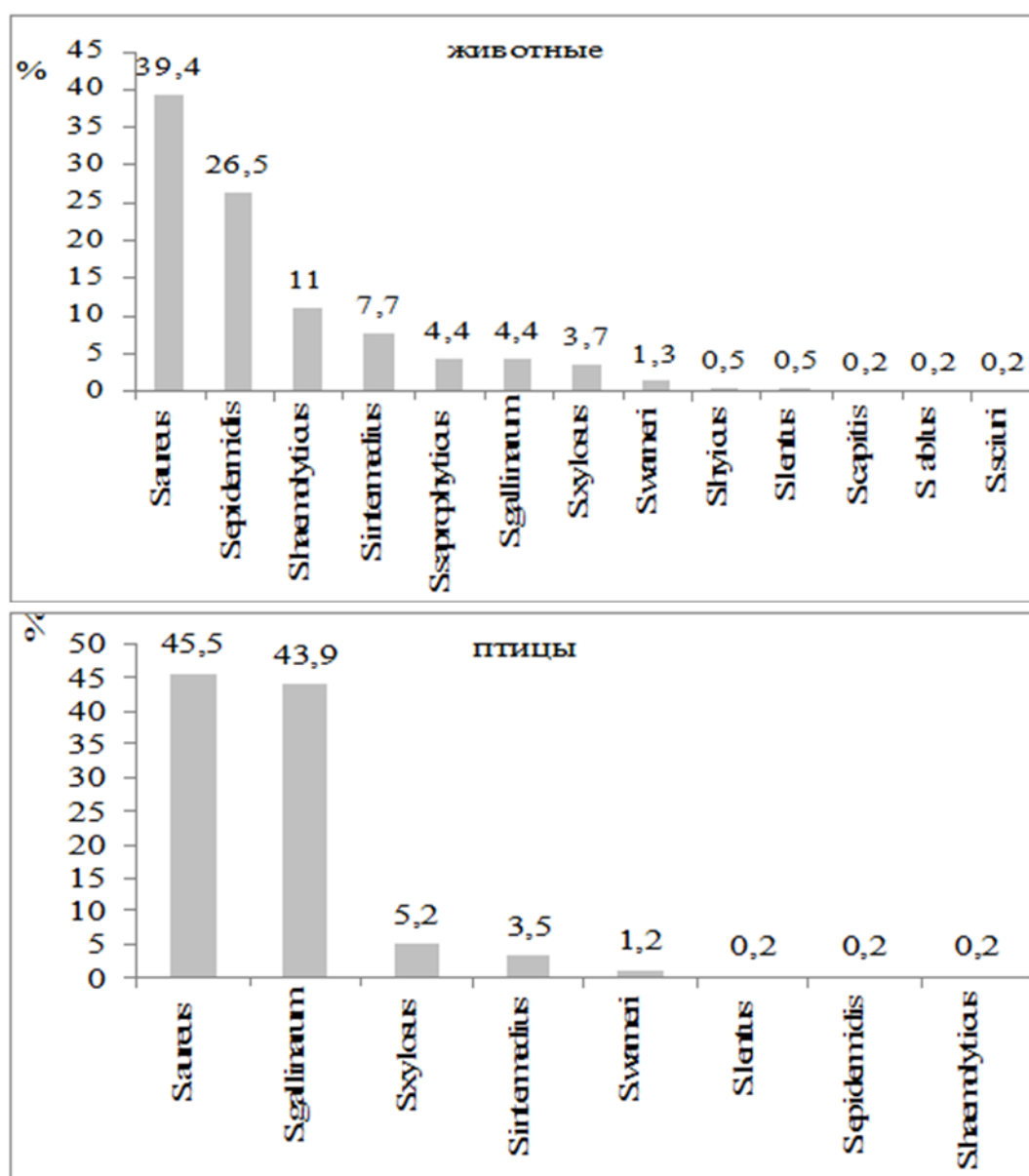


Рисунок 3.3.7 - Этиологическая структура стафилококкоза животных и птиц на территории Иркутской области в 2004–2011 гг., %

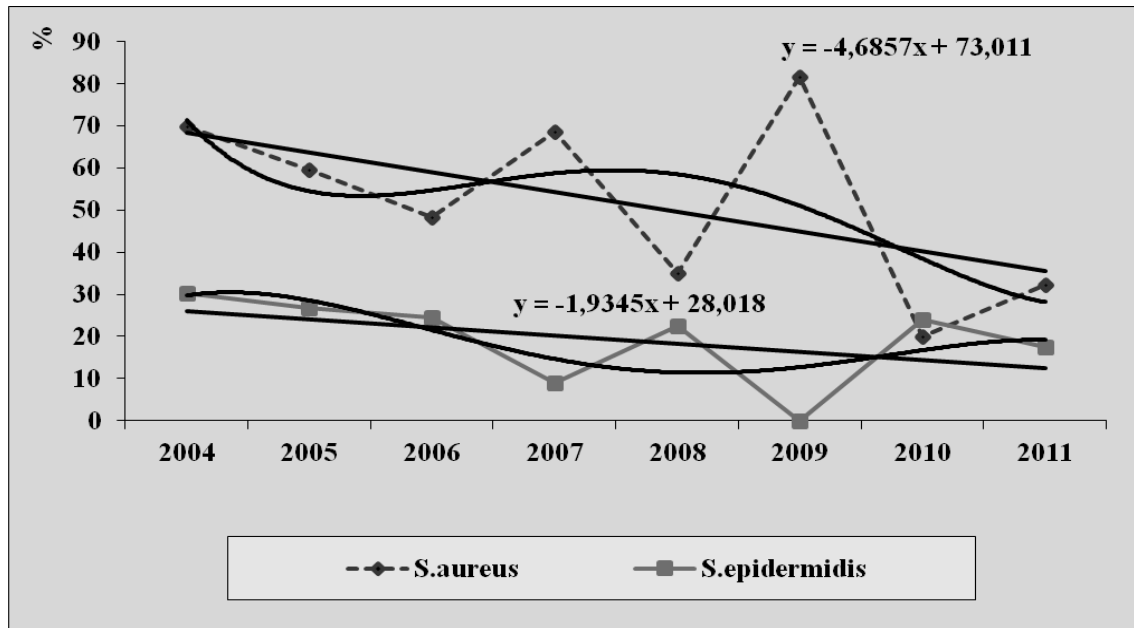


Рисунок 3.3.8 - Изменение доли *S. aureus* и *S. epidermidis* в этиологии стафилококкоза в период с 2004 по 2011 гг.

В 2004 г. штаммы *S. aureus* составляли 69,8% в этиологической структуре стафилококкоза на изучаемой территории; в 2005–2007 гг. данный показатель колебался на уровне 48–68%; в 2008 г. снизился до 35,0%, а в 2009 г., напротив, увеличился до 81,7%. В 2010 г. вновь отмечалось снижение, а в 2011 г. – повышение удельного веса *S. aureus* в общей численности стафилококков, выделенных за 2004–2011 гг.

В то же время в отношении *S. gallinarum*, *S. xylosus* и *S. warneri* установлена динамика повышения (значимого характера) их встречаемости в качестве этиологического агента при стафилококкозе (*S. gallinarum*: $\epsilon = 3,7$; $r=0,857$; $p<0,01$; *S. xylosus*: $\epsilon = 1,2$; $r=0,746$; $p<0,05$; *S. warneri*: $\epsilon = 0,4$; $r=0,776$; $p<0,05$) (рисунок 3.3.9). Так, выделение штаммов *S. gallinarum* в качестве возбудителей стафилококкозов отмечалось с 2006 г. (2,4%), существенно увеличилось в 2007 (22,4%), 2010 (20,9%) и в 2011 гг. *S. gallinarum* составляли уже почти третью часть всех стафилококков (26,0%). Доля штаммов *S. xylosus* увеличилась с 3,1% в 2006 г. до 6,0% в 2010 г. и 11,3% в 2011 г. Количество *S. warneri*, составлявших десятые доли процентов в этиологической структуре стафилококкозов в 2006–2008 гг., увеличилось до 3,3% в 2010 г. и 2,9% в 2011 г.

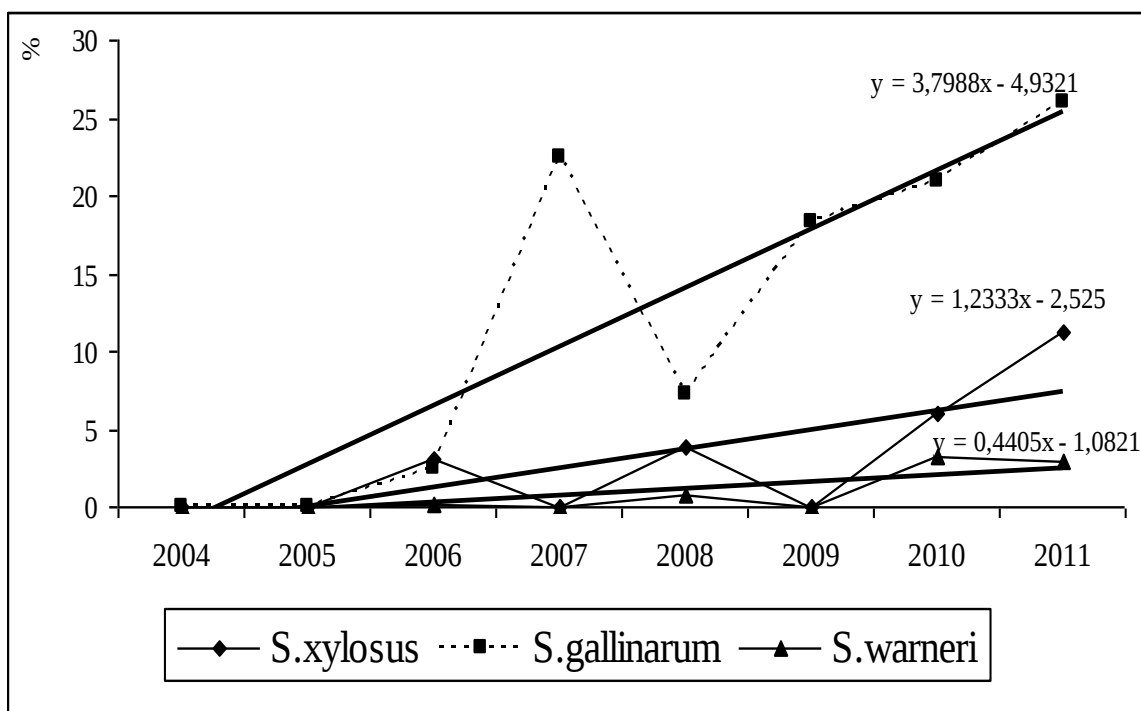


Рисунок 3.3.9 – Динамика изменения доли *S. gallinarum*, *S. xylosus* и *S. warneri* в этиологии стафилококкозов, 2004-2011 гг.

В течение анализируемого периода имело место количественное изменение спектра стафилококков. Так, в 2004, 2007 и 2009 гг. были выделены возбудители стафилококкозов двух или трех видов; в 2005 г. – 6 видов, а в 2006, 2008, 2010 и 2011 гг. – 8-11 видов.

От птиц были изолированы стафилококки 8 видов: *S. aureus* (45,5%), *S. xylosus* (5,2%), *S. gallinarum* (43,9%), *S. warneri* (1,2%), *S. lentus* (0,2%), *S. epidermidis* (0,2%), *S. intermedius* (3,5%) и *S. haemolyticus* (0,2%). Ведущими возбудителями стафилококкозов у птиц оказались *S. aureus* и *S. gallinarum*.

Из материала от животных были получены стафилококки 13 видов. Доминирующими этиологическими агентами стафилококкозов животных оказались *S. aureus* и *S. epidermidis*.

От КРС были выделены стафилококки 8 видов: *S. aureus* (69,5%), *S. xylosus* (0,2), *S. warneri* (0,5), *S. epidermidis* (18,9), *S. haemolyticus* (8,2), *S. saprophyticus* (1,8), *S. capitis* (0,5) и *S. ablus* (0,4). Таким образом, основными возбудителями стафилококкозов у КРС были *S. aureus* и *S. epidermidis*.

От свиней изолированы стафилококки 6 видов: *S. aureus* (72,4%), *S.*

xylosus (11,2), *S. epidermidis* (4,9), *S. intermedius* (3,7), *S. haemolyticus* (14,8) и *S. capitis* (2,5). Ведущими этиологическими агентами стафилококкозов у свиней оказались *S. aureus* и *S. haemolyticus*.

От животных, относящихся к группе «прочие», получены стафилококки 12 видов: *S. aureus* (27,1%), *S. xylosus* (5,1), *S. gallinarum* (6,2), *S. warneri* (1,7), *S. lentus* (0,6), *S. epidermidis* (30,4), *S. intermedius* (10,6), *S. haemolyticus* (11,7), *S. sciuri* (0,3), *S. hyicus* (0,6), *S. saprophyticus* (5,5) и *S. ablus* (0,1). При этом наиболее часто в качестве возбудителями стафилококкозов выявляли *S. epidermidis* и *S. aureus*.

При исследовании материала МРС изолированы стафилококки только двух видов: *S. aureus* и *S. haemolyticus*.

Таким образом, от птиц выделены стафилококки 8 видов, от животных – 13. Ведущими этиологическими агентами стафилококкоза птиц были штаммы *S. aureus* и *S. gallinarum*, животных - *S. aureus* и *S. epidermidis*.

Пастереллез у животных и птиц был обусловлен возбудителями двух видов: *P. multocida* и *P. haemolytica* (род *Pasteurella*, семейство Pasteurellaceae). При этом ведущая роль принадлежала штаммам *P. multocida*, которые составили основную ($p < 0,01$) часть этиологических агентов данной инфекции (237 случаев или 98,3%), его выделяли на протяжении всего исследованного периода, а *P. haemolytica* в структуре возбудителей пастереллеза составил только 1,7% и был изолирован от КРС в хозяйствах Иркутского района в течение 2008–2009 гг.

Этиологическим агентом **псевдомоноза** во всех случаях выступала синегнойная палочка – *P. aeruginosa* (семейство Pseudomonadaceae).

При диагностике **анаэробной инфекционной энтеротоксемии** установлены клостридии двух видов: *Clostridium perfringens* и *Cl. oedematiens*. Зарегистрировано 11 случаев энтеротоксемии, в т.ч. у животных – 4, птиц – 7. В подавляющем большинстве случаев ($n=10$) возбудителем инфекции являлись штаммы *Cl. perfringens* (90,9%). Клостридии *Cl. oedematiens* изолированы только в одном случае. Следует отметить, что штаммы *Cl. perfringens* были выделены

как от животных (крупный и мелкий рогатый скот, свиньи), так и от птиц; а *Cl.oedematiens* - только от животных, входящих в группу «прочие» (норка).

Среди возбудителей **злокачественного отека** верифицированы бактерии трех видов: *Cl. septicum*, *Cl.perfringens* и *Cl. histolyticum*. Чаще изолировали штаммы *Cl. septicum* (6 случаев из 8, в т.ч. от КРС – 5, от лошадей – 1). Штаммы *Cl. perfringens* и *Cl. histolyticum* выделены в двух случаях от КРС. В качестве этиологического агента при **эмфизематозном карбункуле** КРС выделены штаммы *Cl. chauvoei*.

Изучение этиологической структуры **лептоспироза** показало, что по результатам серологических исследований обнаружены антитела к лептоспирам *L. sejroe*, *L. hebdomadis*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. tarassovi*, *L. grippotyphosa* и *L. canicola*. Их доля в этиологической структуре лептоспироза выглядела следующим образом: *L. sejroe* – 31,6%, *L. hebdomadis* – 20,4, *L. icterohaemorrhagiae* - 17,2, *L. pomona* – 7,4, *L. tarassovi* – 4,7, *L. grippotyphosa* – 1,8, *L. canicola* – 1,3 и смешанные – 15,6%, соответственно (рисунок 3.3.10).

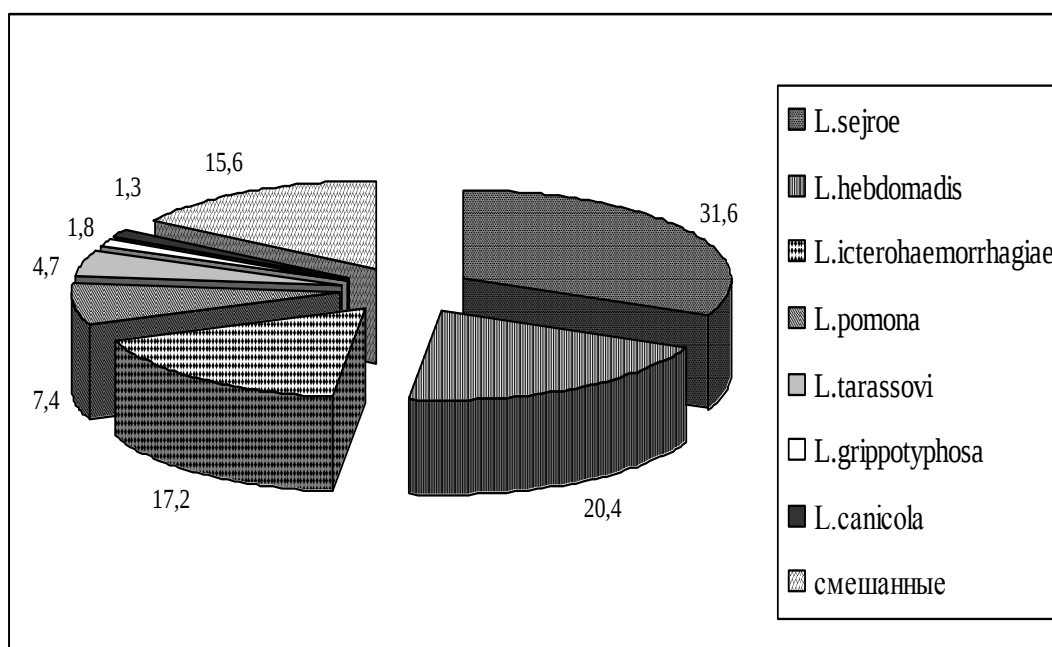


Рисунок 3.3.10 – Спектр лептоспир, к которым были обнаружены антитела у животных на территории Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг., %

Результаты изучения спектра лептоспир представлены в таблице 3.3.3.

Таблица 3.3.3 – Изменение спектра лептоспир, к которым были обнаружены антитела у животных в Иркутской области в 2004-2011 гг.

Год	Вид животных	Серологическая группа лептоспир, %							
		<i>L. pomona</i>	<i>L. tarassovi</i>	<i>L. hebdomadis</i>	<i>L. grippityphosa</i>	<i>L. sejiro</i>	<i>L. icterohaemorrhagiae</i>	<i>L. canicola</i>	смешанные
2004	КРС	4,1	4,9	38,2	3,9	29,2	18,1	1,6	«-»
	свиньи	46,3	7,6	«-»	0,7	«-»	43,8	1,6	«-»
	МРС	«-»	«-»	«-»	33,3	16,7	50,0	«-»	«-»
	лошади	«-»	«-»	«-»	22,2	«-»	55,6	22,2	«-»
	прочие	2,3	7	«-»	«-»	41,9	34,9	13,9	«-»
	всего	13,7	5,5	29,0	3,3	22,6	24,2	1,8	«-»
2005	КРС	4,1	3,3	34,4	1,5	44,8	8,5	0,3	3,1
	свиньи	7,8	59,2	«-»	0,1	«-»	32,8	«-»	0,1
	МРС	2,6	2,6	5,3	5,3	5,3	68,4	7,9	2,6
	лошади	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	97,4	2,6	«-»
	прочие	«-»	1,3	0,7	1,3	20	66	8,7	2,0
	всего	4,4	9,6	29,6	1,3	38,7	13,2	0,5	2,7
2006	КРС	2,6	2,9	19,7	3,2	44	12,1	1,2	14,3
	свиньи	34,2	7,3	«-»	0,9	«-»	55,3	«-»	2,3
	МРС	2,3	4,6	3,5	1,2	19,5	58,6	8,0	2,3
	лошади	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	100	«-»	«-»
	прочие	«-»	1,4	1,4	5,5	30,1	37	8,2	16,4
	всего	6,9	3,5	16,7	2,9	37,6	18,7	1,1	12,6
2007	КРС	2,0	2,0	14,4	1,7	36,4	20	1,5	22,0
	свиньи	35,9	10,0	«-»	0,6	«-»	51,2	1,2	1,1
	МРС	1,0	6,1	2,4	0,9	21,2	60,4	4,2	3,8
	лошади	4,0	14,3	«-»	12,0	1,3	55,2	5,2	8,0
	прочие	«-»	«-»	2,6	«-»	10,5	71,1	2,6	13,2
	всего	6,4	3,3	12,1	1,7	30,9	25,4	1,6	18,6

Год	Вид животных	Серологическая группа лептоспир, %							
		<i>L. pomona</i>	<i>L. tarassovi</i>	<i>L. hebdomadis</i>	<i>L. grippityphosa</i>	<i>L. sejroe</i>	<i>L. icterohaemorrhagiae</i>	<i>L. canicola</i>	смешанные
2008	КРС	2,4	1,7	19,0	1,3	38,0	8,7	1,3	27,6
	свиньи	38,5	4,6	«-»	0,5	«-»	52,7	2,6	1,1
	МРС	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	100	«-»	«-»
	лошади	10,9	10,9	«-»	10,9	«-»	59,3	8,0	«-»
	прочие	«-»	«-»	5,1	8,5	3,4	74,5	8,5	«-»
	всего	6,2	2,0	17,5	1,3	33,0	14,2	1,4	24,4
2009	КРС	3,0	3,5	23,6	0,9	26,5	6,5	0,8	35,2
	свиньи	68,4	2,7	«-»	«-»	«-»	25,5	0,5	2,9
	МРС	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»
	лошади	12,8	2,6	2,6	«-»	«-»	38,4	28,2	15,4
	прочие	«-»	3,4	3,4	1,7	23,7	35,6	10,2	22,0
	всего	12,0	3,4	19,9	0,8	22,6	9,7	1,1	30,5
2010	КРС	5,0	3,9	34,3	1,7	23,1	6,2	2,7	23,1
	свиньи	21,4	22,4	«-»	«-»	«-»	49,8	«-»	6,4
	МРС	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»
	лошади	«-»	22,2	22,2	«-»	«-»	44,4	«-»	11,2
	прочие	«-»	«-»	2,8	«-»	13,9	63,9	16,6	2,8
	всего	7,1	6,3	29,3	1,4	19,8	13,0	2,6	20,5
2011	КРС	5,7	4,9	9,6	0,4	25,2	1,6	1,1	51,5
	свиньи	3,2	30,7	«-»	«-»	«-»	48,4	«-»	17,7
	МРС	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»	«-»
	лошади	1,9	5,4	1,9	3,8	7,7	23,1	26,9	19,3
	прочие	«-»	«-»	«-»	5,9	52,9	17,6	17,7	5,9
	всего	5,0	8,2	7,8	0,8	21,9	8,6	3,6	44,1

Прим.: «-» - микроорганизмы не выделяли

В течение 2004–2011 гг. у КРС, МРС, лошадей и прочих животных были

обнаружены антитела к лептоспирам всех серогрупп, от свиней – пяти групп (*L. pomona*, *L. tarassovi*, *L. grippotyphosa*, *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola*). При этом выявлены различия в доминировании лептоспир различных серогрупп у животных разных видов.

В наибольшей доле случаев у животных выявлены антитела к *L. sejiro* (31,4%), на втором и третьем месте - *L. hebdomadis* и *L. icterohaemorrhagiae* (20,4% и 17,2% соответственно). У КРС чаще выявляли антитела к *L. sejiro* (37,1%) и *L. hebdomadis* (24,0%); у МРС, лошадей и «прочих» животных - *L. icterohaemorrhagiae* (61,0%; 53,4% и 54,5% соответственно); у свиней – наряду с *L. icterohaemorrhagiae* (44,9%) часто верифицировали *L. pomona* (36,2%). В 15,6% случаев имели место смешанные реакции. 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. ($\epsilon=-1,76$).

При диагностике листериоза у животных изолированы *Listeria monocytogenes*, рожи свиней – *Erysipelothrix insidiosa*. Некробактериоз сопровождался выделением фузобактерий *Fusobacterium necrophorum* (род *Fusobacterium*, семейство *Fusobacteriaceae*). Возбудители трепонематоза *Treponema hyodysenteria* (род *Treponema*, семейство *Spirochaetaceae*) были верифицированы при исследовании биологического материала свиней. При диагностике туберкулеза из материала КРС были выделены штаммы *M. bovis*.

Ретроспективный анализ показал разнообразие возбудителей бактериозов животных и птиц на территории Иркутской области, позволил выявить ведущие инфекционные агенты и показать изменение количественного и качественного спектра возбудителей в течение периода наблюдения.

3.4. Территориальное распространение

бактериальных инфекционных болезней животных и птиц

Изучение ситуации по стрептококкозу в Иркутской области показало, что данная инфекция выявлена у животных (КРС, свиней и «прочих» животных) в двух городах Иркутске и Братске, а также в 14 районах (Братский,

Зиминский, Иркутский, Тайшетский, Куйтунский, Заларинский, Тулунский, Усольский, Черемховский, Усть-Удинский, Киренский, Качугский, Боханский и Эхирит-Булагатский). При этом около половины всех стрептококкозов диагностированы в Иркутском, Братском и Боханском районах. Из них наибольшее количество случаев выявлено в Братском районе – около 30%; а в Иркутском и Боханском районе данный показатель составил примерно по 10%. Стрептококкоз птиц диагностирован в г. Иркутске и в 6 районах. Чаще возбудителя регистрировали в Иркутском, Усольском, Ангарском и Зиминском районах (ООО «Саянский бройлер», СПК «Окинский», ЗАО «Ангарский бройлер»).

Стафилококкоз был выявлен у КРС, МРС и свиней в 15 районах области: Иркутский, Зиминский, Черемховский, Нижнеудинский, Тайшетский, Усольский, Эхирит-Булагатский, Братский, Качугский, Боханский, Киренский, Тулунский, Осинский, Куйтунский, Заларинский и трех городах: Иркутске, Ангарске и Шелехове. При этом более 40% всех выявленных случаев инфекции зарегистрированы в Иркутском и Братском районах. Наибольшей территориальной распространенностью характеризовались стафилококкозы КРС, а также животных, относящихся к группе «прочие». Инфекция у КРС была диагностирована в 15 районах области; чаще стафилококкоз КРС отмечали в Тайшетском, Усольском, Качугском и Боханском районах. Возбудитель инфекции у «прочих» животных, был выявлен в 13 районах и трех городах, при этом около половины всех случаев зарегистрировано в Иркутском и Братском районах. Стафилококкоз свиней в территориальном аспекте оказался менее распространенным: 8 районов (Иркутский, Зиминский, Черемховский, Нижне-Удинский, Усольский, Братский, Тулунский и Заларинский). Большинство случаев диагностировали в Иркутском, Усольском, Тулунском и Братском районах. Стафилококкоз МРС зарегистрирован только в Братском районе. Стафилококкоз у птиц регистрировали в 7 районах (Иркутский, Ангарский, Зиминский, Черемховский, Усольский, Братский и Тулунский) и трех городах (Братск, Ангарск, Иркутск); чаще - в Зиминском

районе.

Сальмонеллез у животных был зарегистрирован в 12 районах и г. Иркутске. При этом чаще его выявляли в Усольском, Черемховском (около 17,0% от всех случаев), Эхирит-Булагатском, Нижнеудинском (около 15%), а также в Куйтунском районах. Реже болезнь отмечали в Иркутском, Осинском, Тулунском, Боханском, Братском, Усть-Удинском и Заларинском районах. Сальмонеллез КРС преимущественно был диагностирован в Черемховском, Эхирит-Булагатском и Куйтунском районах; свиней - в Тулунском, Нижнеудинском и Усольском районах. У лошадей сальмонеллез выявлен в Эхирит-Булагатском районе. Сальмонеллы у птиц выявлены в г. Иркутске и 10 районах: Черемховском, Нижнеудинском, Тулунском, Боханском, Куйтунском, Братском, Усольском, Зиминском, Иркутском и Ангарском. Преимущественно в Усольском, Зиминском, Иркутском и Ангарском районах. Положительные результаты при исследовании эмбрионов преимущественно имели место в Зиминском и Ангарском районах.

Колибактериозы диагностированы у животных в двух городах (Иркутск и Шелехов) и 15 районах: Иркутский, Братский, Боханский, Черемховский, Усольский, Киренский, Эхирит-Булагатский, Тулунский, Зиминский, Куйтунский, Осинский, Качугский, Усть-Удинский, Нижнеудинский и Заларинский. Более широкой территориальной распространенностью характеризовались колибактериозы КРС, выявленные в 14 районах. Наибольшее количество случаев отмечали в Куйтунском (более 100), а также в Братском, Боханском, и Зиминском районах. Колибактериозы свиней диагностированы в 11 районах, преимущественно в Усольском (26 случаев), Братском (17), Тулунском (16) и Зиминском (12) районах. У «прочих» животных инфекция зарегистрирована в 8 районах (Иркутский, Братский, Боханский, Черемховский, Тулунский, Зиминский, Куйтунский, Усть-Удинский) и в двух городах Иркутске и Шелехове. Из 82 случаев инфекции 40 диагностированы в Иркутском и Братском районах. Колибактериоз лошадей зарегистрирован в Иркутском районе (1 случай), у МРС - в Братском (3),

Куйтунском (3) и Осинском (1) районах. Наиболее часто колибактериозы регистрировали в Усольском, Зиминском, Братском и Куйтунском районах. Колибактериоз птиц диагностирован в 10 районах (Иркутский, Ангарский, Братский, Усть-Удинский, Качугский, Усольский, Тулунский, Зиминский, Куйтунский и Эхирит-Булагатский). Наибольшее количество случаев в Зиминском (1067), а также Иркутском и Ангарском (1059) районах.

Изучение территориального распространения **пастереллеза** показало наличие данной инфекции в 14 районах: Иркутский, Братский, Черемховский, Усольский, Куйтунский, Тайшетский, Боханский, Эхирит-Булагатский, Тулунский, Усть-Удинский, Нижнеудинский, Качугский, Казачинско-Ленский и Зиминский. При этом наибольшее число случаев зарегистрировано у животных в Куйтунском (53 случая или 25,0% от всех случаев данной инфекции животных), Усольском (43 (20,3%)), Иркутском (41 (19,3%)) и Братском (24 (11,3%)) районах. У МРС пастереллез зарегистрирован только в Куйтунском (2 случая) и Тулунском (1) районах. У КРС пастереллез выявлен в 8 районах области: Иркутском (13 случаев), Братском (1), Черемховском (1), Усольском (33), Куйтунском (36), Тайшетском (3), Боханском (1) и Усть-Удинском (1). Большая часть пастереллеза КРС выявлена в Усольском и Куйтунском районах (37,1 и 40,4%, соответственно от всех случаев данной инфекции), а меньшая – в Братском, Черемховском, Боханском и Усть-Удинском (на уровне 1% от всех случаев). Наиболее широкое территориальное распространение получил **пастереллез** свиней, отмеченный в 14 районах: Иркутский (15 случаев), Братский (21), Черемховский (6), Усольский (9), Куйтунский (10), Тайшетский (5), Боханский (4), Эхирит-Булагатский (7), Тулунский (8), Усть-Удинский (1), Нижнеудинский (1), Качугский (2), Казачинско-Ленский (2) и Зиминский (2). Наибольшее число случаев зарегистрировано у свиней Братского и Иркутского районов (22,6 и 16,1%, соответственно от всех случаев). У «прочих» животных (кролики, собаки, морские свинки, шиншиллы) пастереллез диагностирован в 6 районах: Иркутский (13 случаев), Братский (2), Черемховский (3), Усольский (1),

Куйтунский (5) и Тулунский (3). Пастереллез птиц регистрировали в Усольском, Ангарском, Братском, Тулунском и Осинском районах. При этом более 50% случаев зарегистрировано в Усольском районе.

Псевдомоноз был диагностирован в двух городах: Иркутске и Ангарске и в 7 районах: Иркутском, Усольском, Братском, Черемховском, Куйтунском, Тайшетском, Заларинском, при этом около 60% всех случаев выявлены в Иркутском, Братском и Усольском районах. У КРС псевдомоноз был зарегистрирован в 6 районах, преимущественно его отмечали в Иркутском и Усольском; у свиней – в четырех районах (Иркутском, Усольском, Братском и Черемховском), при этом почти половина всех случаев установлена в Братском (45,0%). У «прочих» животных псевдомоноз выявлен в Иркутском, Братском и Тайшетском районах, а также городах Иркутске и Ангарске. Выделение возбудителя *P. aeruginosa* отмечали преимущественно в Братском и Иркутском районах. В Братском районе зарегистрирован только один случай у МРС. Псевдомоноз птиц зарегистрирован в Усольском, Зиминском, Саянском, Ангарском и Братском районах.

Серопозитивный на **бруцеллез** КРС выявлен в 14 районах области, в т.ч. в индивидуальном секторе – в 9 районах: Тайшетский, Нижнеилимский, Эхирит-Булагатский, Нукутский, Чунский, Боханский, Ангарский, Ольхонский и Баяндаевский; в общественном секторе - в 6 районах: Аларский (8 случаев), Черемховский (5), Тайшетский (4), Братский (2), Усть-Илимский (1) и Заларинский (1). Серопозитивный МРС выявлен в индивидуальном секторе двух городов в Иркутске и Усть-Куте (по 1 случаю) и в 11 районах: Нукутский (10), Усть-Удинский (4), Тайшетский (4), Чунский (4), Братский (4), Иркутский (3), Усть-Илимский (2), Черемховский (2), Ольхонский (2), Тулунский (2) и Заларинский (2). Лошади, серопозитивные к бруцеллезной инфекции, отмечены в 6 районах, в т.ч. индивидуальный сектор: Нукутский район (2 случая), Иркутский и Черемховский районы (по 1); общественный сектор: Боханский, Аларский и Заларинский районы (по 1). Наиболее часто серопозитивный КРС регистрировали в Тайшетском и Аларском районах, МРС и лошадей - в

Нукутском.

Инфекционный эпидидимит впервые зарегистрирован в 2008 г., когда было выявлено два неблагополучных пункта в Ольхонском районе: СХПК «Еландинский» (6 случаев) и п. Усть-Анга (1). В 2009 г. был получен один положительный результат (п. Ново-Ленино Осинского района); в 2010 г. выявлены реагирующие животные в Осинском районе в индивидуальном секторе (1 случай) и в Ольхонском районе в индивидуальном секторе (5). Таким образом, реагирующие животные выявлены в Осинском (2 случая в индивидуальном секторе) и Ольхонском районах (11: 6 – в индивидуальном секторе и 5 - в СХПК «Еландинский»).

Самое широкое распространение **лептоспироза** было характерно для КРС, среди которого возбудитель зарегистрирован в 6 районах: Иркутский, Братский, Черемховский, Куйтунский, Боханский и Нижнеудинский. У свиней лептоспироз диагностирован в трех районах области: Иркутский (14 случаев), Братский (3) и Ангарский (2). Лептоспироз среди «прочих» животных диагностирован в г. Иркутске (3 случая у собак) и в двух районах: Иркутском (2) и Братском (13). Самое большое количество случаев лептоспироза (267) выявлено в Куйтунском районе при исследовании мочи КРС.

Территориальное распределение **листериоза** было следующим: среди КРС возбудитель зарегистрирован в Иркутском (1 случай), Усть-Удинском (1) и Нижнеудинском (2) районах; среди «прочих» животных – в Иркутском районе (норка). Самое широкое территориальное распределение было характерно для листериоза свиней: он диагностирован в Черемховском (1 случай), Тулунском (1), Усть-Удинском (27), Нижне-Удинском (18) районах. Реагирующие на листериоз животные выявлены: в Нижнеудинском (КРС – 17 случаев, свиней – 12), Осинском (1), Балаганском (1) районах и городах Иркутске (1) и Ангарске (5). Наиболее высокая частота выявления возбудителя листериоза отмечалась в Усть-Удинском (свиней – 27 случаев) и Нижнеудинском (свиней – 18, КРС – 2) районах; реагирующих животных наиболее часто выявляли в Нижнеудинском районе (КРС – 17, свиней – 12).

Заболевание **рожей свиней** регистрировали в 7 районах Иркутской области: Тулунском, Усольском, Усть-Удинском, Нижнеудинском, Заларинском, Братском и Черемховском. Наибольшее число случаев зарегистрировано в Нижнеудинском (5 случаев (21,7%)) и Черемховском районе (4 (17,4%)). В Усть-Удинском, Братском, Усольском и Заларинском районах зафиксировано по три случая рожи (13,0%), а в Тулунском районе – 2 случая (8,7%). Следует отметить, что в четырех районах возбудители выявлены у свиней в частном секторе: Нижнее-Удинский – 5 случаев, Заларинский – 1, Братский – 1 и Черемховский – 4.

Заболеваемость свиней **дизентерией** отмечена только в Нижне-Удинском районе.

Возбудитель **некробактериоза** был выделен у КРС в хозяйствах Куйтунского, Усольского и Братского районов.

В 2004 г. микобактерии **туберкулеза** выделены в 9 случаях от КРС Усольского и Аларского районов. В 2006 г. при исследовании поступившего с ПСХ «Таежное» Тайшетского района материала от вынужденно убитой коровы, реагировавшей на туберкулин, выделен возбудитель *M. bovis* (1 случай). В 2010 г. методом ПЦР выявлена ДНК *M. bovis* из крови КРС из Тайшетского района (7 случаев).

Анализ эпизоотической ситуации по **кlostридиозам** показал, что **инфекционная энтеротоксемия** диагностирована у животных в Иркутском и Усольском районах. При этом в Иркутском районе в 2007 г. кlostридии 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 выявлены единичные случаи инфекционной энтеротоксемии: в течение периода 7 случаев. Все зарегистрированы в 2010 г. в Эхирит-Булагатском и Усольском районах, где возбудитель выделен из содержимого кишечника трупов кур. Злокачественный отек регистрировали в Черемховском (3 случая), Куйтунском (2), Тулунском, Качугском и Эхирит-Булагатском (по 1) районах.

Эмфизематозный карбункул КРС выявлен в 8 районах (Качугский, Усольский, Черемховский, Усть-Удинский, Заларинский, Иркутский, Эхирит-Булагатский, Осинский), преимущественно в Качугском и Черемховском (около 10 случаев в каждом), в остальных отмечали по 1-2 случая.

Пуллороз у птиц был выявлен в Братском и Зиминском районах. Основная часть случаев заболевания относилась к Братскому району - 27, что составило 84,4% от всех случаев пуллороза. В Зиминском районе (индивидуальный сектор) выявлено 5 случаев (с эмбрионов). В Братском районе выделение возбудителя *S. pullorum* преимущественно отмечалось в ООО «Братская птицефабрика» (23 из 27 зарегистрированных случаев).

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

Антибиотикорезистентность микроорганизмов, выделенных от животных и птиц. Проведено определение чувствительности / резистентности к антимикробным препаратам (АМП) возбудителей бактериальных инфекций, выделенных от животных и птиц. Всего протестирован 101 штамм микроорганизмов, в т.ч.: 1) возбудители сальмонеллеза (*S. dublin*, *S. lindi*, *S. cholerae suis*, *S. enteritidis*, *S. pullorum*, *S. humburg*); 2) возбудители колибактериоза (диареогенные *E. coli*) и 3) возбудители стафилококкоза (*S. aureus*, *S. gallinarum*, *S. intermedius*, *S. lentus*).

Исследовано 27 культур сальмонелл, изолированных от животных, и 41 - от птиц. Сальмонеллы протестированы в отношении 11 АМП, входящих в несколько групп: 1. Пенициллины (ампициллин, карбенициллин); 2. Цефалоспорины (цефазолин); 3. Аминогликозиды (канамицин, гентамицин); 4. Фторхинолоны (ципрофлоксацин); 5. Линкозамиды (линкомицин); 6. Полимиксин; 7. Тетрациклин; 8. Хлорамфеникол; 9. Рифампицин.

Проведенные исследования показали, что сальмонеллы, выделенные от животных, проявили резистентность к большинству использованных в работе АМП, в частности, к рифампицину (100%), линкомицину (83,3%), ампициллину (75,0%), хлорамфениколу (72,0%), тетрациклину (66,7%), ципрофлоксацину

(62,5%), цефазолину (60,0%). Около половины возбудителей сальмонеллеза животных проявили устойчивость к аминогликозидам: канамицину и гентамицину. Реже сальмонеллы были резистентны к полимиксину (рисунок 3.5.1). При этом следует отметить, что среди сальмонелл разных видов, изолированных от животных, была выявлена различная частота встречаемости резистентных штаммов. Были исследованы выделенные от животных штаммы *S. dublin*, *S. cholerae suis* и *S. lindi*.

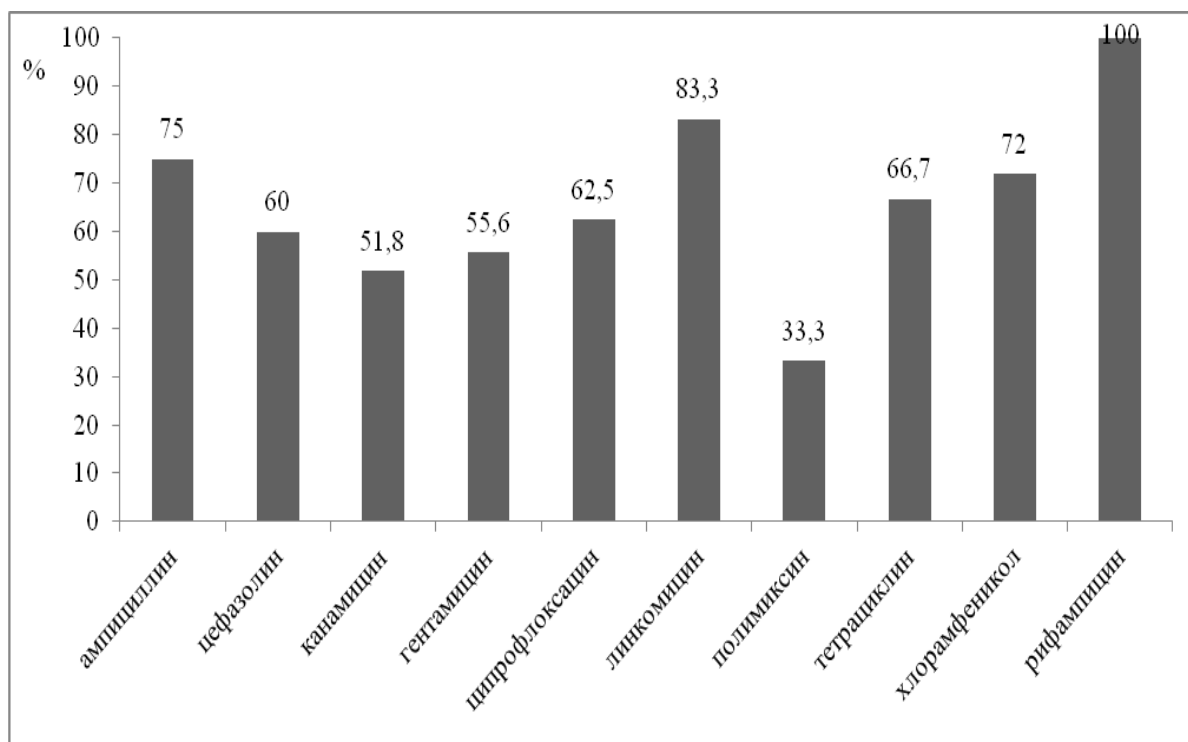


Рисунок 3.5.1 - Резистентность к антибиотикам сальмонелл, выделенных от животных, %

Так, штаммы *S. dublin*, изолированные от КРС, к 6 из 10 антибиотиков были устойчивы в 100% случаев: к гентамицину, канамицину, тетрациклину, ампициллину, цiproфлоксацину и рифампицину. К линкомицину штаммы *S. dublin* оказались резистентны в 81,8% случаев. Самой низкой была устойчивость изолятов данного вида к полимиксину (46,1%).

Штаммы *S. choleraesuis*, выделенные от свиней, оказались более чувствительными по сравнению с *S. dublin*. В 100% случаев изоляты *S. cholerae suis* проявили резистентность только к двум АМП: рифампицину и линкомицину. Количество штаммов, устойчивых к цiproфлоксацину и

хлорамфениколу, составило 66,7 и 75,0%, соответственно. К канамицину и полимиксину была резистентна только пятая часть штаммов, а к тетрациклину и ампициллину все изоляты *S. choleraesuis* оказались чувствительными (рисунок 3.5.2).

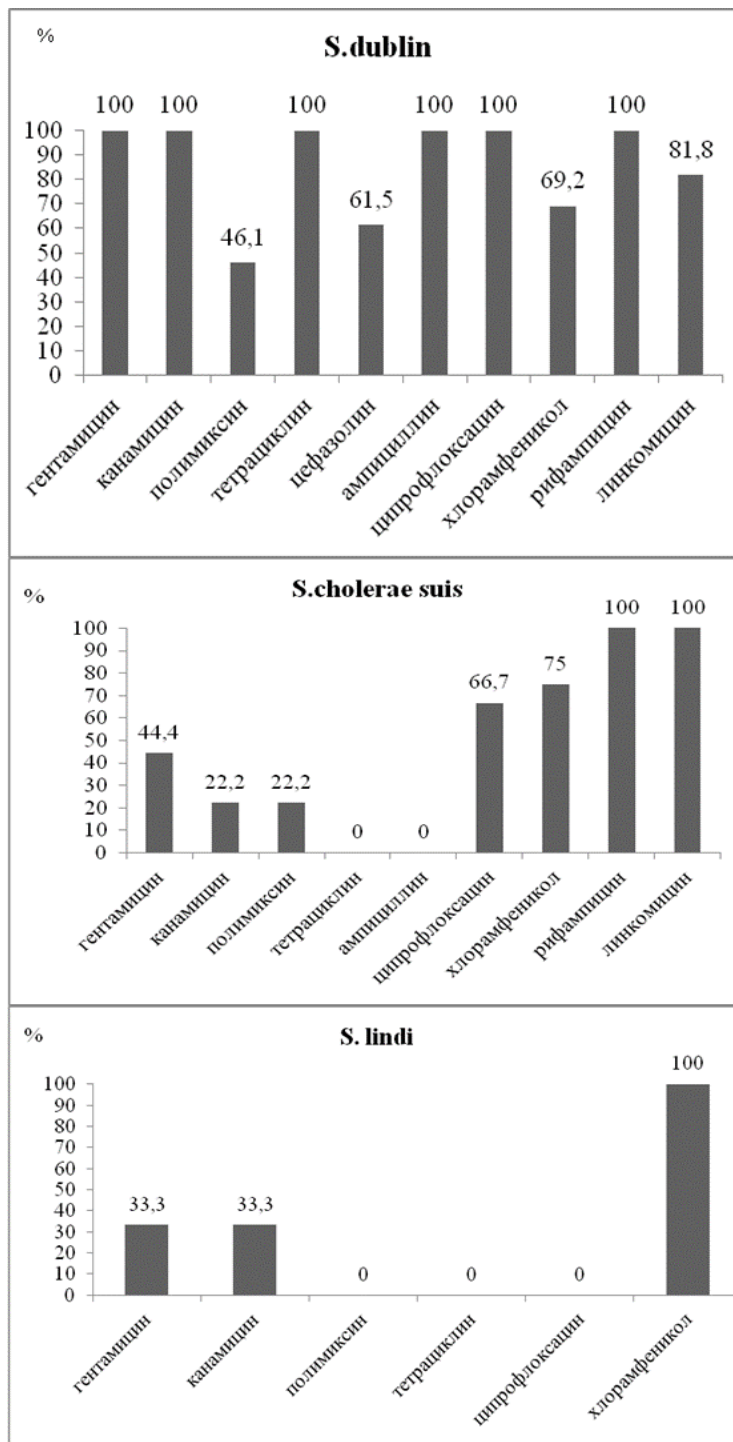


Рисунок 3.5.2 - Антибиотикорезистентность сальмонелл разных видов, выделенных от животных, %

При тестировании штаммов *S. lindi*, изолированных от КРС установлено, что изоляты данного вида проявили устойчивость только к хлорамфениколу (100%). К гентамицину и канамицину была устойчива только третья часть штаммов, а в отношении тетрациклина, полимиксина и ципрофлоксацина все штаммы проявили чувствительность (рисунок 3.5.2).

Возбудители сальмонеллеза птиц характеризовались высоким уровнем устойчивости к ампициллину – 100 и карбенициллину – 87,8%, соответственно. Все протестированные штаммы оказались резистентны к канамицину, а также к также 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 ципрофлоксацину все исследованные микроорганизмы были чувствительными (рисунок 3.5.3).

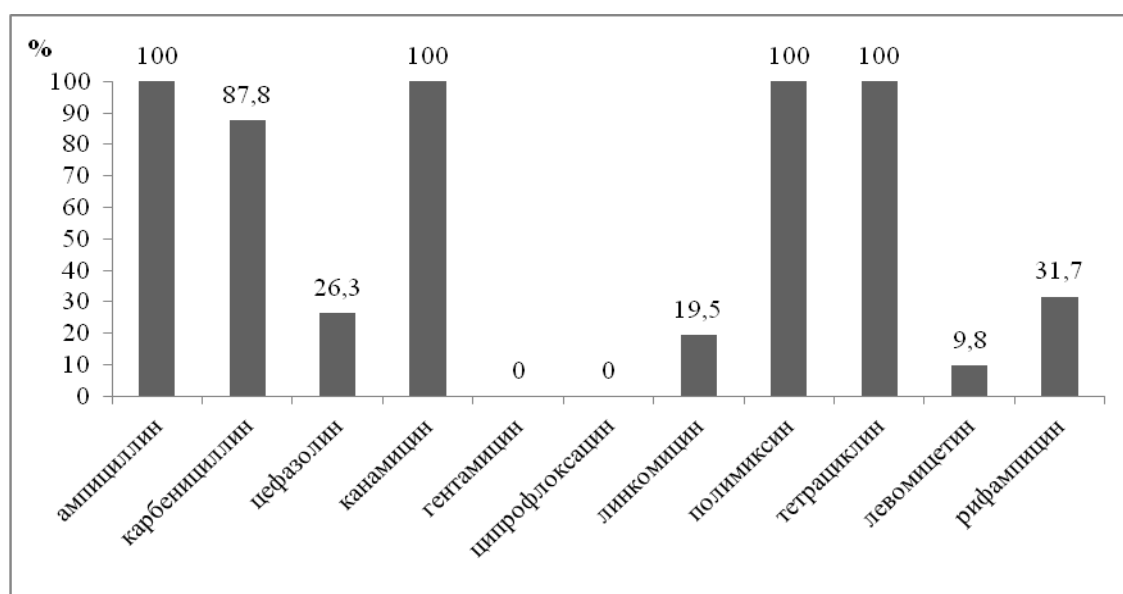


Рисунок 3.5.3 - Резистентность к антибиотикам сальмонелл, выделенных от птиц, %

Анализ частоты встречаемости антибиотикоустойчивых штаммов среди сальмонелл, изолированных от птиц, показал, что к карбенициллину устойчивы только штаммы *S. enteritidis* и *S. humberg*, а *S. pullorum* проявили чувствительность. Резистентность к линкомицину отмечена только у *S. enteritidis* и *S. humberg* (18,7 и 50,0%, соответственно). К хлорамфениколу

устойчивость проявили *S. enteritidis*, однако количество устойчивых штаммов было невысоким (12,5%). Количество изолятов, резистентных к рифампицину, составило: *S. enteritidis* – 18,7, *S. humberg* – 50 и *S. pullorum* – 100%, соответственно. Устойчивость к цефазолину реже встречалась среди штаммов *S. enteritidis* (6,3%). Штаммы *S. humberg* и *S. pullorum* характеризовались резистентностью к данному антибиотику. Как было отмечено выше все исследованные сальмонеллы чувствительны к гентамицину и ципрофлоксацину. Штаммы *S. pullorum* характеризовались чувствительностью к карбенициллину, линкомицину и хлорамфениколу, штаммы *S. humberg* – к хлорамфениколу (рисунок 3.5.4).

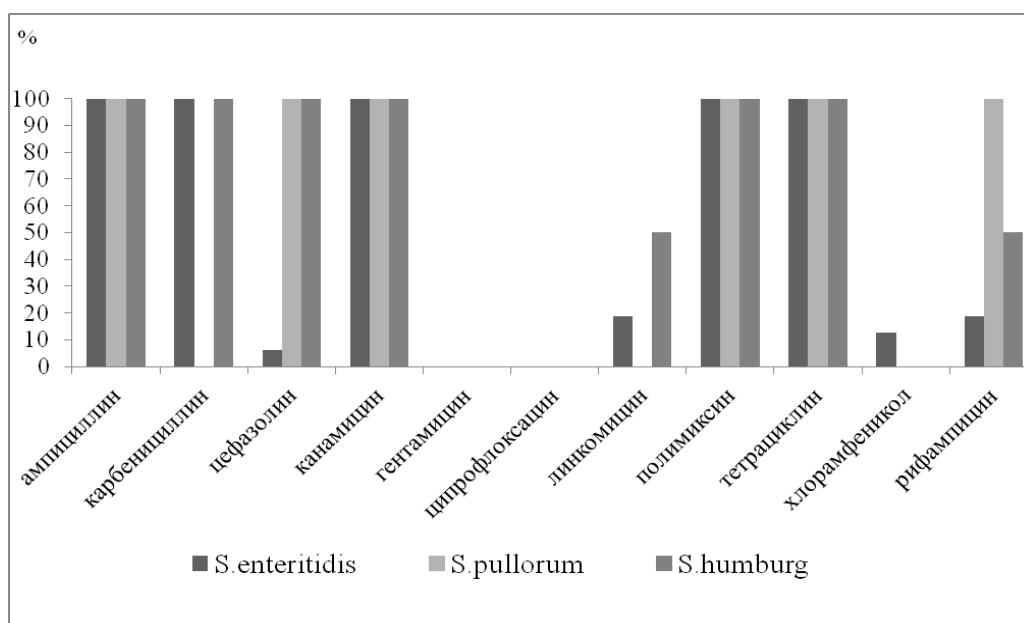


Рисунок 3.5.4 - Антибиотикорезистентность сальмонелл разных видов, выделенных от птиц, %

Кроме сальмонелл, проведено изучение уровня антибиотикорезистентности диареегенных *E. coli*, являющихся возбудителями колибактериоза животных. Кишечные палочки были протестированы в отношении 16 антибиотиков: ампициллин, карбенициллин, цефазолин, цефалотин, цефотаксим, цефтриаксон, цефтазидим, тетрациклин, канамицин, гентамицин, амикацин, офлоксацин, ципрофлоксацин, полимиксин, фурадонин и хлорамфеникол.

Установлено, что среди диареегенных эшерихий количество

микроорганизмов, чувствительных ко всем использованным в работе антибиотикам, составило 22,7%. Чувствительными оказались штаммы: O139, O8 и O18. Остальные штаммы патогенных *E. coli* (87,3%) характеризовались устойчивостью к различному спектру АМП: от 2 до 9. При этом преобладали штаммы, резистентные к пяти препаратам (18,2%). К 6 и 7 АМП были устойчивы по 13,6% штаммов. Около 10% эшерихий продемонстрировали резистентность к двум и трем антибиотикам, а около 5% штаммов - к четырем, 8 и 9. К двум антибиотикам были устойчивы штаммы *E. coli* O18 и O2, к трем - O8 и O126, к четырем - O55, к пяти - O4, O131, O111 и O126. К 6 АМП продемонстрировали резистентность O141, O15 и O18, к 7 - O15, O33 и O117, к 8 - O15 и к 9 - O8.

Проведенные исследования показали, что патогенные *E. coli* проявили высокий уровень устойчивости к карбенициллину, цефтриаксону, полимиксину (около 64%), а также цефалотину (45,5%), цефотаксиму и цефтазидиму (54,5%). В отношении других АМП частота встречаемости антибиотикоустойчивых штаммов наблюдалась реже. Так, к тетрациклину были резистентны 36,4, цефазолину - 31,8, фурадонину и хлорампфениколу — 23,7 и 22,7%, соответственно. Самой низкой оказалась частота встречаемости устойчивых штаммов к гентамицину, канамицину, офлоксацину и ципрофлоксацину (рисунок 3.5.5).

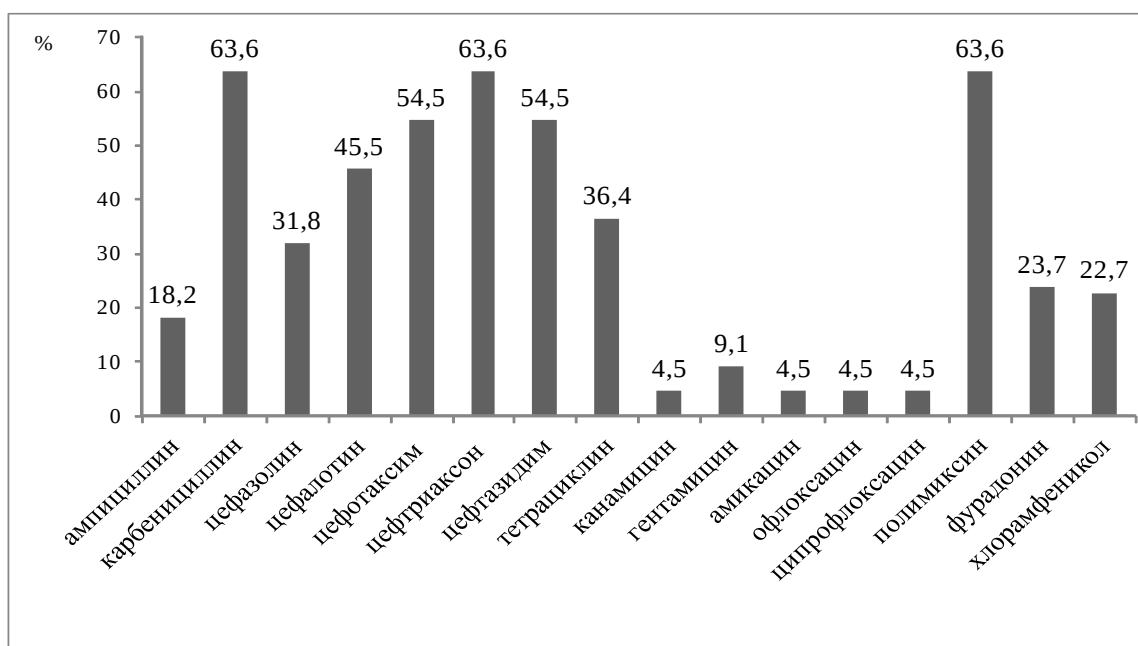


Рисунок 3.5.5 – Антибиотикограмма диареегенных *E. coli*, выделенных от животных (доля резистентных штаммов, %)

Установлено, что к β -лактамным антибиотикам диареегенные эшерихии проявили более высокий уровень резистентности по сравнению с препаратами других групп, что особенно важно, учитывая их роль в лечении бактериальных инфекций. Так, к пенициллинам оказались резистентны 68,2% исследованных штаммов, к цефалоспорином – 63,6%. При этом, при тестировании препаратов группы пенициллинов кишечные палочки чаще проявляли устойчивость к карбенициллину по сравнению с ампициллином (63,6 и 18,2%, соответственно).

Среди цефалоспоринов наиболее высокий уровень резистентности наблюдался в отношении цефотаксима, цефтриаксона и цефтазидима. Анализ резистентности диареегенных эшерихий к антимикробным препаратам других групп показал, что наибольшая частота встречаемости резистентных штаммов отмечена в отношении полимиксина. Как было указано выше, значительно реже ($p < 0,05$) кишечные палочки проявляли устойчивость к фторхинолонам и аминогликозидам (9,1 и 13,6%, соответственно) (рис. 3.5.6).

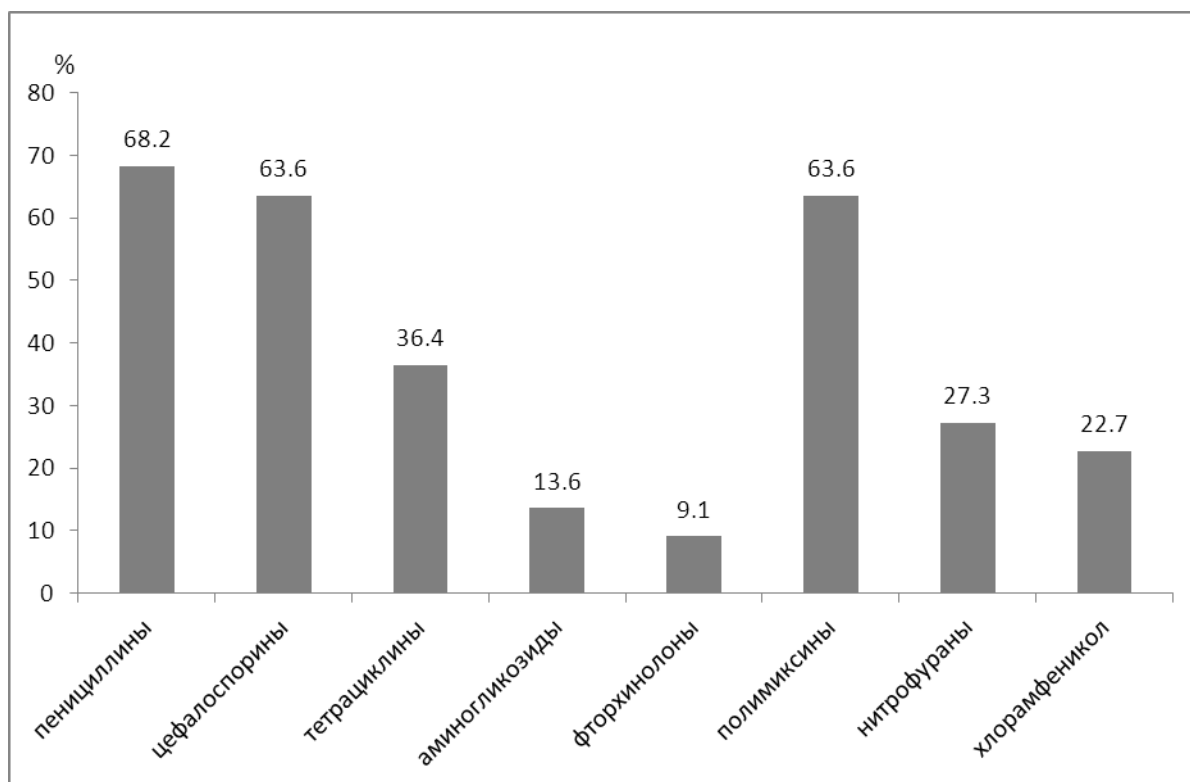


Рисунок 3.5.6 - Резистентность диареегенных эшерихий, изолированных от животных, к антибиотикам различных групп, %

У возбудителей **стафилококкозов** животных была определена резистентность к 19 АМП (пенициллин, оксациллин, цефалотин, цефуроксим, цефаклор, цефазолин, цефалексин, рифампицин, канамицин, гентамицин, амикацин, ванкомицин, фузидин, линезолид эритромицин, рокситромицин, линкомицин, клиндамицин, ципрофлоксацин) (рисунок 3.5.7).

При этом были установлены спектры устойчивости к 7–14 АМП. Преобладали возбудители стафилококкозов, характеризующиеся устойчивостью к 7 (30,0%), а также к 9, 10 и 14 антибиотикам (по 20,0%). Наиболее широкий спектр антибиотикорезистентности выявлен среди *S. aureus* и *S. gallinarum*. Установлено, что стафилококки во всех случаях были устойчивы к пенициллину, рокситромицину, линкомицину и линезолиду. Кроме того, высокий уровень резистентности был выявлен в отношении цефалотина и рифампицина (90,0%), цефазолина, цефалексина и эритромицина (80,0%), а также цефуроксима, клиндамицина и фузидина (60,0%).

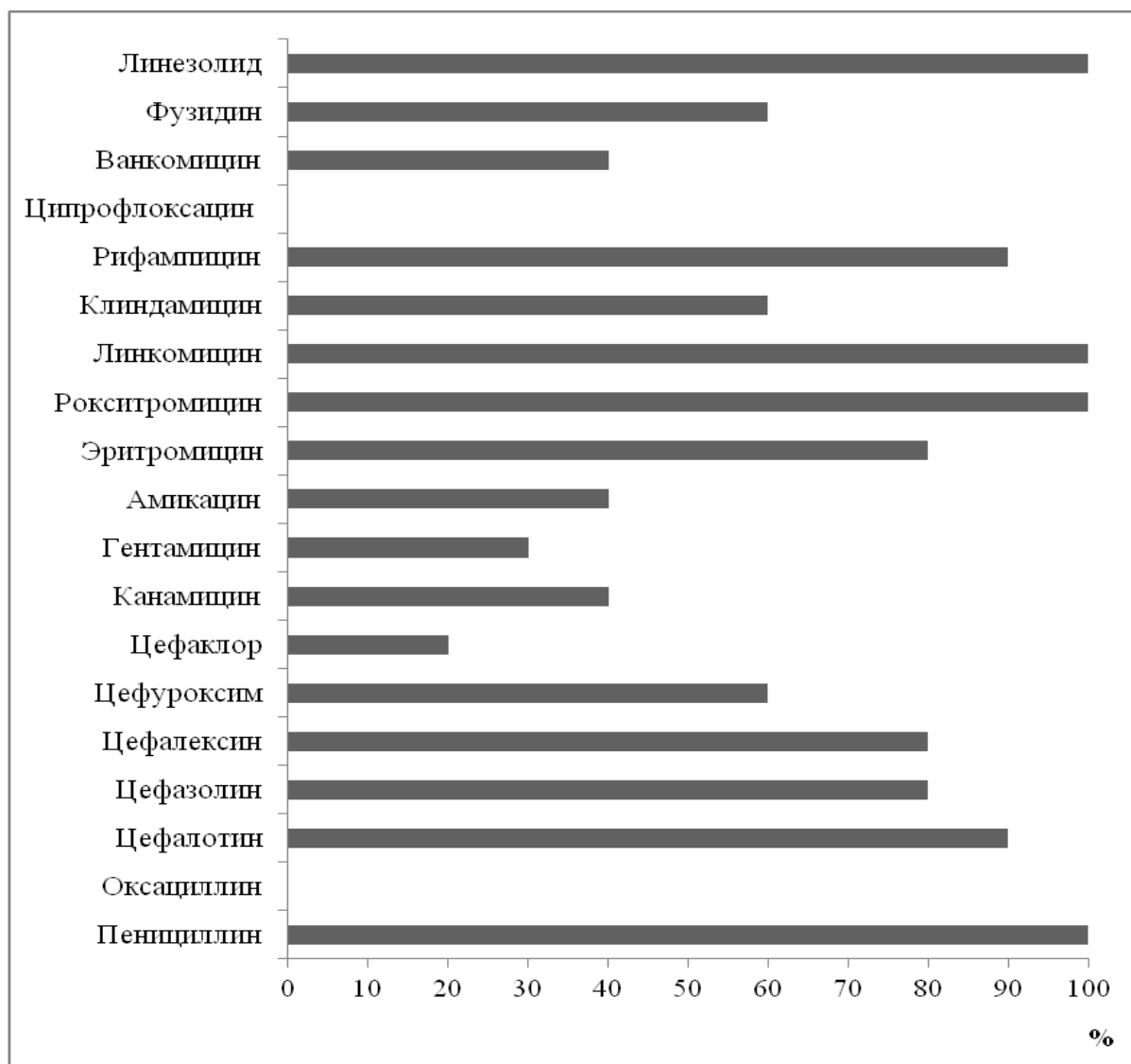


Рисунок 3.5.7 - Антибиотикорезистентность стафилококков, выделенных от животных (доля резистентных штаммов, %)

К канамицину, ванкомицину и амикацину оказались устойчивыми 40,0% исследованных изолятов. Следует отметить, что к цефаклору были устойчивы только 20% штаммов, а к гентамицину – 30%. Все исследованные изоляты были чувствительными к оксациллину и ципрофлоксацину.

Адаптационный потенциал возбудителей бактериальных инфекций на модели биопленкообразования. На способность формировать биопленочные сообщества протестировано 62 штамма микроорганизмов, в т.ч. выделенных от здоровых животных – 33, возбудителей бактериозов – 29. Исследованы эшерихии (*E. coli* O4, O141, O20, O15, O8), условно-патогенные энтеробактерии (*C. diversus*, *C. freundii*, *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *P. rettgeri*) и

стафилококки (*S. aureus*, *S. gallinarum*, *S. epidermidis*, *S. xylois*, *S. intermedius*, *S. capitis*). Установлено, что способностью образовывать биопленки обладало большинство штаммов. Данное свойство микроорганизмы проявляли в большом диапазоне температур культивирования: от 10°C до 37°C.

У бактерий, возбудителей бактериозов, биопленкообразование выявлено в 78,5% случаев. Сравнение частоты регистрации свойства биопленкообразования у микроорганизмов разных видов показало, что у диареогенных эшерихий, эта способность встречалась в 75,0% случаев; условно-патогенных энтеробактерий – в 83,3%; стафилококков – в 78,5% (рисунок 3.5.8). У микроорганизмов, полученных от здоровых животных, данное свойство встречалось значительно реже ($p < 0,05$).

При температуре культивирования 37°C средняя степень биопленкообразования изолятов от больных животных составила $0,113 \pm 0,03$ единиц оптической плотности (ОП), в т.ч. у диареогенных эшерихий – 0,086 ед. ОП, условно-патогенных энтеробактерий – 0,058, стафилококков – 0,148. Наиболее высокой степенью биопленкообразования характеризовались возбудители стафилококкоза (рисунок 3.5.9).

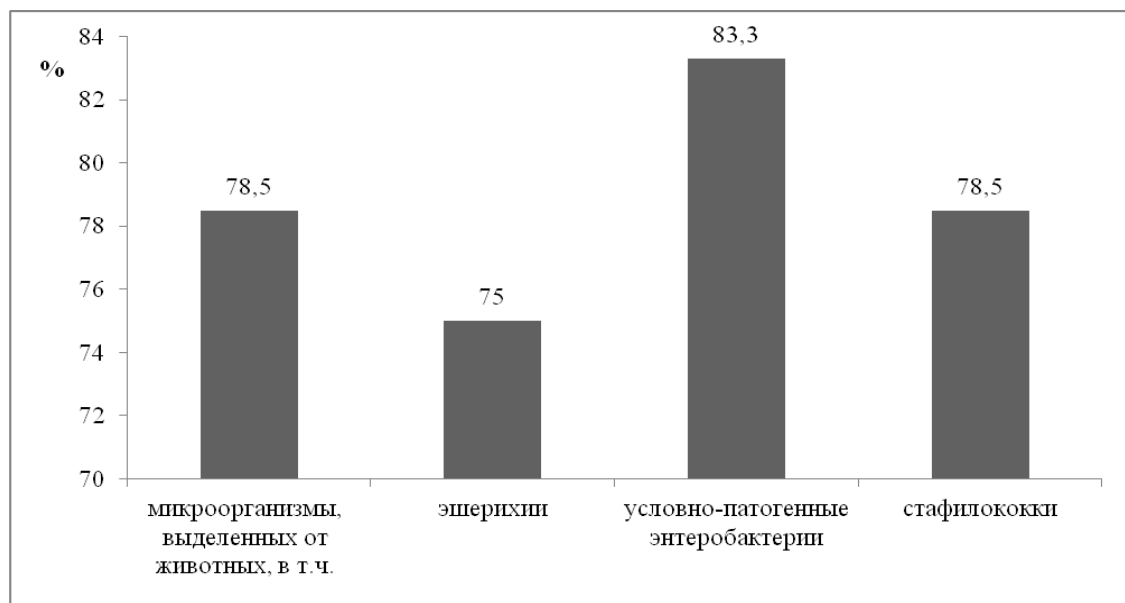


Рисунок 3.5.8 - Частота регистрации способности к биопленкообразованию у микроорганизмов, выделенных от больных животных, %

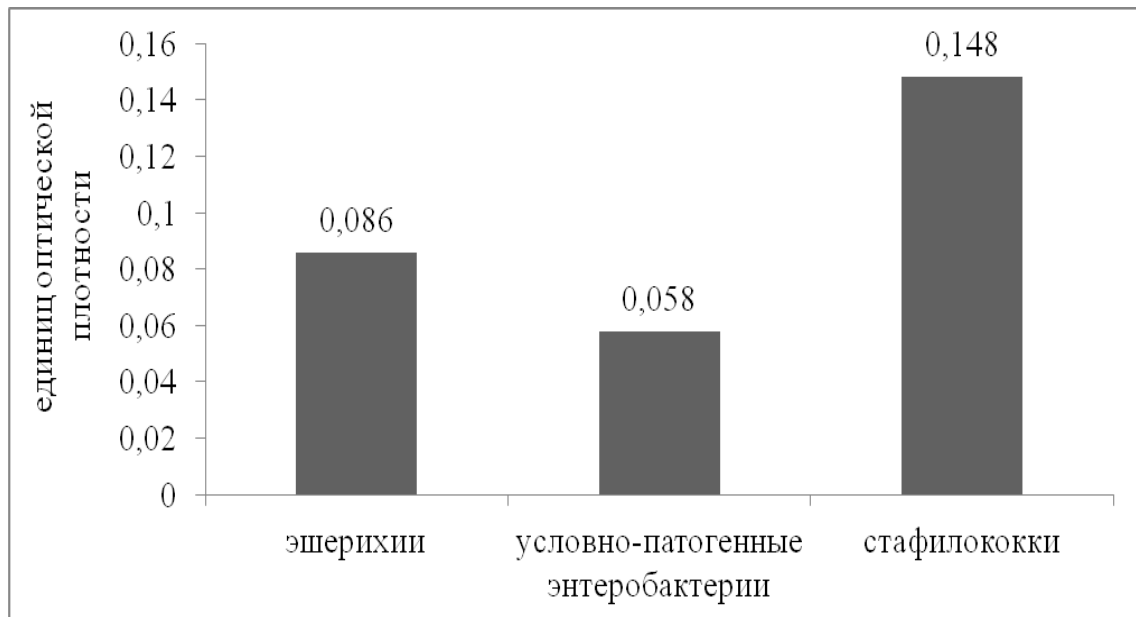


Рисунок 3.5.9 - Сравнительная характеристика степени биопленкообразования микроорганизмов, выделенных от больных животных (в единицах ОП)

У изолятов, полученных от здоровых животных, свойство образования биопленок встречалось значительно реже ($p < 0,05$). При температуре 37°C возбудители бактериозов характеризовались биопленкообразованием более высокой степени по сравнению с микроорганизмами, выделенными от здоровых животных. Так, степень образования биопленок у диареогенных эшерихий и условно-патогенных энтеробактерий, возбудителей бактериозов, в 1,6 раза превышала аналогичный показатель у данных микроорганизмов. Особенно выраженными (в 3 раза) оказались различия в степени биопленкообразования у стафилококков, изолированных от больных и здоровых животных. Таким образом, в результате проведенных исследований установлена способность возбудителей бактериальных инфекций животных, к биопленкообразованию, что отражает их адаптационный потенциал и способствует выживанию в макроорганизме.

3.6 Информационная база данных для эпизоотологического мониторинга бактериальных болезней

В результате мониторинговых исследований ежегодно собирается довольно большой объем информации, которая рассредоточена по разным научным организациям, с разной степенью обработки, т.е. находится в

«неудобоваримой» форме. За весь период исследований был получен большой объем данных и возникла необходимость в создании БД. С целью унификации мониторинга бактериальных инфекций животных и птиц на территории Иркутской области сформирована электронная информационная БД «Бактериальные инфекции животных и птиц в Иркутской области» (Свидетельство Роспатента № 2014620231 от 06.02.2014 г.). Для ее создания использованы материалы статистических отчетных форм ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория». Массивы информации сгруппированы в четыре раздела.

Первый раздел (общие сведения) содержит следующие динамические ряды: порядковый номер (№); год исследования (представлены данные за период с 2004 по 2011 гг.); нозологическую форму бактериальной инфекции (стафилококкоз, стрептококкоз, колибактериоз, сальмонеллез, псевдомоноз, пастереллез, рожа, трепонематоз, инфекционная энтеротоксемия, злокачественный отек, эмфизематозный карбункул КРС, некробактериоз, туберкулез, бруцеллез, лептоспироз, листериоз, инфекционный эпидидимит); объект обследования (КРС, МРС, свиньи, лошади и прочие животные (собаки, кошки, кролики, и т.д.)).

Во второй раздел вошли данные о виде (патологоанатомический материал, абортированный плод, моча, фекалии, смывы, сыворотка крови, эмбрионы) и количестве исследованного биологического материала.

Информация о результатах исследований составила третий раздел: первый динамический ряд содержит информацию о количестве бактериологических исследований и полученных положительных результатов (абсолютное число и доля); второй ряд - информацию о проведенной серологической диагностике (объем исследований и выявленные положительные результаты).

Четвертый раздел содержит данные об этиологической структуре бактериальных инфекций животных и птиц (вид возбудителя, его доля в структуре бактериальных агентов данной инфекции).

Структура БД оптимизирована для хранения информации по данным параметрам. Количество параметров наблюдения может дополняться по необходимости, что позволит сохранить уникальные данные. Кроме этого, БД служит инструментом для автоматизированной обработки, что значительно ускоряет проведение анализа массового, многолетнего материала.

Дополнительные данные по БД: операционная среда - Windows 2007; система управления базами данных (СУБД) – Microsoft Office Access.

Информация, представленная в БД необходима для обеспечения эффективного контроля эпизоотического благополучия территории и составляет основу мониторинга бактериальных инфекционных болезней животных и птиц на территории Иркутской области.

ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный период характеризуется резким ухудшением эпидемиологической ситуации по особо опасным инфекциям. Для России в последнее десятилетие наибольшее значение имели ящур, чума КРС, туберкулез, бруцеллез, бешенство и другие. Во многом это обусловлено политической и экономической нестабильностью жизни населения, новыми условиями хозяйствования при которых заболевания животных зоонозами часто остаются нераспознанными и неизвестными, неуправляемым развитием промыслов, нарушением стабильности ранее действовавших в рамках бывшего СССР систем эпизоотолого-эпидемиологического надзора. В соответствии с законом РФ от 14 мая 1993 г. № 4979-1 «О ветеринарии» одной из основных задач является организация научных исследований по проблемам ветеринарии, что делает актуальным проведение работ по теме диссертационного исследования.

В работе проведено исследование нозологического профиля бактериозов животных и птиц в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг. Установлено, что он 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. 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).

Результаты проведенных исследований показали 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).

Показано, что эпизоотическая ситуация в отношении бактериальных инфекций животных характеризуется различной степенью стабильности. Анализ напряженности эпизоотической обстановки по ряду бактериозов охарактеризован индексами эпизоотичности: для КРС по колибактериозу, сальмонеллезу, стрептококкозу, пастереллезу и лептоспирозу - 1,0; стафилококкозу - 0,88; псевдомону и ЭМКАРу - 0,75; для свиней по стрептококкозу - 1,0; стафилококкозу, колибактериозу и пастереллезу - 0,88; листериозу и псевдомону - 0,75; лептоспирозу и роже свиней - 0,63. Во второй половине наблюдаемого периода отмечено снижение ИЭ по некробактериозу, туберкулезу, псевдомону 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 псевдомону (1,0).

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 и Нукутский районы.

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. 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.

Защита сельскохозяйственных животных в России в современных условиях включает в себя в первую очередь осуществление превентивных мер, основывающихся на системе непрерывного эпизоотического слежения за состоянием животных по всей территории страны. С целью унификации мониторинга бактериальных инфекций животных и птиц сформирована электронная информационная БД «Бактериальные инфекции животных и птиц в Иркутской области», которая послужит обеспечению эффективного контроля эпизоотического благополучия территории Иркутской области.

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 ($p<0,05$) увеличения 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* оказались эффективными ампициллин, тетрациклин, *S. lindi* – ципрофлоксацин, тетрациклин, полимиксин, *S. enteritidis*, *S. humburg* – гентамицин, ципрофлоксацин, *S. pullorum* – гентамицин, ципрофлоксацин, карбенициллин, линкомицин и хлорамфеникол. Возбудители колибактериоза характеризовались устойчивостью к 2–9 антибиотикам, преимущественно β -лактамным препаратам и полимиксину, чувствительностью 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 бактериозов животных и птиц, а также для анализа эпизоотической ситуации 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 и птиц, их сравнительный анализ 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 БД, отражающих вышеуказанные аспекты и позволяющих фиксировать и анализировать случаи возникновения бактериозов с учетом их региональных особенностей.

2. Учитывая высокий уровень антибиотикорезистентности возбудителей бактериозов животных и птиц на территории Иркутской области, рекомендуется определять их чувствительность к широкому спектру антибиотиков. При назначении лечения принимать во внимание данные мониторинга профиля устойчивости бактерий, в т.ч. принадлежащих одной таксономической группе.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АМП - антимикробные препараты

АСЭМ - автоматизированная система эпизоотологического мониторинга

БД – база данных

ВОЗЖ - Всемирная организация здоровья животных

ДАКП - диффузно-агрегирующие кишечные палочки

КРС – крупный рогатый скот

МРС – мелкий рогатый скот

СББЖ – станция по борьбе с болезнями животных

СУБД – система управления базами данных

ПЦР - полимеразная цепная реакция

РА – реакция агглютинации

РМА - реакция микроагглютинации

РСК – реакция связывания комплемента

РБП – роз-бенгал проба

РИД – реакция иммунодиффузии

РНГА – реакция непрямой гемагглютинации

ЭАКП - энтероадгезивные кишечные палочки

ЭГКП - энтерогеморрагические кишечные палочки

ЭИКП - энтероинвазивные кишечные палочки

ЭПКП - энтеропатогенные кишечные палочки

ЭТКП - энтеротоксигенные кишечные палочки

ЭМКАР - эмфизематозный карбункул

ИЭ - индекс эпизоотичности

ОП – оптическая плотность

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абимульдина, Е. Т. Устойчивость L-форм микобактерий к некоторым лекарственным веществам / Е. Т. Абимульдина, А. А. Байгазанов // Семипалатинск: Зоотех.- вет. институт. – 1992. – С. 75-77.
2. Аблов, А. М. Применение статистических методов при анализе эпизоотической ситуации по инфекционным болезням животных и птиц: методические рекомендации / А. М. Аблов, А. С. Батомункуев, Е. В. Анганова, И. В. Мельцов. – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – 25 с.
3. Абрамян, Э. Г. Иммунологические и биохимические показатели молозива коров / Э.Г. Абрамян, С.М. Левонян, А.А. Костанян // Ветеринария. – 1985. – № 9. – С. 45-46.
4. Алехин, Р. М. Региональное планирование специфической профилактики / Р. М. Алехин // Ветеринария. – 1978. – №1. – С. 48-50.
5. Алимарданов, А. Ш. Антибиотикочувствительность и антибиотикорезистентность штаммов эшерихий, циркулирующих на птицефабриках / А. Ш. Алимарданов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 7 (33). – С. 41-44.
6. Амитров, В. К. Пастереллез крупного рогатого скота / В. К. Амитров, С. П. Нечаев, Н. А. Медведев // Ветеринария. – 1961. – № 3. – С. 30–32.
7. Ананьина, Ю. В. Зоонозы: роль в инфекционной патологии человека и тенденции эпидемического проявления / Ю. В. Ананьина // Ветеринарная патология. – 2004. – №3. – С. 27-31.
8. Анганова, Е. В. Антибиотикорезистентность условно-патогенных энтеробактерий, выделенных от больных острыми кишечными инфекциями / Е. В. Анганова // Сибирский медицинский журнал. – 2012 б. – № 7. – С. 98-99.
9. Анганова, Е. В. Условно-патогенные энтеробактерии: доминирующие популяции, биологические свойства, медико-экологическая значимость : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.02.03 / Анганова Елена Витальевна. – Иркутск, 2012 а. – 46 с.

10. Андреев, А. Л. Получение мутантов *Burkholderia cenocepacia* с измененной способностью к формированию биопленок и их характеристика *in vitro* и *in vivo* : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.07 / Андреев Александр Львович. – М., 2009. – 112 с.
11. Антибиотикорезистентность микроорганизмов, выделенных при кишечных инфекциях собак в условиях Прибайкалья / А. А. Плиски [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 8 (106). – С. 81-84.
12. Ануфриев, П. А. Клинико-морфологическая диагностика и терапия сальмонеллеза в свиноводческих комплексах / П. А. Ануфриев, П. А. Паршин, С. М. Сулейманов, В. И. Паршина // Ветеринарная патология. – 2011. – № 1-2. – С. 107-111.
13. Ануфриев, П. А. Эпизоотология и патоморфологическая характеристика колибактериоза поросят / П. А. Ануфриев, П. А. Паршин, С. М. Сулейманов // Ветеринарная патология. – 2009. – № 2. – С. 5-8.
14. Ашмарин, Н. П. Статистические методы в микробиологических исследованиях / Н. П. Ашмарин. – Л.: Медгиз. – 1962. – 180 с.
15. Бакулов, И. А. Новый этап в развитии эпизоотологии как науки и практической дисциплины / И. А. Бакулов // Вопр. вет. вирусол., микробиол., эпизоотол.: Матер. науч. конф. ВНИИВВиМ. – Покров, 1992. – Ч. 2. – С. 230-234.
16. Бакулов, И. А. Проблема L-форм бактерий в ветеринарии / И. А. Бакулов, Т. Я. Зеленцова // Ветеринария. – 1980. – № 10. – С. 23.
17. Бакулов, И. А. Проявление эпизоотического процесса и оценка его интенсивности // Методические указания по эпизоотологическому исследованию / Под ред. И. А. Бакулова, А. Д. Третьякова. – М.: Колос, 1979. – С. 137-148.
18. Бакулов, И. А. Роль и задачи эпизоотологии / И. А. Бакулов. – Тез. докл. 111 Всес. конф. по эпизоотологии, 24-26 сент. 1993. – Новосибирск, 1991. – С. 5-6.

19. Баранникова, Н. Л. Получение и биологические особенности бруцелл в L-форме: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.03 / Баранникова Наталья Леонидовна. – Иркутск, 2014. – 23 с.
20. Баранович, Е. С. Особенности формирования нозологического профиля заразной патологии птиц в изучаемом регионе / Е. С. Баранович, Е. Ф. Курицына // Ветеринарная патология. – 2012. – Т.39. – №1. – С. 34-36.
21. Барышников, П. И. Кадастр неблагополучных пунктов лептоспироза сельскохозяйственных животных Алтайского края / П. И. Барышников, З. М. Резниченко. – Барнаул. – 1999. – 54 с.
22. Барышников, П. И. Особенности эпизоотологии и профилактика лептоспироза животных в Алтайском крае / П. И. Барышников, З. М. Резниченко, Н. Д. Дорохова, С. И. Бобраков. – Барнаул. – 2005. – 30 с.
23. Белобородова, Н. В. Клиническое значение микробных биопленок [Электронный ресурс] / Н. В. Белобородова // Национальное Интернет Общество специалистов по внутренним болезням. – 2011. – Режим доступа: <http://internist.ru/publications/detail/6431/>.
24. Белоусов, Ю. Б. Клиническая фармакология и фармакотерапия / Ю. Б. Белоусов, В. С. Моисеев, В. К. Лепяхин. – М.: «Универсум». – 1993. – С.
25. Бессарабов, Б. Ф. Болезни певчих и декоративных птиц / Б. Ф. Бессарабов. – М.: Россельхозиздат. – 1980. – 192 с.
26. Бессарабов, Б. Ф. Клостридиозы птиц / Б. Ф. Бессарабов, И. Мельникова, П. А. Нанасахб // Птицеводство. – 2001. – № 4. – С. 35-37.
27. Билев, А. Е. Способ преодоления лекарственной резистентности условно-патогенных бактерий и грибов / А. Е. Билев, А. В. Жестков, М. Е. Абалкин // Мат. Всерос. науч.-практ. конф., посв. 80-летию кафедры эпидемиологии и доказательной медицины 13-14 октября 2011 «Актуальные вопросы эпидемиологии на современном этапе». – М. – 2011. – С. 63-64.
28. Биостимулятор роста микробактерий туберкулеза / Ф. И. Исламова [и др.] // Вестник ветеринарии. – 2009. – Т. 51. – №4. – С. 27-32.
29. Богданов, М. Б. Алгоритмы и организация антибиотикотерапии / М. Б.

- Богданов, Т. В. Черненькая // Руководство для врачей. – М.: Издательский дом Видар. – 2004. – 219 с.
30. Болоцкий, И. А. Псевдомоноз животных / И. А. Болоцкий, А. Г. Шипицын, А. К. Васильев. – М.: КолосС. – 2010. – 223 с.
31. Болоцкий, И. А. Псевдомоноз сельскохозяйственных животных / И. А. Болоцкий, А. К. Васильев, С. В. Пруцаков, В. И. Семенов // Вестник ветеринарии. – 2008. – Т. 47. – № 4. – С. 51-55.
32. Больных, В. Т. Псевдомонозы животных и их профилактика / В. Т. Больных, Е. А. Кирьянов, Н. В. Больных; под ред. Е. А. Кирьянова. – Владивосток. – Дальневосточное книжн. изд-во. – 1987. – С. 37-43.
33. Борисенкова, А. Н. Система контроля бактериальных болезней / А. Н. Борисенкова // Птицеводство. – 2004. – № 8. – С. 13-17.
34. Бочков, И. А. Влияние лечебных бактериофагов на условно-патогенную и симбиотическую микрофлору толстой кишки / И. А. Бочков, Э. С. Лавренева, Л. П. Юрков // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2009. – № 2. – С. 48-51.
35. Брико, Н. И. Состояние и перспективы лабораторной диагностики стрептококковой инфекции в России / Н. И. Брико // Клиническая лабораторная диагностика. – 2000. – № 8. – С. 12-15.
36. Брюсова, М. Б. Разработка ПЦР тест-системы для идентификации энтерогеморрагических *E. coli* и дифференциации *E. coli* O157:H7 : дис. ...канд. вет. наук : 16.00.03 / Брюсова Мария Борисовна. – М., 2009. – 109 с.
37. Бузолева, Л. С. Выживаемость и адаптивная изменчивость штаммов *Listeria monocytogenes* в морской и речной воде / Л. С. Бузолева, В. Е. Терехова // Ветеринарная патология. – 2004. – №4. – С. 31-35.
38. Бурталкин, Б. В. Стрептококкозы сельскохозяйственных животных: Методические рекомендации для студентов и слушателей ФПК ветеринарных врачей. – Улан-Удэ. – 1990. – 11 с.
39. Буткин, Е. И. Пастереллез (холера) птиц / Е. И. Буткин. – М.: Колос. – 1972. – 184 с.
40. Васильев, А. К. Распространение псевдомоноза свиней в Краснодарском

крае и воспроизведение заболевания на поросятах / А. К. Васильев // Актуальные проблемы инвазионных инфекций и незаразной патологии животных. – Ставрополь. – 2003. – С. 154-155.

41. Веревкин, Г. Д. Возрастная восприимчивость свиней к *P. multocida* / Г. Д. Веревкин, Л. А. Малышева // Ветеринарная патология. – 2010. – № 3. – С. 30-32.

42. Винокуров, В. Ю. Колибактериоз птиц и его диагностика / В. Ю. Винокуров, Л. А. Малышева // Вестник ветеринарии. – 2006. – Т. 39. – № 4. – С. 51-53.

43. Вицинец, Т. В. Сравнительная оценка методов бактериологического контроля качества дезинфекции при туберкулезе животных : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Вицинец Татьяна Васильевна. – Омск, 2002. – 164 с.

44. Воронин, Е. С. Компьютерные информационные технологии в ветеринарии / Е. С. Воронин, А. А. Сидорчук, А. Е. Бережной // Ветеринария. – 2003. – №4. – С. 8-10.

45. Воскобойник, В. Ф. Компьютерная диагностика в ветеринарии США (обзор иностранной литературы) / В. Ф. Воскобойник, Д. А. Васильев // Ветеринария. – 1994. – № 4. – С. 54-56.

46. Воскобойник, В. Ф. Совершенствование и компьютеризация экономического анализа в ветеринарии / В. Ф. Воскобойник // Ветеринария. – 1995. – № 12. – С. 12-14.

47. Галатова, Л. В. Использование биохимических тестов для идентификации микобактерий / Л. В. Галатова // Ветеринария. – 1989. – № 5. – С. 37-38.

48. Гальцева, Г. В. Лабораторная диагностика листериоза / Г. В. Гальцева, Л. М. Федоренко, В. Б. Инжеватова, Е. Е. Буланова // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 1. – С. 52-53.

49. Геведзе, В. И. Пастереллез свиней / В. И. Геведзе. – Минск: Ураджай. – 1979. – 135 с.

50. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; пер. с англ. – М.: Практика. – 1998. – 459 с.

51. Глушков, А. А. Лептоспироз животных /А. А. Глушков // Лекция МВА. –

М. –1983. – 55 с.

52. Глушков, А. А. Результаты эпизоотологического анализа заболеваемости крупного рогатого скота в Нечерноземной зоне РСФСР / А. А. Глушков, В. А. Крупальник, Л. Н. Череватенко // Патология органов дыхания и пищеварения сельскохозяйственных животных. – М. – 1983. – С. 17-19.

53. Голубева, Е. Н. Эффективность технологических методов профилактических заболеваний телят / Е. Н. Голубева // Профилактика и меры борьбы с инфекционными болезнями сельскохозяйственных животных. – Новосибирск, 1987. – С. 39-43.

54. Гордиенко, Л. Н. Собака домашняя (*Canis famillaris*) - резервуар возбудителя бруцеллеза северных оленей в природных очагах инфекции / Л. Н. Гордиенко, Е. В. Куликова, А. А. Анисимова // Ветеринарная патология. – 2007. – №3. – С.41-46.

55. Гордиенко, Л. Н. Фенотипическая изменчивость бруцелл в процессе L-трансформации *in vitro* / Л. Н. Гордиенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 8 (82). – С. 71-73.

56. Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова // Учебник. 3-е изд. – СПб.: Лань. – 2010. – 480 с.

57. ГОСТ 26503-85 Животные сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики клостридиозов // Государственный комитет СССР по стандартам. – М., 1985. – 15 с.

58. ГОСТ Р 22.0.04-95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. – М.: ГОССТАНДАРТ РОССИИ, 1996. – 16 с.

59. Гуславский, И. И. Краевая эпизоотология инфекционных болезней, основы прогнозирования, профилактики и борьбы с ними / И. И. Гуславский, В. А. Апалькин, К. А. Густокашин : Учебное пособие. – Барнаул: АГАУ. – 2004. – 148 с.

60. Густокашин, К. А. Эпизоотологический мониторинг и прогнозирование, как основа оптимизации специфической профилактики : дис. ... канд. вет. наук

- : 16.00.03 / Густокашин Константин Анатольевич. – Барнаул, 2001. – 176 с.
61. Гутковский, А. А. Колибактериоз поросят в хозяйствах промышленного типа Белоруссии и меры борьбы с ним : дис. ...канд. вет. наук : 16.00.03 / Гутковский Аркадий Адамович. – Минск, 1979. – 176 с.
62. Гынгазова, Е. В. Совершенствование эпизоотологического мониторинга с использованием информационных технологий : дисс. ... канд. биол. наук : 16.00.03, 05.13.01 / Гынгазова Елена Владимировна. – Новосибирск, 2004. – 129 с.
63. Данилевская, Н. В. Особенности применения антибиотиков в ветеринарной практике [Электронный ресурс] / Н. В. Данилевская. – 2010. – Режим доступа: <http://www.vettorg.ru/articles/item-39.html>.
64. Данилевская, Н. В. Проблема антибиотикорезистентности на примере лечения сальмонеллеза у домашних голубей / Н. В. Данилевская, Н. В. Пименов // Российский ветеринарный журнал. – 2005. – № 4. – С. 21-25.
65. Двадненко О. В. Стрептококкоз крупного рогатого скота в Краснодарском крае : дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Двадненко Ольга Викторовна. – Краснодар. – 2014. – 141 с.
66. Джупина, С. И. Эпизоотический процесс и его контроль при факторных инфекционных болезнях / С. И. Джупина. – М.: РУДН, 2002. – 212 с.
67. Домарадский, И. В. Возбудители пастереллез и близких к ним заболеваний / И. В. Домарадский. – М.: Медицина, 1971. – 288 с.
68. Дубровин, И. Г. Разработка, получение и применение поливалентной сыворотки против псевдомоноза животных : дисс. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Дубровин Иван Игоревич. – Краснодар, 2007. – 129 с.
69. Дудников, С. А. Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики / С. А. Дудников. – Владимир: Демиург. – 2004. – 460 с.
70. Евглевский, Д. А. Совершенствование питательных сред для выращивания и изучения биологических свойств стафилококков и получения анатоксин-вакцины : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Евглевский Дмитрий

Анатольевич. – Курск, 2007. – 20 с.

71. Емельяненко, П. А. Иммунология животных в период внутриутробного развития / П. А. Емельяненко. – М.: ВО Агропромиздат. – 1987. – 215 с.

72. Жигарева, Ю. В. Эпизоотическая безопасность - сфера особого внимания! [Электронный ресурс] / Ю. В. Жигарева // ФГБУ «Тверская МВЛ». – 2013. – Режим доступа: <http://www.tnvl.ru/poleznovsem/public/epizooticheskaja-situatsija/>.

73. Жуков, О. В. Совершенствование экспрессных методов дифференциации микобактерий туберкулеза в материалах животноводческих ферм : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Жуков Олег Валерьевич. – Воронеж, 2002. – 163 с.

74. Завалишин, И. А. Прионы и прионные болезни / И. А. Завалишин, И. Е. Шитикова, Т. Д. Жученко // Вестник ветеринарии. – 2001. – Т. 18. – №1. – С. 64-

73. Зайцева, Е. А. Распространение бактерий рода *Listeria* на территории Приморского края / Е. А. Зайцева // Ветеринарная патология. – 2004. – №4. – С. 28-31.

75. Захарченко, О. Н. Эпизоотологические, клинко-патоморфологические особенности псевдомоноза свиней и крупного рогатого скота : дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Захарченко Олеся Николаевна. – Омск, 2011. – 156 с.

76. Земская, М. С. Дифференциация лептоспир различных экологических групп на основе гена, кодирующего липопротеин наружной мембраны LipL32 : дис. ... канд. биол. наук / Земская Марина Сергеевна. – М., 2009. – 117 с.

77. Зубков, М. Н. Неферментирующие бактерии. *Acinetobacter* spp.: таксономия, классификация, характеристика, клиническое значение, идентификация, антибиотикорезистентность / М. Н. Зубков // Инфекции и антимикробная терапия. – 2003. – Т. 5. – № 2. – С.

78. Зыкин, Л. Ф. L- формы возбудителей зооантропонозов / Л. Ф. Зыкин, Д. А. Васильев. – Ульяновск, 2000. – 68 с.

79. Ибрагимов, А. А. Этиология и патоморфогенез колибактериоза птиц / А. А. Ибрагимов // Материалы III Международный ветеринарный конгресс по птицеводству (Москва, 10-13 апреля 2007 г.). – М. – 2007. – С. 158-161.

80. Иващук, М. А. Совершенствование лабораторной диагностики

энтерококковой инфекции птиц : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Иващук Марина Александровна. – М., 2006. – 140 с.

81. Ильина, Т. С. Биопленки как способ существования бактерий в окружающей среде и организме хозяина: феномен, генетический контроль и системы регуляции их развития / Т. С. Ильина, Ю. М. Романова, А. Л. Гинцбург // Генетика. – 2004. – Т. 40. – № 11. – С. 1445-1456.

82. Инфекционная патология мочеполовой системы и молочной железы бактериальной этиологии у свиней / В. И. Плешакова [и др.]. – Омск: ФГОУ ВПО ОмГАУ. – 2010. – 380 с.

83. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов [и др.]; под. ред. А. А. Сидорчука. – М.: КолосС. – 2007. – 671 с.

84. Ионов, С. Н. Разработка комплексного антибактериального препарата на основе клиндамицина и спектиномицина для лечения бактериальных инфекций птиц : дис. ... канд. биол. наук : 16.00.04 / Ионов Сергей Николаевич. – М., 2003. – 140 с.

85. Использование multiple locus variable number tandem repeats analysis в систематике возбудителя бруцеллеза / Ю. К. Кулаков [и др.] // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2012. – № 2. – С. 30-34.

86. Кайтамазова, М. Г. Сальмонеллез кур в условиях промышленного птицеводства Дагестана : дис. ... канд. вет. наук : 06.00.03 / Кайтамазова Мадинат Гасановна. – Махачкала, 2004. – 107 с.

87. Калмыкова, М. С. Диагностическая ценность ПЦР - тест-систем при туберкулёзе животных : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Калмыкова Марина Станиславовна. – М., 2007. – 156 с.

88. Капустин, А. В. Этиологическая структура эшерихиоза кур : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Капустин Андрей Владимирович. – М., 2001. – 105 с.

89. Каратаева, Т. Д. Эпизоотическая обстановка по сибирской язве и ее профилактика в Республике Саха (Якутия) / Т. Д. Каратаева, А. А. Васильева // Вестник ветеринарии. – 2007. – Т. 40-41. – № 1-2. – С. 106-112.

90. Карпуть, И. М. Профилактика диспепсии новорожденных телят

аутоиммунного происхождения / И. М. Карпуть, А. Г. Ульянов, И. И. Плавский, Л. П. Курчевский // Ветеринария. – 1985. – № 6. – С. 50-51.

91. Кашапова, С. В. Эколого-географические особенности и этиологическая структура лептоспироза животных в Среднем Приобье : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Кашапова Светлана Викторовна. – Барнаул, 2007. – 134 с.

92. Кирьянов, Е. А. Колибактериоз животных и его профилактика / Е. А. Кирьянов, Т. А. Больных. – Уссурийск: Приморский СХИ. – 1986. – 46 с.

93. Койшибаев, Г. К. Определение напряженности, оценка и прогноз эпизоотической ситуации : дис. ... докт. вет. наук : 16.00.03, 16.00.09 / Койшибаев Газиз Койшибаевич. – Алма-Аты, 1995. – 356 с.

94. Колосов, А. А. Эпизоотологические процессы классических и факторных болезней, основные принципы их контроля : автореф. дис. ... докт. вет. наук : 16.00.03 / Колосов Александр Алексеевич. – Новосибирск, 1997. – 42 с.

95. Кольчак, В. В. Колибактериоз телят и меры борьбы с ним в хозяйствах Амурской области: Метод. рекомендации. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ. – 1983. – 24 с.

96. Колычев Н.М. Методы индикации и обезвреживания микобактерий туберкулеза на объектах внешней среды: дисс. ... докт. вет. наук: 16.00.03 / Колычев Николай Матвеевич. – Омск, 1983. – 437 с.

97. Компанченко, А. С. Нозологический профиль, экологическая ниша и годовая динамика заболевания телят колибактериозом в Ростовской области / А. С. Компанченко, Л. А. Малышева // Вестник ветеринарии. – 2003. – Т. 26. – №2. – С. 3-7.

98. Кононенко, Е. О. Роль колибактериоза в формировании нозологического профиля инфекционной патологии кур / Е. О. Кононенко, Л. А. Малышева // Вестник ветеринарии. – 2002. – Т. 23. – №2. – С. 31-34.

99. Кононов, А. Н. Некоторые биологические свойства возбудителя некробиоза / А. Н. Кононов // Вестник ветеринарии. – 2011. – Т.59. – № 4. – С. 66-67.

100. Копейкин, Ю. А. Эффективность специфической профилактики

- сальмонеллеза свиней в условиях Верхнего Приамурья : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Копейкин Юрий Александрович. – Благовещенск, 2004. – 168 с.
101. Короткова, И. П. Эпизоотические особенности болезни кур, обусловленной *Clostridium perfringens* и ее ассоциациями. Разработка рациональных схем лечебно-профилактических мероприятий : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Короткова Ирина Петровна. – Омск, 2008. – 178 с.
102. Косенко, В. И. Колибактериоз поросят / В. И. Косенко // Профилактика инфекционных болезней. – М.: Колос. – 1983. – С. 19-29.
103. Костылева, О. А. Стафилококкозы собак и кошек (клиника, лечение) / О. А. Костылева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2005. – № 2 (18). – С. 49-52.
104. Кретинин, В. К. Профилактика и меры борьбы с инфекционными и инвазионными болезнями овец / В. К. Кретинин, С. Н. Лапиков // Вестник ветеринарии. – 2001. – Т. 21. – № 4. – С. 11-15.
105. Кузьмин, Г. Н. Актуальные вопросы противозпизоотической работы в Воронежской области / Г. Н. Кузьмин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2 (25). – С. 44-46.
106. Куриленко, А. Н. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных / А. Н. Куриленко, В. Л. Крупальник, Н. В. Пименов. – М.: КолосС. – 2005. – 296 с.
107. Куриленко, А. Н. Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных: Учебное пособие / А. Н. Куриленко, В. Л. Крупальник. – М.: Колос. – 2000. – С. 38-51.
108. Кухаренко, Н. С. Бактериальные инфекции дикого кабана, обитающего в Амурской области / Н. С. Кухаренко, М. Н. Кочерга // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 93. – Вып. 7. – С. 65-67.
109. Лабинская, А. С. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований: Учебное пособие / А. С. Лабинская, под ред. А. С. Лабинской, Л. П. Блинковой, А. С. Ещиной. – М.: Медицина. – 2005. – 600 с.

110. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин // Учебн. пособие для биол. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
111. Ларионова, О. С. Роль молока и мяса в передаче листериозной инфекции : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.07 / Ларионова Ольга Сергеевна. – Саратов, 2003. – 107 с.
112. Латышев, С. Н. Особенности эпизоотического процесса сальмонеллеза и эшерихиоза ягнят: диагностика, профилактика и терапия : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Латышев Сергей Николаевич. – Ставрополь, 2009. – 129 с.
113. Лептоспирозы людей и животных / под. ред. В. В. Ананьина. — М.: Медицина. – 1971. – 352 с.
114. Литвинова, З. А. Эпизоотологии и эффективность глобулинсорбина и в специфической профилактике сальмонеллеза телят в Амурской области : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Литвинова Зоя Александровна. – Барнаул, 2009. – 21 с.
115. Лопатин, С. В. Некробактериоз крупного рогатого скота / С. В. Лопатин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. – № 12. – С. 9-15.
116. Лопатин, С. В. Оптимизация системы контроля эпизоотического процесса некробактериоза крупного рогатого скота : автореф. дис. ... докт. вет. наук : 16.00.03; 16.00.04 / Лопатин Сергей Викторович. – Новосибирск, 2006. – 43 с.
117. Луницын, В. Г. Пастереллез пантовых оленей / В. Г. Луницын // Ветеринария. – 1985. – № 6. – С. 37-40.
118. Магерова, Т. М. Критерии оценки эпизоотической ситуации и прогнозирование заболеваемости крупного рогатого скота некробактериозом на основе искусственных нейронных сетей : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Магерова Татьяна Михайловна. – Новосибирск, 2006. – 110 с.
119. Макавчик, С. А. Колибактериоз птиц: особенности экспресс-диагностики, профилактики и лечения : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Макавчик Светлана Анатольевна. – СПб., 2008. – 189 с.
120. Макаров, В. В. Прионы и прионные инфекции. Понятийный аппарат: учебное пособие для студентов по специальности «Ветеринария» / В. В.

- Макаров, Д. А. Васильев, О. И. Сухарев. – Ульяновск: УГСХА. – 2000. – 32 с.
121. Макаров, В. В. Эпизоотологическая методология / В. В. Макаров. – М.: РУДН, 2001. – 224 с.
122. Малахов, Ю. А. Лептоспироз животных / Ю. А. Малахов. – М.: Агропромиздат, 1992. – 228 с.
123. Мальцев, С. В. Что такое биопленка? [Электронный ресурс] / С. В. Мальцев, Г. Ш. Мансурова // Практика. – 2012. – Режим доступа: <http://mfvt.ru>.
124. Мандрыко, В. А. Эпизоотический процесс сальмонеллеза свиней в Ростовской области : дис. канд. вет. наук : 16.00.03 / Мандрыко Василий Александрович. – п. Персиановский, 2003. – 169 с.
125. Марченко, Т. В. Биологические свойства *Pseudomonas aeruginosa* выделенной от животных, из кормов и объектов внешней среды в Краснодарском крае : дис. ... канд. вет. наук : 6.00.03 / Марченко Татьяна Витальевна. – Краснодар, 2006. – 167 с.
126. Матвеев, А. В. Диагностика и специфическая профилактика стрептококкоза собак : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Матвеев Андрей Валерьевич. – М., 2008. – 117 с.
127. Мачахтыров, И. Г. Эпизоотология и вакцинопрофилактика некробактериоза северных оленей в Республике Саха (Якутия) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 6.00.03 / Мачахтыров Иннокентий Григорьевич. – Якутск, 2000. – 132 с.
128. Мезенцев, С. В. Усовершенствование системы эпизоотологического и ветеринарно-санитарного контроля и ее влияние на эпизоотическую ситуацию и безопасность продуктов животноводства в Алтайском крае : автореф. дис. ... докт. вет. наук : 06.02.02 / Мезенцев Сергей Витальевич. – Барнаул, 2010. – 43 с.
129. Методические указания МУ 4.2.2723-10 Лабораторная диагностика сальмонеллезов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 13 августа 2010 г.).
130. Методические указания 4.2.1890-04. Определение чувствительности

микроорганизмов к антибактериальным препаратам [утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4.03.2004 г.]. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России. – 2004. – 91 с.

131. Методические указания по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных [утв. №13-7-2/2117 от 27.07.2000 г.]. – М.: Департамент ветеринарии МСХ и продовольствия РФ. – 2000. – 17 с.

132. Методические указания по бактериологической диагностике смешанной кишечной инфекции молодняка животных, вызываемой патогенными энтеробактериями [утв. Департаментом ветеринарии МСХиП РФ 11.10.1999 г. № 13-7-2/1759]. – М.: Департамент ветеринарии МСХиП РФ. – 1999. – 20 с.

133. Методические указания по лабораторной диагностике пастереллезов животных и птиц [утв. ГУВ МСХ СССР 20.08.1992 г. № 22-7/82]. – М.: МСХ СССР. – 1992. – 11 с.

134. Методические указания по лабораторной диагностике рожи свиней (№ 13-5-02/0005 от 26.01.2011 г.). – 5 с.

135. Методические указания по лабораторной диагностике стрептококкового полиартрита ягнят [утв. ГУВ МСХ СССР 3.03.1980 г. № 115-6а]. – М.: МСХ СССР. – 1980. – 5 с.

136. Методические указания по лабораторной диагностике стрептококкоза лабораторных животных [утв. ГУВ с Государственной ветринарной инспекцией при Госкомиссии СМ СССР по продовольствию и закупкам 25.09.1990 г.]. М.: Госкомиссия СМ СССР по продовольствию и закупкам. – 1990 а. – 9 с.

137. Методические указания по лабораторной диагностике эмфизематозного карбункула [утв. ГУВ МСХ СССР 10.10.1982 г. № 115 - 6а]. – М.: ГУВ МСХ СССР. – 1982. – 4 с.

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

139. Микаилов, М. М. Эпизоотическая ситуация по сальмонеллезу овец в Северном Дагестане : дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Микаилов Михаил

Муслимович. –Махачкала, 2012. – 112 с.

140. Миронова, Л. П. Система выращивания здорового молодняка нутрий / Л. П. Миронова, В. Ф. Коссе, А. А. Миронова // Ученые ДонГАУ АПК XXI века: материалы науч. трудов. – п. Персиановка. – 2000. – С. 34.

141. Мицаев, Ш. Ш. Клинико-морфологические проявления, лечение и профилактика лептоспироза крупного рогатого скота / Ш. Ш. Мицаев // Вестник ветеринарии. – 2001 а. – Т. 20. – № 3. – С. 7-8.

142. Мицаев, Ш. Ш. Мониторинг эпизоотической ситуации по лептоспирозу животных в Чеченской и Ингушской республиках / Ш. Ш. Мицаев // Вестник ветеринарии. – 2001 б. – Т. 20. – № 3. – С. 9-11.

143. Молекулярные методы исследования в диагностике туберкулёза / Т. В. Гребенникова [и др.] // Ветеринарная патология. – 2004. – №1-2. – С. 92-93.

144. Муруева, Г. Б. Кадастр неблагополучных пунктов по опасным зооантропонозам в Республике Бурятия / Г. Б. Муруева, В. В. Смолин. – Улан-Удэ: БГСХА. – 2000. – 17 с.

145. Назаренко, Е. Г. Эпизоотология бруцеллеза сельскохозяйственных животных в Иркутской области и усовершенствование противоэпизоотических мероприятий : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Назаренко Евгений Георгиевич. – Барнаул, 2009. – 134 с.

146. Найманов, А. Х. Проблемы диагностики и профилактики туберкулёза крупного рогатого скота в современных условиях / А. Х. Найманов // Ветеринарная патология. – 2004. – № 1-2. – С. 18-23.

147. Наставление по диагностике бруцеллеза животных [утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ 29.09.2003 г. № 13-5 - 02/0850]. – М.: ФГУП «ВО Минсельхоза России». – 2004. – 63 с.

148. Наставление по диагностике инфекционной болезни овец, вызываемой *Brucella ovis* (инфекционный эпидидимит баранов) [утв. ГУВ МСХиП СССР 13.11.1991]. – М.: МСХиП СССР. – 1991. – 37 с.

149. Наставление по диагностике туберкулеза животных: [утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ 18.11.2002 г.]. – М.: ФГУП «ВО Минсельхоза России». –

2002. – 63 с.

150. Некробактериоз животных. Мероприятия по оздоровлению хозяйств: Методические рекомендации под рук. Н. В. Мельник / утв. отд. Ветеринарной медицины Россельхозакадемии. – М. – 2009. – 32 с.

151. Немченко, М. И. Терапия при неонатальных болезнях телят / М. И. Немченко // Ветеринария. – 1987. – № 9. – С. 53-56.

152. Непоклонов, Е. Л. Биологическая безопасность Российской Федерации / Е. Л. Непоклонов // Ветеринарная газета. – 2003. – № 11-12. – С. 6.

153. Нестеров, И. А. Эволюционные преобразования инфекционной анаэробной энтеротоксемии (перфрингеоза) животных на Северном Кавказе в современном период / И. А. Нестеров // Вестник ветеринарии. – 2003. – Т. 27. – №3. – С. 24-37.

154. Нестеров, И. А. Экологические аспекты эволюции перфрингеоза (анаэробной энтеротоксемии) животных в современный период / И. А. Нестеров // Вестник ветеринарии. – 2004. – Т. 31. – № 4. – С. 5-14.

155. Нестеров, И. А. Эмерджентная эволюция инфекционной анаэробной энтеротоксемии (перфрингеоза) овец в Северо-Кавказском регионе / И. А. Нестеров, В. И. Баранов // Вестник ветеринарии. – 2002. – Т. 23. – № 2. – С. 3-18.

156. Нехуров, Л. Б. Лептоспироз домашних животных. Эпизоотология, этиопатогенез и меры борьбы / Л. Б. Нехуров, А. С. Хангажитов, Д. И. Найманов. – Улан-Удэ. – 2002. – 37 с.

157. Никифорова, Н. М. Пастереллез / Н. М. Никифорова // Болезни свиней. – М., 1961. – С. 115-124.

158. Никулин, А. И. Антимикробная активность и лечебная эффективность комплексного препарата диоксинон при респираторных болезнях поросят : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Никулин Алексей Иванович. – Воронеж, 2009. – 23 с.

159. Никулин, А. И. Экономическая эффективность применения антибактериального препарата диоксинон для лечения респираторной

патологии свиней / А. И. Никулин // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях. Международная научно-практическая конференция: Материалы конференции (Воронеж 17-19 сентября 2008 г.). – Воронеж, 2008. – С. 194-197.

160. Никульшина, Ю. Б. Общая эпизоотология / Ю. Б. Никульшина, А. И. Козин, Д. А. Васильев, Э. А. Афонин. – Ульяновск: ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». – 2007. – 217 с.

161. Общие черты зоонозных инфекций [Электронный ресурс]. – М.: Мединцентр, 2011. – Режим доступа: http://www.olop.ru/holera_bitulizm_virusyi_gepatitov/obschie_chertyi_zoonoznyih_infektsiy.html/2011/.

162. Олиферова, Э. В. Научно-практическое обоснование применения стимулятора роста микроорганизмов ТС-1 в промышленной технологии культивирования энтеробактерий : дис. канд. биол. наук : 03.00.23 / Олиферова Элеонора Виюловна. – Ставрополь, 2000. – 169 с.

163. Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. Т. 1: Пер. с англ. / Под. ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уилльямса. – М.: Мир. – 1997. – 432 с.

164. Осидзе, Д. Ф. Инфекционные болезни животных / Д. Ф. Осидзе, Ю. Ф. Борисович, Л. В. Кириллов. – М.: Агропромиздат. – 1987. – С. 200-202.

165. Осипова, Е. П. Применение полимеразной цепной реакции для идентификации микобактерий и её диагностическая значимость при туберкулёзе крупного рогатого скота : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 16.00.03 / Осипова Елена Петровна. – М., 2004. – 21 с.

166. Ощепков В. Г. L- трансформация бруцелл – значение в эпизоотическом процессе и эволюции рода *Brucella* / В. Г. Ощепков, Л. Н. Гордиенко // Ветеринарная патология. – 2004. – № 4. – С. 36-46.

167. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев [и др.]. – М.: КолосС. – 2000. – 743 с.

168. Пастереллез крупного рогатого скота на молочных комплексах: частота

выделения и характеристика культур / Т. И. Глотова [и др.] // Российский ветеринарный журнал. – 2012. – № 3. – С. 32-35.

169. Пашкина, Ю. В. Эпизоотологический надзор и контроль при зоонозах в Поволжском регионе : автореф. дис. ... докт. вет. наук : 16.00.03 / Пашкина Юлия Викторовна. – Нижний Новгород, 2007. – 42 с.

170. Пименов, Н. В. Антибиотикорезистентность сальмонелл, выделенных у домашних голубей / Н. В. Пименов, Н. В. Данилевская // Ветеринария. – 2006. – № 9. – С. 20-24.

171. Пименов, Н. В. Разработка средств и совершенствование методов лечения и профилактики сальмонеллеза птиц : дисс. ... докт. биол. наук : 03.01.06, 06.02.02 / Пименов Николай Васильевич. – М., 2012. – 409 с.

172. Пирожков, М. К. Диагностика, специфическая профилактика и лечение при бактериальных болезнях животных / М. К. Пирожков, С. В. Ленев, Е. В. Викторова // Ветеринария. – 2011. – № 1. – С. 24-28.

173. Плиски, А. А. Микробиоценозы при кишечных инфекциях у собак на территории Прибайкалья : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Плиски Анна Александровна. – Барнаул, 2013. – 20 с.

174. Поздеев, О. К. Медицинская микробиология / О. К. Поздеев; под. ред. В. И. Покровского. – М.: ГЭОТАР-Медицина. – 2002. – 768 с.

175. Покровский, В. И. Медицинская микробиология / Под ред. В. И. Покровского, О. К. Поздеева. – М.: ГЭОТАР-Медицина. – 1998. – 1200 с.

176. Поляк, М. С. Основы антибиотикотерапии / М. С. Поляк. - СПб.: Анатолия. – 2003. – 56 с.

177. Полякова, О. Н. Совершенствование ранней диагностики туберкулеза животных : дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Полякова Ольга Николаевна. – Новочеркасск, 2011. – 164 с.

178. Популяционные и территориальные границы эпизоотического процесса бруцеллезной инфекции в регионах Нижнего Поволжья / Ю. В. Пашкина [и др.] // Ветеринарная патология. – 2005. – № 4. – С. 74-80.

179. Пояркова, Т. В. Антимикробная активность и лечебная эффективность

- мирамистина при колибактериозе и сальмонеллезе поросят : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Пояркова Татьяна Владимировна. – Воронеж, 2005. – 173 с.
180. Правила по профилактике и ликвидации некробактериоза животных: утв. Минсельхозпродом РФ № ВП 13.4.1313-00 от 11.07.2000.
181. Пруцаков, С. В. Вопросы эпизоотологии псевдомоноза сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] / С. В. Пруцаков, И. А. Болоцкий, В. И. Семенцов // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 2. – Режим доступа: http://vetkuban.com/num2_20106.html.
182. Пруцаков, С. В. Отбор штаммов *P. aeruginosa* для приготовления вакцины против псевдомоноза сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] / С. В. Пруцаков, И. А. Болоцкий, В. И. Семенцов // Отраслевой агропромышленный портал. – 2011. – Режим доступа: <http://www.rusagroug.ru/articles/1243/25.01.2011/>.
183. ПЦР в реальном времени для диагностики туберкулёза / Т. И. Алипер [и др.] // Ветеринарная жизнь. – 2006. – № 7-8. – С. 13.
184. ПЦР при диагностике туберкулёза / А. Н. Шаров [и др.] // Ветеринария. – 2000. – № 10. – С. 19-22.
185. Раицкая, В. И. Сорбционные свойства, лечебная и профилактическая эффективность энтеросорбента ЭСТ-1 : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Раицкая Валентина Ивановна. – Новосибирск, 2002. – 99 с.
186. Распространение и клиническое проявление псевдомоноза у крупного рогатого скота и свиней в Краснодарском крае / В. И. Терехов [и др.] // Вестник ветеринарии. – 2004. – Т. 30. – № 3. – С. 3-6.
187. Романова, Ю. М. Образование биопленок - пример «социального» поведения бактерий / Ю. М. Романова, Т. А. Смирнова, А. Л. Андреев // Микробиология. – 2006. – Т. 75. – № 4. – С 1-6.
188. Руководство по медицинской микробиологии. Частная медицинская микробиология и этиологическая диагностика инфекций / Под ред. А. С. Лабинской, Н. Н. Костюковой, С. М. Ивановой. – М.: БИНОМ, 2010. – 1152 с.
189. Сабирова, В. В. Разработка оптимальных условий глубинно-

суспензионного способа культивирования *Fusobacterium necrophorum* : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.07 / Сабирова Валентина Васильевна. – Казань, 2007. – 118 с.

190. Салаутин, В. В. Патоморфология и дифференциальная диагностика сальмонеллеза птиц, вызванного различными серовариантами возбудителя : дис. ... докт. вет. наук : 16.00.02 / Салаутин Владимир Васильевич. – Саратов, 2004. – 443 с.

191. Сальникова, М. М. Воздействие антибиотиков, тепла и гамма-облучения на ультратонкое строение возбудителей некробактериоза и бруцеллеза : дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02, 03.03.04 / Сальникова Марина Михайловна. – Казань, 2013. – 140 с.

192. Сальникова, М. М. Ультратонкое строение возбудителя некробактериоза *Fusobacterium necrophorum* / М. М. Сальникова, В. Р. Саитов, И. Ф. Рахматуллин, Д. А. Хузин // Ветеринарная патология. – 2012. – Т. 40. – № 2. – С. 52-58.

193. Самоловов, А. А. Современный взгляд на проблему некробактериоза крупного рогатого скота / А. А. Самоловов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины в России. – Новосибирск. – 1998. – С. 320-325.

194. Самоловов, А. А. Некробактериоз крупного рогатого скота и пути решения проблемы / А. А. Самоловов, С. В. Лопатин // Аграрная Россия. – 2001. – № 3. – С. 34-37.

195. Сапунов, А. Я. Причины возникновения и распространения некробактериоза у коров в хозяйствах Краснодарского края / А. Я. Сапунов, А. Н. Турченко, А. А. Омельченко, А. А. Марочкин // Вестник ветеринарии. – 2006. – Т. 30. – №3. – С. 20-23.

196. Сергиев, В. П. Инфекционные болезни на рубеже веков: осознание биологической угрозы / В. П. Сергиев, Н. Н. Филатов; под ред. В. Л. Шульц. – Центр исследования проблем безопасности РАН. – М.: Наука, 2006. – 572 с.

197. Сидоренко, С. В. Клиническое значение резистентности микроорганизмов к антимикробным препаратам / С. В. Сидоренко // Российские медицинские

вести. – 1998. – № 1. – С. 28-34.

198. Сидоров, М. А. Колибактериоз новорожденных телят / М. А. Сидоров // Итоги науки и техники. Инфекционные болезни в промышленном скотоводстве. Серия «Животноводство и ветеринария». – 1981. – Т. 13. – С. 114-149.

199. Сидоров, М. А. Пастереллез животных / М. А. Сидоров, В. И. Геведзе // Ветеринария. – 1983. – № 10. – С. 3-5.

200. Сидорчук, А. А. Некробактериоз: прошлое, настоящее, будущее / А. А. Сидорчук, С. Д. Панасюк, Г. И. Устинова // Ветеринарная медицина. – 2002. – № 2. – С. 33-34.

201. Скориков, А. В. Распространение и клинические проявления псевдомоноза у крупного рогатого скота и свиней в Краснодарском крае / А. В. Скориков, В. И. Терехов, Т. В. Ермакова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 4. – С. 45-46.

202. Скориков, А. В. Распространение и этиологическая структура эшерихиоза в Краснодарском крае / А. В. Скориков, В. Н. Шевкопляс, В. И. Терехов, А. Ф. Дмитриев // Вестник ветеринарии. – 2004. – Т. 29. – № 2. – С. 14-17.

203. Слугин, В. С. Колибактериоз / В. С. Слугин // Болезни пушных зверей. – М.: Колос. – 1984. – С. 130-137.

204. Солодова, И. В. Ретроспективный анализ изменений эпизоотической ситуации по туберкулезу крупного рогатого скота в Российской Федерации за 1951-2009 гг. : дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Солодова Ирина Владимировна. – М., 2011. – 181 с.

205. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования / Под ред. М. О. Биргера. – М.: Медицина, 1982. – 464 с.

206. Сравнительная индикация *Fusobacterium necrophorum* бактериологическим методом и с помощью гнездовой ПЦР / А. А. Самоловов [и др.] // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – № 2. – 2006. – С. 92-96.

207. Стаценко, Н. И. Случаи пастереллеза сайгаков в Кургайльджинском заповеднике / Н. И. Стаценко // Вестник сельскохозяйственной науки

Казахстана. – Алма-Ата. – 1980. – № 5. – С. 66-67.

208. Степанов, А. А. Опыт получения вакцин против паратифа свиней /А. А. Степанов // Советская Ветеринария. – 1992. – № 5, 6. – С. 22.

209. Страчунский, Л. С. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии / Л. С. Страчунский, Ю. Б. Белоусов, С. Н. Козлов. – 2002. – 382 с.

210. Сюрин, В. Н. Вирусные болезни животных / В. Н. Сюрин, А. Я. Самуйленко, Б. В. Соловьёв, Н. В. Фомина. – М.: ВНИТИБП. – 2001. – 928 с.

211. Тартаковский, И. С. Листерии: роль в инфекционной патологии человека и лабораторная диагностика / И. С. Тартаковский // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2000. – Т. 2. – № 2. – С. 20-30.

212. Терехов, В. И. Видовой состав бактерий, выделенных от поросят при острых кишечных заболеваниях [Электронный ресурс] / В. И. Терехов, А. В. Иванов // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 3. – Режим доступа: http://vetkuban.com/num3_11-10.html.

213. Терехов, В. И. Патохимические и патоморфологические изменения в организме коров при некробактериозе [Электронный ресурс] / В. И. Терехов, В. М. Кравченко, П. В. Крамарь // Ветеринария Кубани. – 2011. – №3. – Режим доступа: http://vetkuban.com/num3_11-05.html.

214. Терехов, В. И. Серотиповой профиль, биохимические свойства и чувствительность к антибиотикам *Pseudomonas aeruginosa*, выделенных от хряков - производителей / В. И. Терехов, В. А. Парашина, А. В. Скориков, Д. П. Мудрый // Вестник ветеринарии. – 2004. – Т. 29. – № 2. – С. 27-31.

215. Тец, В. В. Бактериальные сообщества. В кн.: Клеточные сообщества; под ред. В. Теца. – СПб.: Изд-во СПбГМУ, 1998. – С. 15-73.

216. Тец, Г. В. Роль внеклеточной ДНК и липидов матрикса во взаимодействии бактерий биопленок с антибиотиками : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.07 / Тец Георгий Викторович. – СПб., 2007. – 23 с.

217. Тимаков, В. Д. Микробиология / В. Д. Тимаков, В. С. Левашов, Л. Б. Борисов. – Учебник.-2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина. – 1983. – 512 с.

218. Толмачёва, Т. А. Реверсия L-форм бруцелл *in vitro* и *in vivo* и свойства полученных ревертантов / Т. А. Толмачёва // ЖМЭИ. – 1975. – № 1. – С. 145.
219. Тотолян, А. А. Современные проблемы кокковых инфекций / А. А. Тотолян, В. В. Малеев // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2001. – №2. – С. 117-120.
220. Треглазов, С. Н. Годовая динамика эпизоотического процесса пастереллеза нутрий в Ростовской области / С. Н. Треглазов, Л. А. Малышева // Вестник ветеринарии. – 2003. – Т. 25. – № 1. – С. 11-13.
221. Тутов, И. К. Современное эпизоотическое состояние лептоспироза животных в Ставропольском крае / И. К. Тутов, М. В. Фоменко, Ю. А. Молчанов // Вестник ветеринарии. – 2006. – Т. 37. – № 2. – С. 29-33.
222. Урбах, В. Ю. Биометрические методы: Статистическая обработка опытных данных в биологии, сельском хозяйстве и медицине / В. Ю. Урбах. – М.: Наука, 1964. – 416 с.
223. Урбах, В. Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях / В. Ю. Урбах. – М.: Медицина. – 1975. – 296 с.
224. Федотов, С. В. Эпизоотологические особенности стафилококкоза кур в птицеводческих хозяйствах промышленного типа Алтайского края / С. В. Федотов, Н. А. Новиков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 12 (74). – С. 55-58.
225. Формирование биопленок клиническими штаммами бактерий комплекса *Burkholderia cepacia* в зависимости от их фенотипических и генотипических характеристик / И.А. Шагинян [и др.] // ЖМЭИ. – 2007. – № 1. – С. 3-9.
226. Хангажинов, А. А. Распространение патогенных анаэробов в различных типах почв Республики Бурятия и эпизоотологический мониторинг вызываемых ими клостридиозов : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Хангажинов Александр Альбертович. – Улан-Удэ, 2012. – 27 с.
227. Целовальников, А. Е. Эффективность преципитированной формолвакцины против пастереллеза яков / А. Е. Целовальников, А. Д. Убеев // Ветеринария. – 1962. – № 8. – С. 30-31.

228. Чекакина, Л. И. Патоморфогенез пастереллеза свиней в системе «мать-плацента-плод» : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / Чекакина Любовь Ивановна. – Екатеринбург, 2009. – 167с.
229. Черкасский, Б. Л. Инфекционные и паразитарные болезни человека / Б. Л. Черкасский. – М.: Медицинская газета. – 1994. – 617 с.
230. Черкасский, Б. Л. Пастереллез / Б. Л. Черкасский. – Руководство по зоонозам. – Л.: Медицина, 1983. – С. 191-193.
231. Черкасский, Б. Л. Руководство по общей эпидемиологии. – М.: Медицина. – 2001. – 560 с.
232. Черных О. Ю. Инфекционные болезни нутрий в звероводческих хозяйствах Северного Кавказа : дис. ... докт. вет. наук : 06.02.02, 06.02.01 / Черных Олег Юрьевич. – Краснодар, 2010. – 291 с.
233. Черных, М. Н. Эпизоотологические и патоморфологические аспекты колибактериоза в условиях птицеводств с промышленной технологией / М. Н. Черных, С. В. Федоров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (54). – С. 50-53.
234. Чиркова, И. В. Биологические свойства бактериофагов к *Salmonella typhimurium* и их применение в борьбе с сальмонеллезом голубей : дис. ... канд. биол. наук : 16.00.03 / Чиркова Ирина Владимировна. – М., 2008. – 153 с.
235. Чувствительность *Escherichia coli* O157:H7, возбудителя геморрагического колита, к антибактериальным препаратам / Э. А. Светоч [и др.] // Антибиотики и химиотерапия. – 1998. – № 11. – С. 16-20.
236. Чукавин, Г. П. Совершенствование автоматизированной системы эпизоотологического мониторинга с использованием основных принципов эпизоотологической диагностики : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Чукавин Григорий Павлович. – Новосибирск, 2008. – 18 с.
237. Шагинян, И. А. Геномная дактилоскопия возбудителей сапронозов / И. А. Шагинян, Ю. В. Ананьина, О. Н. Токарская // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1991. – № 6. – С. 25-29.
238. Шаров, А. Н. О бактериологической диагностике туберкулёза / А. Н.

Шаров // Ветеринарная жизнь. – 2005. – № 6. – С. 7.

239. Шаров, А. Н. Проблемы ПЦР - диагностики туберкулёза / А. Н. Шаров // Ветеринарный консультант. – 2003. – № 21-22. – С.14-15.

240. Шаронин, С. А. Роль синегнойной палочки в этиологии желудочно-кишечных заболеваний молодняка : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Шаронин Сергей Алексеевич. – Воронеж, 1990. – 20 с.

241. Шатрубова, Е. В. Эпизоотический процесс лептоспироза сельскохозяйственных животных в Республике Алтай / Е. В. Шатрубова, П. И. Барышников // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 7 (81). – С. 77-79.

242. Шахов, А. Г. Изучение токсических свойств препарата терфумен / А. Г. Шахов, С. В. Шабунин, В. П. Новгородов // Ветеринария. – № 9. – 1996. – С. 25-28.

243. Шевцов, А. А. Экономически значимые болезни свиней бактериальной этиологии, методы их диагностики и средства профилактики / А. А. Шевцов, В. С. Русалев, Ф. А. Ширяев, А. В. Потехин / Промышленное и племенное свиноводство. – 2008. – № 4. – С. 31-35.

244. Шевченко, Л. В. Специфическая профилактика и лечение ассоциативных инфекционных болезней нутрий : дис. ... докт. вет. наук : 16.00.03 / Шевченко Людмила Васильевна. – Краснодар, 2008. – 273 с.

245. Шегидевич, Э. А. Состояние и перспективы изучений пастереллезов сельскохозяйственных животных / Э. А. Шегидевич // Актуальные проблемы ветеринарии в промышленном животноводстве (Тр. ВИЭВ). – М. – 1984. – Т. 60. – С. 58-63.

246. Шibaев, М. А. Выявление *Pasteurella multocida* у КРС в Центральном Федеральном округе: клинко-эпизоотологическая оценка / М. А. Шibaев, С. А. Дудников, Л. Б. Прохватилова // Ветеринарная патология. – 2009. – № 4. – С. 50-55.

247. Экономический ущерб от туберкулеза крупного рогатого скота в России / А. С. Донченко [и др.] // Ветеринарная патология. – 2005. – № 1. – С. 104-109.

248. Эпидемиологическая и эпизоотологическая роль собак в заболеваемости лептоспирозами на территории Волгоградской области: санитарная охрана территории государств - участников Содружества Независимых Государств: проблемы биологической безопасности и противодействия биотерроризму в современных условиях. – Волгоград. – 2005. – С. 27-28.
249. Эпидемиологический мониторинг антибиотикорезистентности микроорганизмов с использованием компьютерной программы WHONET: методические рекомендации / Л. П. Зуева [и др.]. – СПб. – 2004. – 69 с.
250. Эпидемиологический надзор за особо опасными и природоочаговыми инфекциями в условиях Крайнего Севера / Под. ред. И. Я. Егорова, А. С. Марамовича, А. Д. Ботвинкина. – Якутск. – 2000. – 341 с.
251. Эпизоотологический мониторинг [Электронный ресурс] // Ветеринарная медицина. – 2013. – Режим доступа: <http://veterinarua.ru/lektsii/1317-epizootologicheskij-monitoring-i-epizootologicheskoe-issledovanie.html>.
252. Юров, К. П. Инфекционные и паразитарные болезни лошадей / К. П. Юров, В. Т. Заблоцкий, Н. Е. Косминков. – М.: Зоомедлит. – 2010. – 260 с.
253. Ягловский, С. А. Пробиотики из штаммов *Bac. subtilis* при профилактике болезней молодняка и некробактериозе северных оленей : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 06.02.02 / Ягловский Сергей Алексеевич. – Якутск, 2011. – 17 с.
254. Яровой, П. Н. Совершенствование планирования профилактических противоинфекционных мероприятий на основе современных компьютерных технологий : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Яровой Петр Николаевич. – Воронеж, 2004. – 152 с.
255. Aparna, M. S. Biofilms: microbes and disease / M. S. Aparna, S. Yadav // Braz J. Infect. Dis. – 2008. – Vol. 12. – No 6. – P. 526-530.
256. Bergogne-Berezin, E. Opportunistic nosocomial multiply resistant bacterial infections their treatment and prevention / E. Bergogne-Berezin, D. Decre, M.-L. Guillou // J. Antimicrob. Chemother. – 1993. – Vol. 32. – Suppl. A. – P. 39-47.
257. Biofilm bacteria: formation and comparative susceptibility of antibiotics / M. E. Olson [et al.] // Can. J. Vet. Res. – 2002. – Vol. 66. – No 2. – P. 86-92.

258. Brucellosis at the animal/ecosystem/human interface at the beginning of the 21st century / J. Godfroid [et al.] // *Prev. Vet. Med.* – 2011. – Vol. 102. – P. 118-131.
259. Brucellosis: an occupational hazard for medical laboratory personnel. Report of five cases / E. Gruner [et al.] // *Infection.* – 1994. – Vol. 22. – P. 33-36.
260. Chapman, P. A. A one year old study of *E. coli* O157:H7 in raw beef and lamb product / P. A. Chapman, C. A. Siddons, A. T. Cerdal Malo, M. A. Harkin // *Epid. and infect.* – 2000. – Vol. 124. – P. 207-213.
261. Chronic colonization by *Pseudomonas aeruginosa* of patients with obstructive lung diseases: cystic fibrosis, bronchiectasis, and chronic obstructive pulmonary disease / A. D. Valderrey [et al.] // *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.* – 2010. – Vol. 68. – P. 20-27.
262. Corbel, M. J. Recent advances in brucellosis / M. J. Corbel // *J. Med. Microbiol.* – 1997. – Vol. 46. – P. 101-103.
263. Costerton, J. W. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections / J. W. Costerton, P. S. Stewart, E. P. Greenberg // *Science.* – 1999. – Vol. 284. – P. 1318-1322.
264. Costerton, J. W. Microbial Biofilms / J. W. Costerton, Z. Lewandowski, D. E. Caldwell // *Ann Rev Microbiol.* – 1995. – Vol. 49. – P. 711-745.
265. Costerton, J. W. The application of biofilm science to the study and control of chronic bacterial infections / J. W. Costerton, R. Veeh, M. Shirtliff // *Clin. Invest.* – 2003. – Vol. 112. – P. 1466-1477.
266. Curtis, E. Investigation to determine whether healthy chickens and turkeys are oral carriers of *Pasteurella multocida* / E. Curtis, B. Ollerhead // *The Vet. Record.* – 1981. – Vol. 108. – No 10. – P. 206-207.
267. Dabo, S. M. *Pasteurella multocida* and bovine respiratory disease / S. M. Dabo, J. D. Taylor, A. W. Confer // *Animal Health Research Reviews.* – 2008. – Vol. 8. – No 2. – P. 129-150.
268. de Jong, B. C. *Mycobacterium africanum*—Review of an Important Cause of Human Tuberculosis in West Africa / B. C. de Jong, M. Antonio, S. Gagneux // *PLoS Negl Trop Dis.* – 2010. – Vol. 4. – No 9. – e744.

269. Donlan, R. M. Biofilms: Survival Mechanisms of Clinically Relevant Microorganisms // R. M. Donlan, J. W. Costerton // Clinical Microbiology. – 2002. – Vol. 15. – No 2. – P. 167-193.
270. Eskra, L. *Brucella abortus* genes identified following constitutive growth and macrophage infection / L. Eskra, A. Canavessi, M. Carey, G. Splitter // Infection and immunity. – 2001. – Vol. 69. – No. 12. – P. 7736-7742.
271. Farber, J. M. *Listeria monocytogenes*, a food-born pathogen / J. M. Farber, P. I. Peterkin // Microbiol Rev. – 1991. – No 55. – P. 476-511.
272. Fatal case of brucellosis misdiagnosed in early stages of *Brucella suis* infection in a 46-year-old patient with Marfan Syndrome / M. Carrington [et al.] // J Clin Microbiol. – 2012. – Vol. 50. – No 6. – P. 2173-2175.
273. Fiori, P.L. *Brucella abortus* infection acquired in microbiology laboratories / P. L. Fiori, S. Mastrandrea, P. Rappelli, P. Cappuccinelli // J. Clin. Microbiol. – 2000. – Vol. 38. – P. 2005-2006.
274. Food-related illness and death in the United States / P. S. Mead [et al.] // Emerging Infect Dis. – 1999. – No 5. – P. 607-626.
275. *Fusobacterium necrophorum*, an emerging pathogen of otogenic and paranasal infections? / D. Creemers-Schild [et al.] // New Microbes New Infect. – 2014. – Vol. 2. – No 3. – P. 52-57.
276. Genomic Evidence for the Evolution of *Streptococcus equi*: Host Restriction, Increased Virulence, and Genetic Exchange with Human Pathogens / M. T. G. Holden [et al.] // PLoS Pathog. – 2009. – Vol. 5. – No 3. – e: 1000346.
277. Gilmeur, N. Experimental pneumonie pasteurellosis in sheep and cattle / N. Gilmeur, K. Angus, W. Donachie // Vet. Rec. – 1982. – Vol. 110. – No 17. – P. 406-407.
278. Glynn, M. K. Brucellosis / M. K. Glynn, T. V. Lynn // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 2008. – Vol. 233. – P. 900-908.
279. Harper, M. *Pasteurella multocida* pathogenesis: 125 years after Pasteur / M. Harper, J. D. Boyce, B. Adler // FEMS Microbiology Letters. – 2006. – No. 265. – P. 1-10.

280. Hoelzer, K. Animal contact as a source of human non-typhoidal salmonellosis / K. Hoelzer, A. I. M. Switt, M. Wiedmann // Vet Res. – 2011. – Vol. 42. – No 1. – P. 34.
281. Holst, E. Characterization and distribution of *Pasteurella* species recovered from infected humans // Characterization and distribution of *Pasteurella* species recovered from infected humans / E. Holst, J. Rollof, L. Larsson, J. P. Nielsen // J Clin Microbiol. – 1992. – Vol. 30. – No 11. – P. 2984-2987.
282. Johnson, R. C. Antileptospiral: activity of serum. *Leptospira* virulence factor / R. C. Johnson, V. G. Harris // J. Bacteriol. – 1967. – Vol. 93. – No 2. – P. 513-519.
283. Kielstein, P. Durch Pasteurellen bedingte Pneumonien des Kalbes und Möglichkeit ihrer experimentellen Übertragung / P. Kielstein, D. Schimmel // Mh. Vet.-Med. – 1983. – Vol. 38. – No 3. – S. 83-87.
284. Kline, J. Analysis of the interaction between the bacterial superantigen *S. aureus* exotoxin in protein A / J. Kline, C. Collins // Mol. Microbiol. – 1999. – Vol. 24. – P. 191-202.
285. Kornbluth, A. A. *Clostridium septicum* infection and association malignancy / A. A. Kornbluth, J. B. Danzig, L. H. Bernstein // Medicine. – 1989. – Vol. 68. – P. 30-37.
286. Krieg N. R. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology / N. R. Krieg, J. G. Holt. – Baltimore, MD: Williams and Wilkins. – 1984. – Vol. 1. – 964 p.
287. Lee, J. H. Occurrence and characteristics of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O26 and O111 in calves associated with diarrhea / J. H. Lee, J. Hur, B. D. Stein // Applied and Environmental Microbiology. – 2000. – Vol. 66. – No 6. – P. 2513-2519.
288. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance / A. R. Bharti [et al.] // Lancet Infect Dis. – 2003. – Vol. 3. – P. 757-771.
289. Levett, P. N. Leptospirosis / P. N. Levett // Clin Microbiol Rev. – 2001. – Vol. 14. – P. 296-326.
290. Livermore, D. M. Beta-lactamases in laboratory and clinical resistance / D. M. Livermore // Clin. Microbiol. Rev. – 1995. – Vol. 8. – P. 557-584.

291. Mahajan-Miklos, S. Elucidating the molecular mechanisms of bacterial virulence using non-mammalian hosts / S. Mahajan-Miklos, L. G. Rahme, F. M. Ausubel // Mol. Microbiol. – 2000. – Vol. 37. – P. 981-988.
292. Marshall, D. J. The effect of foot rot on body weight and growth of sheep / D. J. Marshall, R. I. Walker, B. R. Culis // Austral. veter. J. – 1991. – Vol. 68. – No 2. – P. 45-49.
293. Martin, M. L. Isolation of *Escherichia coli* O157:H7 from dairy cattle associated with two cases of haemolytic uraemic syndrome (Letter) / M. L. Martin [et al.] / Lancet. – 1986. – No 2. – P. 1043.
294. McNeill W. H. Plagues and peoples. Harmondsworth: Penguin Books Ltd., 1976. – 330 p.
295. Miller, R. S. *Mycobacterium bovis* (bovine tuberculosis) infection in North American wildlife: current status and opportunities for mitigation of risks of further infection in wildlife populations / R. S. Miller, S. J. Sweeney // Epidemiol Infect. – 2013. – Vol. 141. – No 7. – P. 1357-1370.
296. Moreno, E. *Brucella* evolution and taxonomy / E. Moreno, A. Cloeckaert, I. Moriyon // Vet. Microbiol. – 2002. – Vol. 90. – P. 209-227.
297. Morphologie evaluation of the effects of *Shiga toxin* and *E. coli* Shiga-like toxin on the rabbit intestine / K. P. Keenan [et al.] // Am J. Pathol. – 1986. – No 125. – P. 69-80.
298. Murray, B. M. New aspects of antimicrobial resistance and the resulting therapeutic dilemmas / B. M. Murray // J. Infect. Dis. – 1991. – Vol. 163. – P. 1185-1194.
299. Neu, H. C. The crisis in antibiotic resistance / H. C. Neu // Science. – 1992. – Vol. 257. – P.1064-1073.
300. O'Toole, G. A. Biofilm formation as microbial development / G. A. O'Toole, H. B Kaplan, R. Kolter // Ann. Rev. Microbiol. – 2000. – Vol. 54. – P. 49-79.
301. Owen, C. *Pasteurella multocida* in animals months Rocki / C. Owen, E. Buker, J. Bell // Mont. med. J. – 1968. – Vol. 65. – P. 45-46.
302. Phylogenetic analysis of the spirochetes / B. J. Paster [et al.] // J Bacteriol. –

1991. – Vol 173. – P. 6101-6109.

303. Plants and animals share functionally common bacterial virulence factors / L. G. Rahme [et al.] // Proc. Natl Acad. Sci. USA. – 2009. – Vol. 97. – P. 8815-8821.

304. Polymorphic nucleotide within the promoter of nitrate reductase (NarGHJI) is specific for *Mycobacterium tuberculosis* / M. Stermann [et al.] // J. Clin. Microbiol. – 2003. – No 41. – P. 3252-3259.

305. Rapid-cycle PCR and fluorimetry for detection of mycobacteria / J. Lachnik [et al.] // J. Clin. Microbiol. – 2002. – No 40. – P. 3364-3373.

306. Reid, S. D. Sequence diversity of flagellin (fli C) alleles in pathogenic *E. coli* / S. D. Reid, R. K. Selander, T. S. Whittam // Journal of bacteriology. – 1999. – Vol. 181. – P. 153-160.

307. Rice, J. A. *Mannheimia haemolytica* and bovine respiratory disease / J. A. Rice, L. Carrasco-Medina, D. C. Hodgins, P. E. Shewen // Animal Health Research Reviews. – 2008. – No 8. – P. 117-128.

308. Riordan, T. Human infection with *Fusobacterium necrophorum* (necrobacillosis), with a focus on Lemierre's syndrome / T. Riordan // Clin Microbiol Rev. – 2007. – Vol. 20. – P. 622-659.

309. Ryder, M. A. Catheter-Related Infections: It's All About Biofilm. / M. A. Ryder // Topics in Advanced Practice Nursing Journal. – 2005. – Vol. 5. – No 3.

310. Sauders B. D. Ecology of *Listeria* species and *L. monocytogenes* in the natural environment / B. D. Sauders, M. Wiedmann // In *Listeria*, listeriosis, and food safety; eds.: E. T. Ryser, E. H. Marth. – Boca Raton, FL: CRC Press. – 2007. – 3rd ed. – P. 21-53.

311. Schimmel, D. Isolierung und Differenzierung von Pasteurellen aus dem Respirationstrakt des Kalbes / D. Schimmel, P. Kielstein, W. Bruer // Mh. Vet. Med. – 1983. – No 3. – P. 81-83.

312. Seeliger, H. P. *Listeria* / H. P. Seeliger, D. Jones // In Bergey's manual of systematic bacteriology; eds.: P. H. A. Sneath, N. S. Mair, M. E. Sharpe, J. G. Holt. – Baltimore, MD: Williams & Wilkins. – 1986. – Vol. 2. – P. 1235-1245.

313. Shankar, P. Rapid diagnosis of tuberculosis meningites by PCR / P. Shankar, N.

- Manjunath, K. Mohan // Lancet. – 1991. – Vol. 387. – P. 5-7.
314. Smith, A. W. Biofilms and antibiotic therapy: is there a role for combating bacterial resistance by the use of novel drug delivery systems? / A. W. Smith // Adv. Drug. Deliv. Rev. – 2005. – Vol. 29. – P. 1539-1550.
315. Smith, E. Haematological observations in gnotobiontic piglets infected with *Pasteurella septica* / E. Smith // Brit. Vet. J. – 1973. – Vol. 129. – No 1. – P. 18-19.
316. Sutherland, I. W. Biofilm exopolysaccharides: a strong and sticky framework / I. W. Sutherland // Microbiology. – 2001. – Vol. 147. – P. 3-9.
317. Taxonomic relationships of the *Pasteurella haemolytica* complex as evaluated by DNA-DNA hybridizations and 16S rRNA sequencing with proposal of *Mannheimia haemolytica* gen. nov., comb. nov., *Mannheimia granulomatis* comb. nov., *Mannheimia glucosida* sp. nov., *Mannheimia ruminalis* sp. nov. and *Mannheimia varigena* sp. nov. / O. Angen [et al.] // J. Syst. Bacteriol. – 1999. – No 49. – P. 67-86.
318. Tenover, F. C. Global problem of antimicrobial resistance / F. C. Tenover // Russ. Med. J. – 2005. – P.1-6.
319. The new global map of human brucellosis / G. Pappas [et al.] // Lancet Infect. Dis. – 2006. – Vol. 6. – P. 91-99.
320. Thierry, D. The detection of *Mycobacterium tuberculosis* in uncultured clinical specimens using the polymerase chain reaction and a non-radioactive DNA probe / D. Thierry, C. Chureau, C. Aznar // Mol. Cell. Probes. – 1992. – Vol. 6. – P. 181-191.
321. Tindall, B. *Pasteurella multocida* infections following animal injuries especially cat bites / B. Tindall, M. Harrison // Arch. Dermatol. – 1972. – Vol. 105. – P. 412-416.
322. Transmission of *Streptococcus equi* subspecies *zooepidemicus* infection from horses to humans / S. Pelkonen [et al.] // Emerg Infect Dis. – 2013. – Vol. 19. – No 7. – P. 1041-1048.
323. Two toxin-converting phages from *Escherichia coli* O157:H7 strain 933 encode antigenically distinct toxins with similar biologic activities / N. A. Strockbine [et al.] // Infect. Immun. – 1986. – No 53. – P. 135-140.

324. Virulence genotype of *Pasteurella multocida* strains isolated from different hosts with various disease status / C. Ewers [et al.] // Veterinary Microbiology. – 2006. – No 114. – P. 304-317.
325. Wang, C. Y. Pandrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* among hospitalized patients clinical features, risk-factors and outcomes / C. Y. Wang, J. S. Jerng, K. Y. Cheng // Clin. Microbiol. Infect. – 2006. – Vol. 12. – P. 63-68.
326. Watnick, P. Biofilm, city of microbes / P. Watnick, R. Kolter / J. Bacteriol. – 2000. – Vol. 82. – P. 2675-2679.
327. Wisplinghoff, H. Molecular epidemiology of clinical *Acinetobacter baumannii* isolates from Europe and the U.S. using a new MLST scheme / H. Wisplinghoff, C. Hippler, S. Bartual, F. Rodriguez-Valera // 45 th ICAAC. Abstract C2- 2006. –1428. – P. 126.
328. Wray, C. Is salmonellosis still a serious problem in veterinary practice / C. Wray // Veter. Rec. – 1989. – Vol. 16. – No 18. – P. 485-489.