

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОРНО-АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

На правах рукописи

**ШАТРУБОВА ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРОВНА**

**ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЛЕПТОСПИРОЗА  
В ГОРНЫХ РАЙОНАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**06.02.02 - ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология,  
микология с микотоксикологией и иммунология**

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:  
д.в.н., профессор  
П.И. Барышников

Горно-Алтайск, 2015

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	11
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	11
1.1 Характеристика возбудителя лептоспироза.....	11
1.2 Эпизоотологические данные .....	20
1.3 Клиническое проявление лептоспироза у животных .....	36
1.4 Диагностика лептоспироза .....	44
1.4 Профилактика болезни.....	46
1.5 Заключение по обзору литературы.....	52
2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	57
2.1 Материалы и методы исследования.....	57
2.2 Результаты исследования.....	61
2.2.1 Эколого-географические предпосылки возникновения лептоспироза.....	61
2.2.2 Анализ эпизоотической обстановки по лептоспирозу сельскохозяйственных животных .....	70
2.2.2.1 Пораженность отдельных видов животных .....	71
2.2.2.2 Удельная доля лептоспироза в инфекционной патологии животных .....	72
2.2.2.3 Сезонность .....	72
2.2.2.4 Динамика неблагополучных пунктов.....	73
2.2.2.5 Заболеваемость, смертность, летальность .....	75
2.2.2.6 Индекс эпизоотичности.....	78
2.2.2.7 Коэффициент очаговости и уровень вакцинации .....	78
2.2.3 Динамика положительных реакций и этиологическая структура лептоспироза.....	81
2.2.4 Эпизоотологическое районирование лептоспироза .....	84
2.2.5 Кадастр неблагополучных пунктов по лептоспирозу сельскохозяйственных животных .....	85
2.2.6 Природная очаговость лептоспироза .....	93
2.2.7 Эпизоотологическое обследование Майминского района.....	98

2.2.7.1 Анализ эпизоотического состояния по лептоспирозу сельскохозяйственных животных .....	99
2.2.7.2 Природная очаговость .....	100
2.2.7.3 Динамика иммунного ответа у лошадей после вакцинации против лептоспироза .....	102
2.2.8 Лептоспироз домашних непродуктивных животных .....	105
2.2.8.1 Эпизоотологическое исследование на лептоспироз домашних непродуктивных животных в Республике Алтай .....	105
2.2.8.2 Обследование собак на лептоспироз .....	107
2.2.8.3 Обследование кошек на лептоспироз .....	108
2.2.9 Эпидемиология лептоспироза в Республике Алтай .....	110
2.2.10 Эпизоотолого - эпидемиологическая характеристика лептоспироза в Республике Алтай. ....	113
2.2.11 Оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе животных в Республике Алтай .....	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	119
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	130
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	146

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Лептоспироз является инфекционной зооантропонозной природно-очаговой болезнью домашних и диких животных многих видов, болеет также человек. Болезнь имеет широкое распространение во многих странах мира и в различных регионах России.

По своей актуальности, ввиду эпидемиологической значимости и экономическим затратам, лептоспироз ставится в один ряд с туберкулезом и бруцеллезом. Не случайно эта проблема курируется Всемирной организацией здравоохранения, которая уделяет ей пристальное внимание (Барышев, П.М. К эпизоотологии лептоспирозов в Алтайском крае / П.М. Барышев, В.Н. Дрожжин, К.И. Пелихова // Сб. науч. раб. Алтай. науч.- исследоват. вет.станция. - Барнаул, 1969. - Вып. 2. - С. 48-58).

В изучении эпизоотологии, эпидемиологии, разработке методов диагностики и средств специфической профилактики лептоспироза в последнее время достигнуты значительные успехи (Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Малахов, Ю.А. - Ярославль.: ДИА-пресс, 2001. – 584 с.; Болоцкий, И.А., Семенцов, В.И., Пруцаков, С.В., Васильев, А.К., Пахомов, А.В. Эпизоотическая роль диких животных при лептоспирозе на Северном Кавказе / И.А. Болоцкий // Ветеринария Кубани. - 2009. - №3. – С. 15-16). Несмотря на это, лептоспироз всё ещё остаётся серьёзной экономической и социальной проблемой. Он наносит значительный материальный ущерб животноводству и постоянно угрожает здоровью и жизни человека. Подтверждением этого являются заболевания лептоспирозом людей в Алтайском (1996-1998 гг.), Краснодарском и Ставропольском (1998-2002 гг.) краях, Ростовской области (1998-2002 гг.) и других регионах России.

Изменился характер проявления лептоспироза у животных. По данным Департамента ветеринарии Российской Федерации, болезнь протекает в основном бессимптомно и только у 7% положительно реагирующих сельскохозяйственных животных отмечают клинику, а уровень инфицированности может достигать 20%

и выше (Белоусов, В.И. Вакцины против лептоспироза животных / В.И. Белоусов, Е.В. Сусский // Лептоспироз: матер. 10-й Всерос. науч.-практ. конф. по лептоспирозу. - Анапа, 2003. – С. 123-126; Бадра, Б.М. Лептоспироз как зооантропоноз в мегаполисе: этиологическая структура, эпизоотологические и эпидемиологические особенности, диагностика, профилактика: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / Бадра Басель Мохамед – СПб., 2008. – 42 с.). Такое значительное выявление лептоспиросительства у разных видов животных не позволяет признать существующее эпизоотическое состояние благополучным, а систему противоэпизоотических мероприятий вполне удовлетворительной.

Всё это обуславливает необходимость изучения региональных особенностей эпизоотологии лептоспироза в Республике Алтай: динамику эпизоотического процесса у разных видов животных, этиологическую структуру, роль природных очагов и т.д. Детальное изучение проявления эпизоотического процесса за многолетний период, территориального распределения эпизоотических очагов, характера и масштабов профилактических мероприятий представляется необходимым условием оптимизации профилактических мероприятий при лептоспирозе в регионе. Следует отметить, что комплексного изучения лептоспироза в горных районах юга Западной Сибири, Республике Алтай ранее не проводилось.

**Степень разработанности.** Проблеме лептоспироза животных уделено большое внимание. Научная информация представлена как монографическими изданиями (Ананьин, В.В. Лептоспирозы людей и животных / В.В. Ананьин, А.Н. Кац // М., 1971. - 223 с.; Джанков, И. Лептоспироз животных / И. Джанков. – Минск: Урожай, 1985. – 126 с.; Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Малахов, Ю.А. - Ярославль: ДИА-пресс, 2001. – 584 с. и другие), так и многочисленными статьями (Малахов, Ю.А., Соболева, Г.Л. Специфическая профилактика лептоспироза животных / Ю.А. Малахов, Г.Л. Соболева // Ветеринария. – 1993. – №5. – С. 5–7; Андросов, В.А. Этиология лептоспироза у животных / В.А. Андросов // Ветеринария. - М., 1997. - №1. - С. 65; Кисленко, В.Н. Лептоспироз лошадей в Новосибирской области / Е.Н. Кисленко // Вестник НГАУ. –

Новосибирск, 2006. – С. 12; Болоцкий, И.А., Семенцов, В.И., Пруцаков, С.В., Васильев, А.К., Пахомов, А.В. Эпизоотическая роль диких животных при лептоспирозе на Северном Кавказе / И.А. Болоцкий // Ветеринария Кубани. - 2009. – №3. – С. 15–16; Каршин, С.П., Бинатова, В.В., Веревкина, М.Н. Эпизоотология лептоспироза в Ставропольском крае / С.П. Каршин, В.В. Бинатова // Ветеринария. – 2010. – №7. – С. 31–33; Egan, J. Biological survey of leptospirae antibodies in cattle, sheep and pigs in the Republic of erelang / J. Egan, D.Yersley // Fm. Veter. J, 1987. - Vol. 41, №1. - P. 213-214; Ward, M.P., Guptill, L.F., Wu, C.C. Evaluation of environmental risk factors for leptospirosis in dogs: 36 cases (1997-2002) / M.P. Ward, L.F. Guptill, C.C. Wu // J Am Vet Med Assoc, 2004. - P. 225: 72-7; Bruno, Courta, Merial, S.A.S. Лептоспироз у собак / Bruno, Courta, Merial, S.A.S. // Матер. 18-го Московского ветеринарного конгресса. – М., 2010. – С. 143 и другие), что подчеркивает его значение в патологии человека и животных. Вместе с тем, большинство работ посвящены преимущественно равнинным ландшафтам, а задача повышения эффективности мероприятий по борьбе с лептоспирозом в нашей стране пока не решена и многие вопросы требуют дальнейшего изучения, в том числе и в горных территориях.

**Цели и задачи исследования.** Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей эпизоотологии лептоспироза у разных видов животных с 1960 по 2015 гг. и оптимизация профилактических мероприятий. В соответствии с данной целью были поставлены следующие задачи:

1. Анализ эколого-географических и антропоургических предпосылок возникновения лептоспироза.
2. Провести по данным статистической отчетности с 1960 по 2010 гг. анализ эпизоотического состояния по лептоспирозу у основных видов сельскохозяйственных животных в Республике Алтай.
3. Обследовать на лептоспироз сельскохозяйственных и домашних непродуктивных животных.
4. Изучить природную очаговость и эпидемиологию лептоспироза.
5. Изучить динамику иммунного ответа у лошадей после вакцинации.

6. Разработать рекомендации по оптимизации профилактических мероприятий при лептоспирозе животных в Республике Алтай.

**Научная новизна.** В условиях Республики Алтай изучены особенности эпизоотического процесса лептоспироза у разных видов сельскохозяйственных животных за 50 - летний период и определено влияние природно-климатических, географических и антропоургических факторов на его развитие и течение. Изучена этиологическая структура возбудителя лептоспироза сельскохозяйственных животных. Составлен кадастр неблагополучных пунктов по лептоспирозу сельскохозяйственных животных с 1960 по 2015 гг. Изучены особенности иммунного ответа у лошадей после вакцинации в БУ РА «Горно-Алтайская заводская конюшня» (с. Кызыл-Озёк, Майминский район). Изучены особенности эпизоотического процесса лептоспироза у домашних непродуктивных животных в г. Горно-Алтайске и Майминском районе с 1998 по 2015 гг. Проведен анализ статистических данных и серологические исследования по изучению эпидемиологической обстановки лептоспироза среди населения в регионе. Оптимизированы профилактические мероприятия при лептоспирозе животных в Республике Алтай.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные экспериментальные данные по Республике Алтай позволяют расширить представление о распространении лептоспироза в горных районах юга Западной Сибири.

На основании результатов изучения региональных особенностей проявления эпизоотического процесса лептоспироза разработаны методические рекомендации: «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе домашних непродуктивных животных в Республике Алтай» и «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе сельскохозяйственных животных в Республике Алтай», утвержденные на заседании кафедры инфекционных, инвазионных и незаразных болезней факультета агротехнологий и ветеринарной медицины (протокол №1 от 10.09.2015 г.), ученым советом

факультета агротехнологий и ветеринарной медицины Горно-Алтайского государственного университета (протокол №1 от 30.09.2015 г.) и секцией ветеринарии научно-технического совета министерства сельского хозяйства Республики Алтай (протокол №3 от 01.10.2015 г.). Составлен кадастр неблагополучных пунктов по лептоспирозу сельскохозяйственных животных в Республике Алтай с 1960 по 2015 гг.

**Методология и методы исследования.** При проведении исследований использованы:

1. Инструкция «Методы лабораторной диагностики лептоспироза» (РМА) (ГОСТ 25386-1991. Методы лабораторной диагностики лептоспироза. - М., 1992. - 29 с.);

2. Методические указания по применению статистических методов в эпизоотологии (Сосов, Р.Ф. Методические указания по применению статистических методов в эпизоотологии / Р.Ф. Сосов, А.А. Глушкова. - М., 1974. - 67 с.);

3. Методические указания по эпизоотологическому исследованию (Бакулов, И.А. Методические указания по эпизоотологическому исследованию / Под ред. И.А. Бакулова // ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии. - М.: Колос, 1982. – 17 с.).

**Положения, выносимые на защиту:**

- материалы анализа эколого-географических предпосылок возникновения лептоспироза;

- результаты изучения и анализа эпизоотической обстановки по лептоспирозу у разных видов животных;

- оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе животных в Республике Алтай.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Достоверность результатов подтверждается объёмом специальных исследований (эпизоотические, серологические, микроскопические), проведенных по утвержденным методикам, а также статистической обработкой данных. Исследования подтверждены актами,



справками о проведенных работах и протоколами опытов.

Материалы диссертации доложены и обсуждены на: научно-практической конференции студентов, аспирантов и преподавателей «Инновации в образовании и науке» (Горно-Алтайск, 2009); межрегиональной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства в Горном Алтае и сопредельных территориях» (г. Горно-Алтайск, 2010); XLVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Горно-Алтайск, 2011); III международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий» (Горно-Алтайск, 2011); XI российско-монгольской научной конференции молодых ученых и студентов «Алтай: экология и природопользование» (Бийск, 2012); XLVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Горно-Алтайск, 2012); IX международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной науки» (Томск, 2012); международной научно-практической конференции «Роль ветеринарной науки и практики в эффективном развитии животноводства» (Алматы, 2012); IV – й международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию Горно-Алтайского университета, сельскохозяйственного факультета и Горно-Алтайского НИИСХ (Горно-Алтайск, 2013); XLVIII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Горно-Алтайск, 2013); всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы» (Новосибирск, 2014); VII международной дистанционной научной конференции «Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения» (Липецк, 2014); на совещании комитета ветеринарии с госветинспекцией Республики Алтай (Горно-Алтайск, 2015).

**Публикация результатов исследования.** Основные материалы, полученные по результатам исследований, опубликованы в 17 научных работах, в том числе 3 - в журнале, рекомендованном ВАК Минобрнауки РФ (Вестник Алтайского ГАУ), 2 – методические рекомендации.

**Структура и объём диссертации.** Диссертационная работа представлена на 155 страницах компьютерного текста и включает в себя: введение, основную часть, обзор литературы, собственные исследования, заключение, библиографический список и приложение. Работа иллюстрирована 14 таблицами и 19 рисунками. Библиографический список состоит из 171 источника, в том числе 45 иностранных авторов.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

#### 1.1 Характеристика возбудителя лептоспироза

Возбудителями лептоспироза являются микроорганизмы рода *Leptospira*, принадлежащие к самостоятельному семейству *Leptospiraceae* в порядке *Spirochaetalis*. Род *Leptospira* объединяет два вида: паразитический - *Interrogans* и сапрофитический - *Viflexa*.

Возбудитель был выделен японскими исследователями R. Inado и Ido в 1914 г. от больной коровы и культивирован на искусственной питательной среде. В 1916-1918 гг. в Японии была описана 7-дневная лихорадка с возбудителем *Leptospira hebdomadis*. Noguchi H. в 1917 г. классифицировал эти спирахеты и выделил в отдельный род – *Leptospira* (Noguchi, H. Nomenclatur of *Leptospira icterohaemorrhagiae* / H. Noguchi // J. Exp. Med. - 1918. - V. 27-575). В 1927 г. в Советском Союзе Башенин В.А. описал доброкачественный безжелтушный лептоспироз под названием «водной лихорадки». В 1930-1932 гг. Никольский С.Н., Десятов Ф.М. и Малахов Ю.А. впервые клинически дифференцировали лептоспироз (инфекционная желтуха) как самостоятельное заболевание. Михин Н.А. совместно с Ажиновым С.А. в 1935 г. выделили от больного инфекционной желтухой крупного рогатого скота культуру спирохет и высказали тогда твердое убеждение о лептоспирозной этиологии этого заболевания. Изучение лептоспироза среди пушных зверей, а также разработка методов специфической профилактики связана с именами Новиковой Л.С. (1947), Любашенко С.Я. (1954), Кирьянова Е.А. (1984), Малахова Ю.А. (1993).

Приоритет открытия возбудителя лептоспироза крупного рогатого скота в СССР принадлежит В.И. Терских, который в 1939 г. впервые выделил от теленка культуру лептоспир, назвав ее *L. витулина*. Затем культуры лептоспир от крупного рогатого скота в 1939 г. изолируют С.Я. Любашенко, М.В. Земсков, В.Г.

Романенко, Ф.М. Десятов и Ю.А. Малахов. Начиная с этого года и до конца сороковых годов, в качестве возбудителя лептоспироза крупного рогатого скота признается *L. grippotyphosa*. Хотя М.В. Земсковым (1939) была выделена культура, относящаяся по современной номенклатуре к серогруппе ромона. Культура лептоспир из организма больного поросенка в СССР впервые была изолирована В.И. Терских в 1940 г. За рубежом в Нидерландах возбудителя выделили в 1937 г. А. Кларенбек и Э. Виснер, в Австралии - Д. Джонсон (1942). Эта культура лептоспир была отнесена ими к серогруппе ромона.

Существовало множество попыток систематизировать серологические типы лептоспир, в том числе и в России (Noguchi, H. Nomenclatur of *Leptospira icterohaemorrhagiae* / H. Noguchi // J. Exp. Med. - 1918. - С. 27-575; Терских, В.И., Тищенко, И.И. Дмитровский эпидемический лептоспироз / В.И. Терских, И.И. Тищенко // Ж. Микробиологии. - 1936. - № 5. - С. 126; Киктенко В.С., Ананьин В. В. Лептоспироз на Дальнем Востоке / В.С. Киктенко, В.В. Ананьин // ЖМЭИ. - 1941. - №12. – С. 60; Wolff, J.W. The genus *Leptospira* Noguchi, 1917. Problems of classification and suggested system based an antigenic analysis / J.W. Wolff, J.C. Broom // Docum. med. geogr.et trop. - 1954. - Vol. 6, № 1. - P. 78-95). Д. Берджи (1936) систематизировал лептоспир в класс Schizomycetes, отряд Spirochaetales, семейство Spirochaetaceae (Treponemataceae), род *Leptospira*. Наиболее усовершенствованная и приемлемая классификация была предложена Wolf и Broom (1954). В 1983 г. Международный подкомитет по таксономии лептоспир и спирохет выделил лептоспиры в самостоятельное семейство Leptospiraceae в порядке Spirochaetales. В него включен род *Leptospira*, объединяющий *L. interrogans* - патогенные лептоспиры и *L. biflexa* - лептоспиры сапрофиты. В последние годы описано множество серологических типов лептоспир, поражающих диких и домашних животных, человека во всем мире, которым давалось название в зависимости от места обнаружения возбудителя (*L. australis*, *L. romona*) или вида больного животного (*L. canicola*). По современной классификации вид патогенных лептоспир включает 202 серовара, которые по степени антигенного родства объединены в 23 серологические группы, а лептоспиры – сапрофиты

представлены 63 сероварами и 32 серологическими группами (Noguchi, H. Nomenclatur of *Leptospira icterohaemorrhagiae* / H. Noguchi // J. Exp. Med. - 1918. - V. 27-575; Терских, В.И. и др. Этиологическая классификация инфекционных желтух и лептоспирозов / В.И. Терских // Тезисы докл. на совещании по проблеме лептоспирозов и инфекционных желтух, М., 1946; Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов - М.: Агропромиздат, 1992. - 240 с.; Малахов, Ю.А., Панин, А.Н., Соболева, Г.Л. Лептоспироз сельскохозяйственных животных / Ю.А. Малахов, А.Н. Панин, Г.Л. Соболева. - М.: 2000. - 420 с.; Безденежных, И.С. Эпидемиология / И.С. Безденежных. - 4-е изд. М.: Медицина, 1981. - С. 169-175). Существующая классификация патогенных лептоспир основана на единственном фенотипическом признаке - антигенной структуре, изучаемой в перекрестных реакциях иммуноадсорбции.

Лептоспиры разных сероваров не различаются по морфологическим и культуральным признакам. Длина клетки от 3 до 30 мкм и более, обычно - 7-15 мкм. Диаметр лептоспиры 0,06-0,15 мкм. Лептоспиры имеют вид нежных, тонких, серебристых волнистых нитей, загнутых на одном или обоих концах, на последних имеются пуговчатые образования, которые лучше заметны у погибших лептоспир, встречаются и бескрючковые формы. Они имеют S - образный вид или напоминающий букву «С». Тело их состоит из осевого цилиндра с расположенной на нем в виде завитков цитоплазмой. Лептоспиры имеют тело, расчлененное на 3 части: среднюю прямолинейную вытянутую и две конечные, постоянно утончающиеся и заканчивающиеся пуговчатыми утолщениями (Chang, R. Erythrocyte sensitizing substances from bive strains of leptospirae / R. Chang, Shih-Man, D.E. / McComb // Fmer. J. Med. and Hyg. - 1954. - Vol. 3, №3. - P. 481-489; Мусаев, М.А. Лептоспироз крупного рогатого скота / М.А. Мусаев. - М.: Сельхозгиз, 1959. - 379 с.; Дегтярев, В.И. Лептоспироз свиней и борьба с ним / В.И. Дегтярев. - Ростов-на-Дону, 1961. - 123 с.; Драгомир, А.В., Королев, В.М., Матвеева, А.А. Эпизоотология лептоспироза животных / Л.В. Драгомир, В.М. Королев, А.А. Матвеева // Ветеринария. - 1969. - №6. - С. 41-43; Джанков, И. Лептоспироз животных / И. Джанков. - Минск: Урожай, 1985. - 126 с.;

Барышников, П.И., Резниченко, З.М. Лептоспироз животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко // Монография. – Барнаул: из-во АГАУ, 2007. – С. 6-23).

Лептоспиры относятся к гидробионтам, по типу дыхания — к микроаэрофилам. Они потребляют небольшое количество кислорода, продуцируют кислоту. Микроскопируют лептоспиры неокрашенными, используя конденсор темного поля, так как они плохо окрашиваются анилиновыми красками и при этом их морфология меняется (Тутов, И.К., Фоменко, М.В. Окраска лептоспир и бруцелл / И.К. Тутов, М.В. Фоменко // Российский ветеринарный журнал. - 2008. - №2. - С. 9–10). Лептоспиры не преломляют свет, и поэтому наблюдатель видит их матовыми. При электронной микроскопии у них различают наружную оболочку, осевую нить и цитоплазматический цилиндр. Наружная оболочка имеет трехслойное строение, однако некоторые авторы упоминают и о 5 слоях. Клеточная стенка лептоспир по структуре и химическому составу близка к клеточной стенке грамотрицательных микробов. Осевая нить состоит из двух плотно прилегающих друг к другу нитей, каждая из которых имеет по 6-7 фибрилл. По строению и функции она близка к жгутикам и считается органом движения у лептоспир (Noguchi, H. Nomenclatur of *Leptospira icterohaemorrhagiae* / H. Noguchi // J. Exp. Med. - 1918. - V. 27-575; Chang, R. Erythrocyte sensitizing substances from bive strains of leptospirae / R. Chang, Shih-Man, D.E. / McComb // Fmer. J. Med. and Hyg. - 1954. - Vol. 3, № 3. - P. 481-489; Каримова, З.Х. К морфологии лептоспир и их колоний на плотных питательных средах / З.Х. Каримова // Труды V Всесоюзн. науч. конф. по лептоспирозам человека и животных. Казань, 1971. - С. 37). На осевую нить накручена по часовой стрелке цитоплазматическая спираль из 18 и более витков.

Лептоспиры находятся в постоянном движении, прекращающемся только после их гибели. Движения их очень разнообразны: поступательные, буравящие, волнообразные, вращательные и могут происходить в любом направлении. Превалирующим является винтообразное вращение лептоспир вокруг продольной оси тела с образованием формы вытянутой цифры «8». Подвижность лептоспир

хорошо выражена в молодых 7-14 - дневных культурах, в старых культурах она уменьшается (Газарян, В.С. О некоторых биологических и патогенных свойствах лептоспир, выделенных от крупного рогатого скота в Армянской ССР / В.С. Газарян // Труды Армян. науч.-исслед. вет. инст-та. – 1949. - С. 62). В жидких средах для бактерий характерно вращение вдоль длинной оси и перемещение без полярной дифференциации. Лептоспирам характерен вискотаксис - способность перемещаться в направлении среды, обладающей большей вязкостью. Проникновение в организм возбудителя происходит за счет энергичного движения и инвазионной способности. Отдельные штаммы лептоспир образуют гемолизин, обладают липазной и лецитиназной активностью. Это позволяет им подавлять естественные барьеры организма. В полужидких средах также наблюдаются изгибание, буравящая и змеевидная подвижность. Потеря подвижности указывает на гибель лептоспир (Любашенко, С.Я. Лептоспироз животных (инфекционная желтуха) / С.Я. Любашенко. - М.: Международная книга, 1948. - 179 с.; Мусаев, М.А. Лептоспироз крупного рогатого скота / М.А. Мусаев. - М.: Сельхозгиз, 1959. - 379 с.). Микробные клетки, выделенные из патологического материала, по сравнению с лабораторными культурами, меньшего размера и более подвижны (Болоцкий, И.А., Сиднеев, П.П. Серологическая характеристика штаммов лептоспир / И.А. Болоцкий, П.П. Сиднеев // Ветеринария. - 1974. - № 10. - С. 61).

Оптимальная температура для размножения лептоспир 38-39 °С, рН среды для культивирования 7,0-7,4. Во внешней среде они выживают при повышенной влажности и рН в пределах 6,8-7,6. При температуре ниже 13 °С патогенные лептоспиры не растут. Инкубация при 40 °С и выше для них губительна. Лептоспиры размножаются путем поперечного деления клетки. Делящиеся клетки часто энергично и резко изгибаются в точке намечающегося деления. Продолжительность одной генерации у них значительно больше, чем у бактерий многих видов и составляет 6-16 часов (Faine, S. Virulence in *Leptospira* II. The growth in vivo of virulent *Leptospira icterohaemorrhagiae* / S. Faine // Brit. J. Exptl. Pathol. - 1957. - Vol. 38, № 1. - P. 8-14).

Культивируют лептоспир в аэробных условиях в лабораториях при 28-30 °С на сывороточных (Уленгута, Фервор-Вольфа, Тарасова, ВГНКИ, полужидкая среда Флетчера, среда Кортхофа и др.) или альбуминовых средах, при росте в которых образуется слабое помутнение в виде кольца или заглубленных колоний. Малахов Ю.А. (1992) для культивирования использовал сыворотку крови кроликов и овец, свободную от антител к лептоспирам. Кроличья сыворотка, добавляемая к воде в пропорциях от 5 до 30%, стала одним из основных компонентов питательных сред для культивирования лептоспир. Новикова Л.С. в 1947 г. культивировала лептоспиры на искусственной питательной среде в присутствии антисывороток, полученных в результате иммунизации лошадей. Сыворотка крупного рогатого скота, лошадей, свиней обладает по отношению к ним бактерицидным действием (Новикова, Л.С. Сохранение и восстановление вирулентности лептоспир / Л.С. Новикова // Ветеринария. - 1947. - № 5. - С. 15-18).

Наиболее активно росту лептоспир способствует альбуминовая фракция. Из большого количества предлагаемых питательных сред для культивирования лептоспир практическое применение получили сывороточные, полусинтетические (твин-альбуминовые), синтетические, а по консистенции жидкие, полужидкие и плотные. Необходимыми органическими соединениями в средах для роста лептоспир служат длинные цепи жирных кислот и витамины ( $B_1$ ,  $B_{12}$ ). В сывороточных средах обычно содержится не более 100 млн/мл, в альбуминовых средах достигает 1-2 млрд/мл лептоспир, однако антигенная и иммуногенная активность их при этом резко снижается. На плотных средах (Кокса, ВГНКИ и др.) лептоспиры образуют колонии S-, O- и R-форм. Первая типичная, имеет форму диска, ровные края, прозрачная. Расплод из таких колоний характеризуется выраженной вирулентностью, антигенной и иммуногенной активностью (Рудь, О.И. Лептоспироз и гематологические изменения при положительной реакции / О.И. Рудь // Вестник ветеринарной медицины. - Киев, 2003. - № 1. - С. 8; Thiermann, A.B. Use of solid medium for isolation of leptospire of the Hebdomadis serogroup from bovine milk and urine / A.B. Thiermann // Am. J. Veter. Res. - 1981. -



Vol. 42, №12. - P. 2143-2145; Brown, C.A. Evaluation of a leptospira bacterin prepared in culture medium / A.L. Brown, J.H. Jensen // Veter. Med. - 1955. - Vol. 50, №4. - P. 167–171).

Лептоспиры могут расти на бессывороточных и безбелковых средах. Такие среды должны содержать буфер, неорганические соли, витамины и жирные кислоты. Один из наиболее эффективных и экономически доступных источников жирных кислот - водорастворимые липиды, из которых предпочтительным источником являются полисорбаты: твин 20, 40, 60 и 80 (синтетическая безбелковая среда; среда Эллингаузена; твин (полисорбат) - альбуминовая среда; твин-альбумин-сывороточная среда Эллиса. Для выделения лептоспир из молока и мочи используют среду с бычьим альбумином, при этом они легче выделялись из молока на плотной среде, а из мочи - на полужидкой (Киктенко, В.С. Упрощенная реакция адсорбции агглютининов при изучении лептоспирозов / В.С. Киктенко // ЖМЭИ. - 1955. - № 8. – С. 50–52; Thiermann, A.V. Use of solid medium for isolation of leptospires of the Hebdomadis serogroup from bovine milk and urine / A.V. Thiermann // Am. J. Veter. Res. - 1981. - Vol. 42, № 12. - P. 2143-2145).

При росте в жидкой питательной среде лептоспиры не образуют поверхностной пленки, осадка, пристеночного кольца. На сывороточных средах при просмотре в проходящем свете в культурах лептоспир видно слабое помутнение, при встряхивании переливающееся в виде муаровых волн, на твин - альбуминовых и синтетических средах обильное помутнение среды. На жидких питательных средах лептоспиры различных серологических групп и сероваров имеют одинаковую форму роста (Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов - М.: Агропромиздат, 1992. - 240 с.). Из многочисленных прописей плотных питательных сред для культивирования лептоспир наибольшее признание получили среды Кокса, В.С. Киктенко и др. На плотных средах лептоспиры образуют матовые, непрозрачные колонии в виде диска с ровными или слегка расплывчатыми краями (Каримова, З.Х. К морфологии лептоспир и их колоний на плотных питательных средах / З.Х. Каримова // Труды V Всесоюз. науч. конф. по лептоспирозам человека и животных. Казань, 1971. - С. 37;

Канарейкина, К.К. К вопросу о размножении лептоспир на плотных питательных средах / Канарейкина, С.К. // ЖМЭИ. - 1973. - № 1. - С. 90-92). Условия среды имеют большое значение для продолжительности жизни *L. interrogans* вне организма. Влажность, почти нейтральный pH почвы и поверхности воды, температура около 25 °С - это наиболее благоприятные условия для их жизни. Обратное действие оказывают сухая среда, pH ниже и выше 6,2-8,0, химическая загрязненность и такие свойства почвы, как засоление, адсорбционная способность глины, большое количество микроорганизмов, например, в сточных водах и жидком навозе.

Чувствительность лептоспир к физическим и химическим факторам соответствует устойчивости вегетативных форм бактерий, они быстро разрушаются, особенно под действием дезинфицирующих средств в обычных концентрациях. Солнечный свет, высушивание и нагревание до 50-60 °С, по словам С.Я. Любашенко (1948) и других авторов, разрушают лептоспиры в течение 30 минут. По данным В.И. Терских (1936), в жидкой искусственной питательной среде их удается сохранить без пересевов в течение 14 месяцев. В моче человека, по мнению И.И. Григорьева (1952), лептоспиры выживают в течение 1 часа, телёнка - 12 часов. Однако А.А. Глушков (1983) указывает, что в моче они сохраняются от 4 часов до 6-7 дней, в почках - от 12 часов до 12 дней, в абортёрновом плоде свиньи несколько дней, мышечной ткани - 48 часов (Терских, В.И., Тищенко, И.И. Дмитровский эпидемический лептоспироз / В.И. Терских, И.И. Тищенко // Ж. Микробиологии, 1936. - № 5. - С. 126; Любашенко, С.Я. Лептоспироз животных (инфекционная желтуха) / С.Я. Любашенко. - М.: Международная книга, 1948. - 179 с.; Григорьев, И.И. Выживаемость лептоспир в жидкостях / И.И. Григорьев // Военно-медицинский журнал. - 1952. - № 9. - С. 89; Глушков, А.А. Лептоспироз животных / А.А. Глушков // Лекция МВА. М., 1983. - 55 с.).

В свежесвыдоенном молоке лептоспиры сохраняются от 8 до 24 часов. В сыром мясе они были живыми от 30 мин. до 2 часов; в вареном - 2-4 часа; в сардельках - 30 минут. В нестерильном молоке лептоспиры выживали не более 4

часов, в свежем - 24 часа, в пастеризованном - 24-48 часов. Согласно исследованиям И.И. Григорьева (1955), лептоспиры были жизнеспособны в стерильной воде в течение 99 дней, речной - 17, водопроводной - до 9 суток. Исследования водоисточников в очагах лептоспироза говорят о том, что нейтральная или слабощелочная реакция воды и содержание в ней большого количества органических веществ создают благоприятные условия для существования лептоспир (Киктенко, В.С. Выживаемость лептоспир на пищевых продуктах / В.С. Киктенко // ЖМЭИ.- 1945. - № 12. - С. 68–70; Ананьин, В.В. Выделение чистых культур лептоспир типа ДВ-В (Моняков) из воды / В.В. Ананьин // ЖМЭИ. - 1950. - № 8. – С. 55-56; Григорьев, И.И. Об устойчивости лептоспир и их сохраняемости во внешней среде / И.И. Григорьев // Ветеринария. - 1955. - № 9. - С. 48-49; Святковский, А.В., Кузьмин, В.А. Лептоспироз (Leptospirosis) / А.В. Святковский, В.А. Кузьмин д.в.н. // Эпизоотология с микробиологией (сельское хозяйство). - М.: АСАДЕМА, 2005. - С. 125–127).

По данным исследования В.В. Ананьина (1950), лептоспиры *interrogans* выживают в речной и озёрной воде, в водохранилищах от 20 до 200 дней. По данным В.И. Терских и И.Л. Коковина (1964), лептоспиры, попадая в естественные водоемы с мочой грызунов и сельскохозяйственных животных, погибают через 20-30 суток (Ананьин, В.В. Выделение чистых культур лептоспир типа ДВ-В (Моняков) из воды / В.В. Ананьин // ЖМЭИ. - 1950. - № 8. – С. 55-56; Терских, В.И., Коковин, И.Л. Лептоспирозные заболевания людей / В.И. Терских, И.Л. Коковин.- М.,1964. - 268 с.).

Скробнев С.Ф., Скробнева Е.Н. (2008) сообщают о том, что лептоспиры из организма животного попадают на почву, где сохраняются и, возможно, размножаются (Скробнев, С.Ф., Скробнева, Е.Н. Роль диких животных и грызунов в эпизоотологии лептоспироза / С.Ф. Скробнев, Е.Н. Скробнева // Ветеринария. - 2008. - № 5. – С. 22-23). Okasaki W. (1957) при изучении выживаемости лептоспир на поверхности почвы в естественных условиях указал, что патогенные виды на сырой почве (60-70% влажности) могут переживать 279 дней, перенося замораживание и не теряя при этом патогенных свойств. На сухой почве (9-14%

влажности) лептоспиры сохранялись от 30 минут до 12 часов (Okazaki, W. Some effects of various environmental conditions on the survival of *Leptospira Pomona* / W. Okazaki, L.M. Ringen // Amer. J. Veter. Res. - 1957. - Vol. 18. - P. 219).

В навозной жиже *L. interrogans* выживает 24 часа, в сточных водах от нескольких часов до 10 дней. Нагревание до 76-96 °С губит их почти моментально, прямые солнечные лучи за 16 часов, а при рассеянном свете они сохраняются до 8-20 дней (Григорьев, И.И. Об устойчивости лептоспир и их сохраняемости во внешней среде / И.И. Григорьев // Ветеринария. - 1955. - № 9. - С. 48-49; Глушков, А.А. Лептоспироз / А.А. Глушков // Эпизоотология и инфекционные болезни. - М.: 1993. - 243 с.), солнечные лучи и высушивание убивает лептоспиры за 2 часа. Низкие температуры консервируют возбудителя. В замороженном состоянии при температуре - 30-70 °С они сохраняются до 2 лет, в сперме - 1-3 года. *L. interrogans* чувствительна к раствору поваренной соли, а также к различным дезинфицирующим веществам, содержащим 0,25% активного хлора, 5% карболовой кислоты, 0,25% формальдегида, 0,1% соляной кислоты, которые разрушают лептоспиры за 5 минут, а 1% раствор гидроокиси натрия - почти моментально (Киктенко, В.С. Выживаемость лептоспир на пищевых продуктах / В.С. Киктенко // ЖМЭИ. - 1945. - № 12. - 68-70 с.; Новикова, Л.С. Сохранение и восстановление вирулентности лептоспир / Л.С. Новикова // Ветеринария. - 1947. - № 5. - 15-18 с.; Каримова, З.Х. Лептоспирозы / З.Х. Каримова // Труды 5-й Всесоюзной науч. конф. по лептоспирозам человека и животных. - Казань, 1971. - С. 443).

## 1.2 Эпизоотологические данные

Лептоспироз крупного рогатого скота и свиней регистрируют во многих странах мира, а его распространенность наиболее полно изучена в Европе, Северной Америке, Австралии, Англии и других странах (Johnson D.W. Leptospirosis An acute febrile disease. Leptospirosis Scrub typhus / D.W. Johnson // The Australian Leptospirosis. - The Medical Journal Of Australia, 1950, № 11. - P.

724-731; Andress, C. Some Leptospira agglutinins detected in domestic animals in British Columbia / C. Andress // *Canad. J., сотр. Medí.* - 1976. - P. 40, 215-217; Thiermann, A.B. Leptospirosis: Current developments and trends / A.B. Thiermann // *J. Am. Veter. Med. Assn.* - 1984. - 184,6: 722-725; Turner, G.V. / The sero-epidemiology of bovine leptospirosis in a densely populated cattle area: Preliminary findings. *Acta, veter. scand. Suppl.* - 1988. 84: P. 274-276; Baranton, G., Perolat, P. Les leptospiroses en France en 1987 / G. Baranton, P. Perolat // *B.E.N.*, 1988. № 18, P. 69-70; Baranton, G., Postis, D. La leptospirose humaine en France en 1986 a 1992 / G. Baranton // *Med. Mai. Infect.*, 1993. - № 23. - P. 499-503).

Распространённость лептоспироза среди овец и лошадей изучена недостаточно. Из общего количества стран лептоспироз диагностирован у овец - в 14, коз - в 13, у однокопытных - в 19 и встречается, как правило, очень редко или спорадически (Smith, R. Outbreak of sheeps leptospirosis in Dakota / R. Smith, L. Armstrong // *Amer. J.Vet. Res.* - 1975. - Vol. 36. - P. 203; Slatter, D.H. Prevalence of leptospiral titres in normal horses / D.H. Slatter, C.D. Hawkins // *Austral. Veter. J.* - 1982. - Vol. 59. - № 3. - P. 84-86). Лептоспироз крупного рогатого скота как самостоятельное заболевание в нашей стране был впервые зарегистрирован на Северном Кавказе в 1935 г. (Никольский, С.Н., Десятов, Ф.М., Марченко, Г.Ф. Материалы по изучению заболевания крупного рогатого скота на Северном Кавказе при явлениях кровавой мочи и желтухи / С.Н. Никольский, Ф.М. Десятов, Г.Ф. Марченко // *Сов. ветеринария.* - 1935. - № 10. – С. 18-23). В этом же году в неблагополучных по иктерогемоглобинурии крупного рогатого скота хозяйствах С.Н. Никольский, Ф.М. Десятов, Г.Ф. Марченко наблюдали аналогичное заболевание поросят. Приоритет открытия возбудителя лептоспироза крупного рогатого скота в СССР принадлежит В.И. Терских, который в 1939 г. впервые выделил от теленка культуру лептоспир, назвав её *L. vitylina*. Первые сообщения о наличии инфекционной желтухи у лошадей, как самостоятельного заболевания, появились в советской ветеринарной литературе в 1935 г. с описания её в хозяйствах на Северном Кавказе. Лептоспироз овец и коз описан А.А. Авроровым и М.В. Земсковым в 1936 г. на фермах, неблагополучных по

иктерогемоглобинурии крупного рогатого скота. Вскоре это заболевание было отмечено во многих горных районах Армении среди крупного рогатого скота, в Смоленской (Авроров, А.А., Земсков, М.В. К вопросу об этиологии и патологии иктерогемоглобинурии крупного рогатого скота и овец / А.А. Авроров, М.В. Земсков // Сов. ветеринария. - 1937. - № 8. – С. 67–69), Воронежской, Московской и Одесской областях и на территории нижней части Волги (Никольский, С.Н., Десятов, Ф.М., Марченко, Г.Ф. Материалы по изучению заболевания крупного рогатого скота на Северном Кавказе при явлениях кровавой мочи и желтухи / С.Н. Никольский, Ф.М. Десятов, Г.Ф. Марченко // Сов. ветеринария. - 1935. - № 10. - С. 18–23), в Азербайджане, Бурятии (Третьяков, А.М. Особенности эпизоотического процесса лептоспироза крупного рогатого скота на территории Республики Бурятия / А.М. Третьяков, А.Ж. Норбоев // Современные тенденции развития ветеринарной медицины и инновационные технологии в ветеринарии и животноводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию факультета ветеринарной медицины Бурятской гос. с.-х. академ.. – Улан-Удэ, 2010. - С. 127-129). В 1954 г. Б.В. Высоцкий изучал лептоспироз свиней на Дальнем Востоке и выделил от больного животного культуру возбудителя. В 1956 г. о случаях заболевания свиней на Сахалине сообщают И.С. Безденежных и Н.И. Кашанова, а В.И. Дегтярев в 1963 г. описывает вспышки лептоспироза в Ростовской области. В последующие годы исследования по лептоспирозу животных принимают масштабный и целенаправленный характер, становится известным, что болезнь регистрируется повсеместно, носит глобальный характер.

В Алтайском крае лептоспироз сельскохозяйственных животных диагностируют у крупного рогатого скота с 1957 г. (Барышников, П.И., Резниченко, З.М., Федорова, Г.А., Андрейцев, К.М. Природноочаговые инфекционные болезни животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко, Г.А. Федорова, К.М. Андрейцев // Монография. – Барнаул, 2013. – С. 19).

В Ульяновской области с 1955 по 2000 гг. лептоспирозом поражались животные двух видов: крупный рогатый скот и свиньи. За этот период зарегистрировано 242 неблагополучных пункта, в том числе у крупного рогатого

скота – 198 (79,5%), у свиней – 44 (18%) (Васильев, Д.А., Козин, А.И., Померанцев, Д.А. и др. Лептоспирозы в Ульяновской области / Д.А.Васильев, А.И.Козин, Д.А. Померанцев. - Ульяновск, 2004. - С. 27-35).

В 2011 г. в субъектах Российской Федерации заболело лептоспирозом 1012 голов крупного рогатого скота, а в 2012 – 1567, т.е. количество заболевшего лептоспирозом скота возросло почти в 1,5 раза. Всего исследовано на лептоспироз 258,5 тыс. голов свиней, выявлено 1535 (0,6%) положительно реагирующих животных. Лептоспироз в 2012 г. у крупного рогатого скота регистрировался в Саратовской, Самарской, Ивановской, Курганской, Омской, Орловской, Псковской, Московской, Кемеровской областях, Пермском, Красноярском, Забайкальском краях, Республиках Саха, Удмуртской, Кабардино-Балкарской и Бурятии. Наибольшее количество реагирующих на лептоспироз свиней отмечено в Красноярском крае, Тюменской, Липецкой, Курской, Иркутской, Свердловской областях, что связано с наличием природных очагов лептоспироза на этих территориях. Лептоспироз лошадей зарегистрирован в Республике Саха (Якутия), Саратовской, Самарской, Смоленской, Тульской областях, Пермском, Красноярском краях и Карачаево-Черкесской Республике. Лептоспироз мелкого рогатого скота регистрировали в Орловской и Псковской областях. По данным информационно-аналитического центра управления ветеринарного надзора в 2013 г. неблагополучные пункты зарегистрированы в Калужской, Курской, Омской, Самарской, Орловской и Саратовской областях; Краснодарском, Забайкальском, Ставропольском, Пермском и Красноярском краях; Республиках Хакасия, Бурятия, Тыва и Калмыкия. В 2015 г. в Мурманской области из 9416 исследованных проб сыворотки крови от безнадзорных собак, проведенных диагностическим отделом ГОБВУ «Мурманская облветлаборатория», получено 10 положительных результатов на лептоспироз. Согласно картографии эпизоотической ситуации в Российской Федерации в 2014-2015 гг. лептоспироз продолжают регистрировать в Забайкальском крае, Самарской и Мурманской областях (<http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/foreign.html>).

У домашних непродуктивных животных лептоспироз наиболее широкое

распространение приобрел среди собак. Впервые он у собак был описан Хофером в 1850 г., назвавшем его тифом. В 1898 г. в Германии в г. Штутгарте отмечена массовая вспышка штутгартской болезни собак. А.Н. Klarenbeck и W. Schuffner (1933) выделили от больной собаки возбудителя, и обе болезни оказались лептоспирозом, вызываемым *L. canicola* (Иванов, И., Янков, Н., Митов, А. Лептоспирозные антитела у собаки и кошки / И. Иванов, Н. Янков, А. Митов // Медицинские проблемы. - 1970. - № 1,2. - 72 с.). Болезнь регистрируют во всех странах, но частота ее появления значительно колеблется. Ровно через 20 лет после вспышки штутгартской болезни в Германии, в Англии была описана желтушная форма лептоспироза собак, названная болезнью Вейля.

Летальность при лептоспирозе животных разных видов неодинакова. Так, при заболевании крупного рогатого скота в Омской области она колеблется в пределах  $13,9 \pm 6,47\%$ , в Кемеровской -  $13,9 \pm 3,4\%$ , в Приморье -  $13,7 \pm 4,27\%$ , а летальность свиней, соответственно,  $22,5 \pm 4,25\%$  и  $29,5 \pm 2,8\%$ ,  $20,6 \pm 7,28\%$  (Кирьянов, Е.А. Мероприятия по борьбе с лептоспирозом сельскохозяйственных животных / Е.А. Кирьянов. – Уссурийск, 1978. – 12 с.).

Восприимчивость различных видов животных к лептоспирозной инфекции неодинакова. В естественных условиях лептоспирозом болеют чаще свиньи и крупный рогатый скот. Восприимчивы также буйволы, лошади, овцы, козы, собаки, кошки, птицы, мыши, крысы, китообразные, морские и другие животные из отряда грызунов, насекомоядных, хищных и сумчатых (Бутузов, Г.М., Троп, И.Е. Об эпизоотологии лептоспироза сельскохозяйственных животных / Г.М. Бутузов, И.Е. Троп // сборник статей. СибНИВИ. Омск, 1974. - № 12. - С. 137-141; Семенцов, В.И., Болоцкий, И.А. Особенности эпизоотологии лептоспироза у животных / В.И. Семенцов, И.А. Болоцкий // Ветеринария. - 1979. - № 1. - С. 44).

Лептоспирозом болеют животные всех возрастных групп, но чаще и более тяжело молодняк. Из лабораторных животных экспериментальному заражению подвержены золотистые хомяки 20-30-дневного возраста, крольчата-сосуны в возрасте 10-20 дней и беременные морские свинки, щенки собак до 18-23-дневного возраста, котята, белые и серые мыши, крапчатые суслики, полевки и др.



(Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов. - М.: Агропромиздат, 1992. - 240 с.; Шатров, А.П., Кирпичев, А.Ф. К эпизоотологии лептоспироза / А.П. Шатров, А.Ф. Кирпичев // Ветеринария. - 1970. - № 7. - С. 60).

При наличии в хозяйстве нескольких видов животных и соответствующих условий для распространения болезни лептоспироз может переходить с одного вида животных на другой, т.е. существует тесная взаимосвязь между лептоспирозом различных видов животных. По мнению Дегтярёва В.И. (1961), заражение одного вида сельскохозяйственных животных от другого происходит при многократных пассажах и адаптации лептоспирозных серотипов (Дегтярев, В.И. Лептоспироз свиней и борьба с ним / В.И. Дегтярев. - Ростов-на-Дону, 1961. – 123 с.). По мнению и данным Никольского С.Н., Дукалова И.А., Любашенко С.Я., в большинстве случаев лептоспироз вначале появляется среди крупного рогатого скота, а затем переходит на мелкий рогатый скот (Мусаев, М.А. Лептоспироз крупного рогатого скота / М.А. Мусаев. - М.: Сельхозгиз, 1959. - 379 с.). Лошади заболевают лептоспирозом преимущественно в возрасте от двух лет и старше, но встречаются случаи среди жеребят (Сивова, Н.И. К вопросу о лептоспирозе лошадей / Н.И. Сивова // Ветеринария. - 1955. - № 9. - С. 47-48; Камынин, И.Н., Заслонов, М.С., Петухов, Л.Н. Лептоспироз жеребят / И.Н. Камынин, М.С. Заслонов, Л.Н. Петухов // Ветеринария. - 1963. - № 8. – С. 28-29). Заболевание лептоспирозом кур впервые было отмечено в СССР еще в 1934 г. в хозяйствах, неблагополучных по лептоспирозу крупного рогатого скота. Искусственно удавалось заражать гусей и голубей культурами лептоспир, выделенными от лошадей и крупного рогатого скота.

Лептоспирозу свойственна некоторая сезонность, хотя отдельные случаи заболевания возможны на протяжении всего года. Обычно он проявляется в пастбищный период после поения животных из открытых водоемов со стоячей водой или выпасания на заболоченных участках. Заражение практически поголовное.

Эти данные подтверждаются наблюдениями Любашенко С.Я. (1948) и Никольского С.Н. (1935), они отмечают, что сезонное появление лептоспироза у

сельскохозяйственных животных не обусловлено какими-либо закономерностями, хотя в большинстве случаев заболевание регистрируется с июня до ноября. Позднее Любашенко С.Я. приходит к выводу, что лептоспироз является преимущественно сезонным заболеванием, а большинство энзоотий регистрируется с мая по ноябрь. Лептоспироз проявляется в виде небольших эпизоотий и спорадических случаев. Характерная особенность при этом состоит в том, что вначале в течение 5-10 дней заболевает небольшая группа животных, затем вспышка затихает, но через несколько дней снова повторяется. Это обстоятельство связано с накоплением возбудителя инфекции во внешней среде, так как длительность паузы примерно равна инкубационному периоду. Другая особенность эпизоотии заключается в том, что она не охватывает все поголовье или даже подавляющую часть стада. Это свидетельствует о значительной иммунной прослойке среди животных (Никольский, Н., Десятов, Ф.М., Малахов, Н.В. Иктерогемоглобинурия крупного рогатого скота на Северном Кавказе / Н. Никольский, Ф.М. Десятов, Н.В. Малахов // Труды ВАСХНИЛ, 10-й пленум ветеринарной секции. Инфекционная желтуха крупного рогатого скота. - М., 1939. - С. 44; Любашенко, С.Я. Лептоспироз животных (инфекционная желтуха) / С.Я. Любашенко. - М.: Международная книга, 1948. - 179 с.).

В Ставропольском крае лептоспироз у рогатого скота регистрируется с 1943 г. в основном (более 70%) в весенне-летний период, хотя вспышки были отмечены также осенью и зимой, а у свиней - с 1961 г. в основном в весенне-летний период (Тутов, И.К., Фоменко, М.В. Эпизоотологическая ситуация по лептоспирозу животных в одном из районов Ставропольского края / И.К. Тутов, М.В. Фоменко // Российский ветеринарный журнал. - 2008. - № 2. - 5-6 с.; Каршин, С.П., Бинатова, В.В., Веревкина, М.Н. Эпизоотология лептоспироза в Ставропольском крае / С.П. Каршин, В.В. Бинатова // Ветеринария. - 2010. - № 7. - С. 31-33).

Лептоспироз среди животных в Дагестане и Азербайджане встречается в течение всего года (Горшанова, Е.Н., Знаменский, М.Г. Этиологическая структура лептоспироза в Дагестане / Е.Н. Горшанова, М.Г. Знаменский // Журнал

микробиологии. - 1964. - № 5. - С. 72).

В условиях Дальнего Востока чётко выражена летняя сезонность при заболевании крупного рогатого скота, что объясняется содержанием этого вида животных на пастбищах, где обеспечивается более широкий контакт с животными - лептоспиноносителями и алиментарный путь передачи возбудителя через корма и воду с открытых водоёмов (Кириянов, Е.А., Профилактика лептоспироза животных / Е.А. Кириянов. - Уссурийск, 1984. - 48 с.).

На Северном Кавказе заболевание крупного рогатого скота, овец и лошадей лептоспирозом в основном регистрируется в тёплое время года. В апреле - мае резко увеличивается не только количество неблагополучных пунктов (до 80%), но и количество заболевших животных (до 76%). У свиней в зоне Северного Кавказа сезонность в заболевании лептоспирозом почти не выражена (Болоцкий, И.А. Лептоспироз животных в зоне северного Кавказа: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.03 / Болоцкий Иван Александрович. - М., - 1988. - 56 с.).

В Армении лептоспироз рогатого скота регистрируется в основном (80%) в весенне-летний период, но вспышки его были отмечены также осенью и зимой (Газарян, В.С. О некоторых биологических и патогенных свойствах лептоспир, выделенных от крупного рогатого скота в Армянской ССР / В.С. Газарян // Труды Армян, науч.-исслед. вет. инст-та. - 1949. - С. 62).

В свиноводстве эпизоотический процесс при лептоспирозе, по мнению большинства исследователей, протекает без ярко выраженной сезонности. В силу своих биологических особенностей (меньшая подвижность, выраженная плотоядность, скученность содержания) поголовье свиней имеет меньший контакт с природными очагами лептоспироза и контактирует с грызунами на фермах, где чаще обитают серые крысы, которые вовлекаются в эпизоотический процесс при лептоспирозах, вызванных не только иктерогеморрагической лептоспирой, но и также ротона (Горбань, Н.И. Лептоспироз свиней / Н.И. Горбань // Ветеринария. - 1951. - № 6. - 12-13 с.; Безденежных, И.С. Лептоспирозные заболевания на о. Сахалин / И.С. Безденежных // Тез. докл. научно-практ. конф. по лептоспирозу. - М., 1954. - С. 52-53; Безденежных, И.С. Лептоспироз свиней

на Сахалине / И.С. Безденежных, Н.И. Кашанова // ЖМЭИ. - 1956. - № 4. – С. 101-104; Безденежных, И.С., Каштанова, Н.И. Лептоспироз крупного рогатого скота на острове Сахалин / И.С. Безденежных, Н.И. Каштанова // Микробиология, эпидемиология и иммунология. – 1956. - № 9. - С. 60-63). Лептоспироз у свиней на Дальнем Востоке почти равномерно просматривается в течение года.

Сидоренко Е.Ю. (2010), изучая сезонную динамику лептоспироза у кошек, сделал вывод, что наибольшее количество больных было обнаружено в период с января по март и с сентября по ноябрь (Сидоренко, Е.Ю. Эпизоотология и эпизоотическая ситуация лептоспироза кошек в Сумской области, Украина / Е.Ю. Сидоренко // Матер. 18-го Московского ветеринарного конгресса. – М., 2010. – С. 68).

Многими исследователями проведена большая работа по выявлению источников возбудителя в природе. Природные очаги инфекции установлены в центральной Якутии, в Амурской области, в Хабаровском крае, на Сахалине и в Приморье. При этом в зависимости от экологических особенностей обитателей животного мира в Приморье выделено 10 зоогеографических очагов, некоторые из них простираются на территории Хабаровского края. Особенно потенциальным в отношении образования природных и антропоургических очагов являются Раздольно-Ханкайский, Зауссурийский, Южно-Приморский зоогеографические округа, отличающиеся высокой зараженностью сельскохозяйственных и диких животных.

Источники возбудителей лептоспирозной инфекции подразделяются на две группы. К первой относятся грызуны и насекомоядные, являющиеся основными хозяевами (резервуаром) возбудителей в природе (Ананьин, В.В., Кац, А.Н. Природная очаговость лептоспирозов / В.В. Ананьин, А.Н. Кац // Зоологический журнал. - 1954. - № 2. - С. 17; Безденежных, И.С., Шаферштейн, Д.Л. Носительство лептоспир типа *Canicola* у диких крыс на острове Сахалине / И.С. Безденежных, Д.Л. Шаферштейн // ЖМЭИ. - 1954. - № 12. – С. 71-72; Болоцкий, И.А., Семенцов, В.И., Пруцаков, С.В., Васильев, А.К., Пахомов, А.В. Эпизоотическая роль диких животных при лептоспирозе на Северном Кавказе /

И.А. Болоцкий // Ветеринария Кубани. - 2009. - № 3. – С. 15-16), ко второй – сельскохозяйственные и домашние животные (свиньи, крупный рогатый скот, овцы, козы, лошади, собаки) (Амосенкова, Н.И. Основной и дополнительный резервуары патогенных лептоспир в условиях большого города: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.03 / Амосенкова Нина Ивановна. - 1955. – 21 с.; Драгомир, А.В. О лептоспиноносительстве у животных / А.В. Драгомир, А.А. Матвеева // Ветеринария. - 1971. - № 10. – С. 66-67; Джанков, И. Лептоспироз животных / И. Джанков. - Минск: Урожай, 1985. - 126 с.), а также пушные звери клеточного содержания (лисицы, песцы, нутрии), формирующие антропургические (сельскохозяйственные) очаги. Они выделяют лептоспир с мочой, фекалиями, молоком, спермой, через легкие, с истечениями из половых органов. Особую эпизоотологическую и эпидемиологическую опасность представляют «бессимптомно» больные животные-лептоспиноносители, являющиеся первоисточником и основным резервуаром заражения. Лептоспиноносительство после переболевания или скрытого инфицирования у крупного рогатого скота длится 1,5-6 месяцев, у мелкого рогатого скота - 6-9 месяцев, у свиней - от 15 дней до 2 лет и может после клинического выздоровления давать рецидивы. Чаще животные заражаются при водопое, при поедании трупов грызунов-лептоспиноносителей или кормов, пораженных мочой этих грызунов (Скребнев, С.Ф., Скребнева, Е.Н. Роль диких животных и грызунов в эпизоотологии лептоспироза / С.Ф. Скребнев, Е.Н. Скребнева // Ветеринария. - 2008. - № 5. – С. 22-23). Допускается и внутриутробное заражение крупного рогатого скота, овец и свиней. Доказана передача возбудителя половым путем, через поврежденные участки кожи (царапины, порезы, раны и укусы), слизистые оболочки ротовой и носовой полостей, глаз, половых путей и желудочно-кишечного тракта (Скоморохов, А.Л. Лептоспироз / А.Л. Скоморохов // Заразные болезни животных. – М. - Ленинград: гос.из-во сельскохозяй. литературы, 1986. – С. 220-236).

Носителями лептоспир оказались различные виды диких млекопитающих животных. Временными носителями и распространителями могут быть также некоторые пресноводные животные, членистоногие (клещи) и птица. Увеличение

же численности популяции несет потенциальную угрозу распространения эпизоотического процесса, охватывая не только грызунов, но и приуроченные виды сельскохозяйственных животных (Высоцкий, Б.В. Сельскохозяйственные животные - резервуар лептоспир нового серотипа / Б.В. Высоцкий // Тез. докл. науч. сессии Министерства здравоохранения СССР. - М., 1954. - С. 12-13). Одновременно с этим установлена связь интенсивности эпизоотического процесса среди зверьков с влажностью почв. Накопленные материалы исследований представителей фауны дали возможность констатировать наличие природных очагов лептоспироза в различных районах Сибири и Дальнего Востока. Так, в Новосибирской области очаги формируют 7 видов насекомоядных животных и 10 видов грызунов, зараженность которых колеблется в пределах от 1 до 7,7%. В северной лесостепи Омской области в образовании природных очагов участвуют 14 видов животных, среди которых полевки и мыши различных видов, ондатра и краснощекий суслик. Пораженность видов варьирует в пределах 5,7-17,3%. В природных очагах Горного Алтая 8 видов животных служат резервуарами лептоспир (Воронин, Ю.К., Чуловский, И.К., Мальков, Г.Б. О современном состоянии природных очагов лептоспироза в Западной Сибири / Ю.К. Воронин, И.К. Чуловский, Г.Б. Мальков. - В кн.: Вопросы инфекционной патологии. Омск, 1971. - С. 165-171).

Лептоспироз сельскохозяйственных животных относится к группе зооантропонозов. Полагают, что в большинстве случаев в заражении людей ведущую роль играют сельскохозяйственные животные (Дукалов, И.А. Инфекционная желтуха крупного рогатого скота (лептоспироз) / И.А. Дукалов // Труды Ростовск. обл. ветерин. опытн. станции. - Ростиздат., 1947. - С. 46; Дранкин, Д.И., Годлевская, М.В. Лептоспироз / Д.И. Дранкин, М.В. Годлевская.- Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1988...1990. - 293 с.; Айдинов, Г.Т. Эпидемиологические особенности лептоспироза в Ростовской области. Основные направления профилактики / Г.Т. Айдинов, М.М. Швагер, В.Ю. Рыжков, Н.В. Леоненко // Лептоспироз: матер. 10-й Всерос. науч.-практ. конф. по лептоспирозу, Анапа - М.: Краснодар, 2003. - С. 39-40). Высоцкий Б.В. (1954) считает домашних

животных основным резервуаром лептоспир в межэпидемический период.

Переболевание у собак и кошек сопровождается лептоспиросителем, которое может продолжаться до трёх лет (Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов. - Ярославль.: ДИА-пресс, 2001. – 584 с.). При этом они представляют опасный источник возбудителя инфекции как для животных, так и для людей (Иванов, И., Янков, Н., Митов, А. Лептоспирозные антитела у собаки и кошки / И. Иванов, Н. Янков, А. Митов // Медицинские проблемы. - 1970. - №1,2.- С. 72; Gaumont, R. La leptospirose chez le betail in Europe. Rapport de synthese. Meladie vesiculeuse du pore leptospirose; Identification des proteines d'origine animale / R. Gaumont // Probleme soosanitaires d'aktualite. - 1983. - P. 35-41; Сидоренко, Е.Ю. Эпизоотология и эпизоотическая ситуация лептоспироза кошек в Сумской области, Украина / Е.Ю. Сидоренко // Матер. 18-го Московского ветеринарного конгресса. – М., 2010. – С. 68). В условиях города собаки имеют наиболее близкий контакт с человеком. Являясь одним из звеньев эпизоотического процесса при лептоспирозе, они могут способствовать заражению человека (Швечкова, О.Г. Лептоспироз собак в условиях крупного города: автореф. дис. канд. вет. наук: 16.00.03 / Швечкова Ольга Геннадьевна. - СПб, 1996. – 20 с.; Чуловский, И.Е. К эпизоотологии лептоспироза / И.Е. Чуловский // Ветеринария. - 1971. - № 2. - С. 65-67).

Большим богатством циркулирующих лептоспир различных серологических групп из всех зон отличается Северо-Кавказский район, а также отдельные горные районы Армении, районы Нижней Волги, Воронежская и Смоленская области (Скоморохов, А.Л. Лептоспироз / А.Л. Скоморохов // Заразные болезни животных. – М.-Ленинград: гос.из-во сельскохоз. литературы, 1986. – С. 220-236).

Этиологическая структура при лептоспирозе крупного рогатого скота представлена в основном обнаружением антител к лептоспирам *hebdomadis* и *sejroe*, реже *romona*, *tarassovi* и *grippotyphosa*. Количество реакций с лептоспирами *icterochaemorrhagiae* и *canicola* примерно такое же, как и у свиней. Антитела к серогруппе *romona* выявлены у крупного рогатого скота на всей территории страны, но количество этих реакций в различных регионах неодинаково (Котов,

В.Т., Зарников, В.М. и др. Изучение этиологии и этиологической структуры лептоспироза / В.Т. Котов, В.М. Зарников и др. // Ветеринария. - 1974. - № 6. - С. 52; Любашенко, С.Я. Лептоспироз животных (инфекционная желтуха) / С.Я. Любашенко. - М.: Международная книга, 1948. - 179 с.; Ellis, W.A. Excretion of *Leptospira interrogans* serovar hardjo following calving or abortion / W.A. Ellis, J.J. O'Braen, J.A. Cassells // Res. In veter. Sc. - 1985. - Vol. 39,3. - P. 296-298; Ellis, W.A. Bovine leptospirosis: Some clinical Features of serovar hardjo injection / W.A. Ellis, J.J. O'Braen, N.G. Bryson, D.P. Mackie // Veter. Rec. - 1985. Vol. 117, 5. - P. 101-104).

Серологическими исследованиями в различных экономических районах России установлено, что 76,65% свиней из числа положительно реагирующих имели антитела к лептоспирам ромона и tarassovi (Baker, S.E. Leptospirosis i therapeutie Studies. On the Eradication of Renal Carriers of Porcine leptospirosis / S.E. Baker, M.J. Gallian, K.E. Price, E.A. White // Vet. Med. - 1957. - Vol. 111, №3. - P. 103-107; Egan, J. Biological survey of leptospirae antibodies in cattle, sheep and pigs in the Republic of erelang / J. Egan, D.Yersley // Fm. Veter. J / - 1987. - Vol. 41, №1. - P. 213-214; Куриленко, А.И. Лептоспироз / А.И. Куриленко, В.Л. Крупальник, Н.В. Пименов // Бактериальные и вирусные болезни молодняка. - М.: Колос, 2005. - С. 100–111).

Основными возбудителями лептоспироза овец являются лептоспиры серогрупп grippotyphosa, ромона, tarassovi, sejroe и hebdomadis. Специфические антитела к лептоспирам у овец, по данным ветлабораторий, выявляют в 2-3 раза реже, чем у крупного рогатого скота и свиней. Обращает на себя внимание разница в этиологической структуре возбудителей, инфицирующих овец в различных регионах (Webster, W. Serological survey of leptospirae antibodies in sheep from Scotland / W. Webster // Veter. Rec. - 1955. - № 82. - P . 99-101).

Лептоспироз лошадей чаще других вызывают лептоспиры серогрупп ромона, grippotyphosa и tarassovi (Fontaine, M. News upon equine leptospirosis / M. Fontaine, J.L. Cadore // Sc. Veter. Med. Comp. - 1987. - Vol. 89, № 3. - P. 137-142; Schwink, K. Chronic recurrent uveitis in a horse with an elevated aqueous humor antibody titer to *Leptospira interrogans* serovar autumnalis / K. Schwink, M. Grisman // Equine Pract. -



1989. -Vol. 11, № 3. - P. 41-43; Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов. - М.: Агропромиздат, 1992. - 240 с.). И.А. Болоцкий (1998, 1999) указывает, что на Северном Кавказе у лошадей снизилось количество антител к лептоспирам серогрупп *tarassovi* на 7,6%, *grippotyphosa* на 7,7%, *hebdomadis* на 5,2%, *romona* на 3%, однако роль серогруппы *icterohaemorrhagiae* возросла и составила 42,1%.

В Чеченской, Ингушской и Дагестанской республиках в сыворотках крупного рогатого скота присутствовали антитела к серогруппам *grippotyphosa*, *romona*, *tarassovi*, *sejroe*, *hebdomadis* и *ictirohaemorrhagiae*, у свиней широко распространены серогруппы *romona*, *tarassovi* и *ictirohaemorrhagiae*, а у овец – *grippotyphosa*, *romona*, *sejroe*, *hebdomadis*, *ictirohaemorrhagiae* и *canicola* (Горшанова, Е.Н., Знаменский, М.Г. Этиологическая структура лептоспироза в Дагестане / Е.Н. Горшанова, М.Г. Знаменский // Журнал микробиологии. - 1964. - № 5. - С. 72; Мицаев, Ш.Ш., Ахмедов, М.М. Этиологическая структура лептоспироза животных в Чеченской и Ингушской республиках / Ш.Ш. Мицаев, М.М. Ахмедов // Российский ветеринарный журнал. - 2008. - № 4. - С. 4-6).

У домашних непродуктивных животных лептоспироз наиболее широкое распространение приобрел среди собак. А.Н. Klarenbeck и W. Schuffner выделили от больной собаки возбудителя *L. canicola*. Этиологическим агентом болезни Вейля, описанной через 20 лет после вспышки штутгартской болезни, оказался другой серовар - *L. ichterohaemorrhagie* (Ward, M.P., Guptill, L.F., Wu, C.C. Evaluation of environmental risk factors for leptospirosis in dogs: 36 cases (1997-2002) / M.P. Ward, L.F. Guptill, C.C. Wu // J Am Vet Med Assoc, 2004; P. 225: 72-7; Geisen, V. Leptospirose bei Hunden in Süddeutschland: dis. ... der tiermedizin. Doktor / Vera Geisen - München, 2009. - 69 p.).

На протяжении, по крайней мере, последних 2 веков роль основного возбудителя желтушной формы болезни у собак играл серовар *ichterohaemorrhagi*, а безжелтушного лептоспироза - серовар *canicola*. Наряду с ними в популяции собак в США циркулируют серовары *bratislava*, *romona* и *grippotyphosa*, в Бразилии впервые у собак выявлены антитела к серовару *butembo* и *pyrogenes*

(Meyer, K.F. Canicola fever a professional hazard / K.F. Meyer, B. StewartAndersen, B. Eddie // J. Amer. Vet. Med. Ass., 1938.- v. 93. - P. 332), в Австралии - серовара *australis*, в Европе - *grippotyphosa*, *bratislava*, *romona*, *saxkoebing*, *sejroe*, *hardjo*, *poi* и *ballum*, *kirschneri* (особенно северо-восточных штатах), на Барбадосе - *bim* и *grippotyphosa*, в ЮАР - *tarassovi* и *pyrogens* (Dickeson, D., Love, D.N. A serological survey of dogs, cats and horses in southeastern Australia for leptospiral antibodies / D. Dickeson, D.N. Love // Aust Vet J, 1993. - № 7. - P. 389-90).

В Южной Германии с 1999 по 2004 гг. клиникой мелких животных Университета Людвиг-Максимилиана в Мюнхене было проведено исследование 337 собак с помощью РМА. При этом 48% собак имели антитела против одного или нескольких сероваров. Чаще всего выявляются антитела против серовары *canicola* (30%), *bratislava* (19%), *grippotyphosa* (33%), *saxkoebing* (10%) и *sejroe* (8%) (Geisen, V. Leptospirose bei Hunden in Süddeutschland: dis. ... der tiermedizin. Doktor / Vera Geisen - München, 2009. - 69 p.).

По сведениям лечебно-диагностического центра по мелким домашним животным в Иркутской области, в 1993-1994 гг. зарегистрировано ветврачами Зориным В.Л., Зориной А.И., Щербаковым Л.Б. вспышка лептоспироза собак в возрасте 3-8 месяцев. Титры специфических антител были от 1:100 до 1:800 к серогруппам: *icterohaemorrhagiae*, *canicola*, *hebdomadis*, *romona*, *batalia*, *sejra*. При этом, они выявлялись у 60% кобелей и 40% сук (Зорин, В.Л., Зорина, А.И., Щербаков, Л.Б. Вспышка лептоспироза среди собак в городке Иркутске / В.Л. Зорин, А.И. Зорина, Л.Б. Щербаков // Материалы межд. гонфер. – Барнаул, 1995. - С. 109-110).

В Алтайском крае по данным серологических исследований сывороток крови от собак этиологическая структура представлена антителами к лептоспирам серогрупп: *canicola* (38,6%), *icterohaemorrhagiae* (37,3%), *synopteri* (8,4%), *australis* и *autumnalis* (по 7,2%), *pyrogenes* и *ballum* (по 3,6%), *sejroe* и *tarassovi* (по 2,4%), *grippotyphosa*, *hebdomadis* и *romona* (по 1,2%) (Барышников, П.И., Резниченко, З.М., Федорова, Г.А., Андрейцев, К.М. Природноочаговые инфекционные болезни животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко, Г.А.

Федорова, К.М. Андрейцев // Монография. - Барнаул, 2013. - С. 56-94).

В последнее десятилетие в США в связи с регулярным проведением вакцинации собак препаратами, приготовленными из сероваров *canicola* и *icterohaemorrhagiae*, отмечается постепенное вытеснение этих сероваров сероварами *romona*, *grippotyphosa* и *autumnalis* (Ward, M.P., Guptill, L.F., Wu, C.C. Evaluation of environmental risk factors for leptospirosis in dogs: 36 cases (1997-2002) / M.P. Ward, L.F. Guptill, C.C. Wu // J Am Vet Med Assoc, 2004; P. 225: 72-7).

На Барбадосе, в Австралии и Новой Зеландии в популяции собак ранее также доминировали серовары *canicola* и *icterohaemorrhagiae*, которые в настоящее время практически не встречаются, а выявляют серовары *australis*, *autumnalis*, *romona*, *copenhageni* и крайне редко *tarassovi* и *romona*. Во Франции участились случаи лептоспирозного гепатита, вызываемого сероваром *australis*.

Лептоспироз у кошек был впервые установлен в 1937 г. на острове Ява в Батавии Martens W., когда от погибшей кошки выделили культуру лептоспир серогруппы *icterohaemorrhagiae*. Позднее в 1938 г. Essweld и Collier изолировали 8 штаммов *batavia* и 6 штаммов *javanika* (Иванов, И., Янков, Н., Митов, А. Лептоспирозные антитела у собаки и кошки / И. Иванов, Н. Янков, А. Митов // Медицинские проблемы. - 1970. - № 1,2. - С. 72; Martens, W. The survival of *Leptospira* from cat / W. Martens // Trans. Roy. Soc. Trop. Med. A. Hyg., 1937. - v. 30. - № 5. - P. 174).

Сидоренко Е.Ю. (2010) при серологическом исследовании котов и кошек установил, что серопозитивность была вызвана 12 сероварами лептоспир: *icterohaemorrhagiae*, *canicola*, *gripotyphosa*, *romona*, *tarassovi*, *hebdomadis*, *sejroe*, *bratislava*, *bataviae*, *celledoni*, *ballum*, *shermani*. Наиболее часто антитела выявляли в связи с паразитоценозом *sejroe* (35,4%), *icterohaemorrhagiae* (10,4%) и *tarassovi* (8,3%). Заболеваемость котов составила 70,9%, кошек – 29,1%.

В Греции у кошек обнаружены антитела к лептоспирам, главным образом сероваров *autumnalis* и *australis* (Mylonakis, M.E. Leptospiral seroepidemiology in a feline hospital population in Greece / M.E. Mylonakis, E Bourtzi-Hatzopoulou, A.F. Koutinas, E. Petridou, M.N. Saridomichelakis, L. Leontides, A.Siochu // Vet Rec. - 2005.

- Р. 156).

По данным Барышникова П.И., Резниченко З.М., Федоровой Г.А., Андрейцева К.М. (2013), в результате серологического исследования сывороток крови кошек в Алтайском крае в реакции микроагглютинации лептоспирозные антитела были обнаружены в 9,9% проб. При этом этиологическая структура представлена серогруппами: *icterohaemorrhagiae* – 31,2%, *gripotyphosa* – 25,0%, *synopteri* – 16,0%, *sejroe* – 10,7%, *autumalis* – 7,1%, *australis* и *pyrogenes* по 5,3%, *hebdomadis* – 3,4%, по 1,8% - *ballum*, *tarassovi*, *romona* и *canicola* (Барышников, П.И., Резниченко, З.М., Федорова, Г.А., Андрейцев, К.М. Природноочаговые инфекционные болезни животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко, Г.А. Федорова, К.М. Андрейцев // Монография. – Барнаул, 2013. - С. 19-94).

Роль кошек в эпизоотическом процессе мало изучена и данных о заражённости их лептоспирами в литературе немного (Кузьмин, Г.Г., Рябцев, М.И. Некоторые вопросы эпизоотологии и диагностики лептоспироза / Г.Г. Кузьмин, М.И. Рябцев // Ветеринария. - 1973. - № 3. - С. 51; Барышников, П.И., Резниченко, З.М. Лептоспироз животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко // Монография. – Барнаул: из-во АГАУ, 2007. – С. 6-23).

### **1.3 Клиническое проявление лептоспироза у животных**

В 1904 г. в немецком журнале была опубликована работа Дьяченко Е. с описанием клинических признаков иктерогемоглобинурии у крупного рогатого скота на Кубани. Клиническая картина лептоспироза наиболее подробно изучена у крупного рогатого скота и описана в 40-60 гг. На Северном Кавказе клиническое течение болезни у крупного рогатого скота и других животных описано Никольским С.Н. с соавторами (Никольский, С.Н., Десятов, Ф.М., Марченко, Г.Ф. Материалы по изучению заболевания крупного рогатого скота на Северном Кавказе при явлениях кровавой мочи и желтухи / Н. Никольский, Ф.М. Десятов, Г.Ф. Марченко // Сов. ветеринария. - 1935. - № 10. – С. 18–23).

Инкубационный период болезни зависит от общего состояния организма животного, вирулентных свойств и количества попавшего в организм патогенного возбудителя, а также от входных ворот инфекции. По мнению Любашенко С.Я. (1948), инкубационный период у крупного рогатого скота колеблется от 2 до 20 дней, при экспериментальном заражении телят он составляет 5-7 дней. Мусаев М.А. (1959) наблюдал инкубационный период при заражении телят продолжительностью от 3 до 14 суток, а Кирьянов Е.А. (1984) указывает на его длительность в 3-4 дня (Любашенко, С.Я. Лептоспироз животных (инфекционная желтуха) / С.Я. Любашенко. - М.: Международная книга, 1948. – 179 с.; Мусаев, М.А. Лептоспироз крупного рогатого скота / М.А. Мусаев. - М.: Сельхозгиз, 1959. - 379 с.; Кирьянов, Е.А. Профилактика лептоспироза животных / Е.А. Кирьянов. - Уссурийск, 1984. - 48 с.). При естественной лептоспирозной инфекции инкубационный период у животных в Болгарии длится 5-7 дней. Лептоспироз у свиней протекает обычно латентно с инкубационным периодом от 2 до 7 дней (Солошенко, И.З., Семенова, Л.П. Лептоспироносительство у свиней на Северном Кавказе / И.З. Солошенко, Л.П. Семенова // ЖМЭИ. - 1956. - № 11. – С. 11-12; Горбань, Н.И. Лептоспироз свиней / Н.И. Горбань // Ветеринария. - 1951. - № 6. – С. 12-13). Заболевание у лошадей наступает внезапно, этому предшествует инкубационный период от 2 до 20 дней в зависимости от течения болезни. У кошек и собак продолжительность болезни от 8 до 10 дней, летальность достигает 80% (Солошенко, И.З., Хорава, Г.В. Лептоспироносительство у собак в Приморской зоне Абхазской АССР / И.З. Солошенко, Г.В. Хорава // ЖМЭИ. - 1960. - № 7. – С. 140-141; Джанков, И. Лептоспироз кошек / И. Джанков // Изв. на Центр, ветерин. ин-та заразни и паразитни болести. - Минск, 1985. - № 5. – С. 121-150).

Течение болезни у животных может быть острое, нередко молниеносное, подострое и хроническое. Наряду с типичной формой болезни наблюдается иногда и атипичная форма (Ellis, W.A. Excretion of *Leptospira interrogans* serovar hardjo following calving or abortion / W.A. Ellis, J.J. O'Braen, J.A. Cassells // Res. In veter. Sc. - 1985. - Vol. 39,3. - P. 296-298).

При молниеносном течении лептоспироза у крупного рогатого скота и овец

внезапно повышается температура тела (40-41,5 °С), наблюдается отказ от корма, угнетение, слабость. Иногда появляется кратковременное возбуждённое состояние, достигающее до приступов буйства. Высокая температура тела держится в течение первых нескольких часов болезни, затем снижается до нормы и ниже. Конъюнктивы резко гиперемированы. Сердцебиение учащённое, толчок сердца стучащий. Пульс до 90-100 ударов в минуту, нитевидный. Дыхание частое и поверхностное. Часто появляется ясно выраженная желтушность слизистых оболочек и кровавая моча. Иногда кровавая моча или желтуха при указанной выше клинике совсем отсутствует, появляется понос. Молниеносное течение болезни встречается редко. Продолжительность его 12-24 часа, редко дольше (Любашенко, С.Я. Лептоспироз животных (инфекционная желтуха) / С.Я. Любашенко. - М.: Международная книга, 1948. - 179 с.; Матвеева, А.А., Сухарева, П.У., Шарбан, Е.К. Этиология лептоспироза у животных / А.А. Матвеева, П.У. Сухарева, Е.К. Шарбан // Ветеринария. - 1973. - № 1. - С. 61; Carrol, R.S. Reproductive and leptospiral studies huf cattle in central Queensland / R.C. Carrol, F. Campbell // Australal veter. J. - 1987. - Vol. 64. - № 1. - P. 1-5).

Острое течение болезни наблюдается чаще у молодняка, как у крупного, так и у мелкого рогатого скота, и проявляется оно лихорадочным состоянием. Заболевание начинается с повышения температуры (40,5-41,0 °С), лихорадочное состояние длится от 1 до 6 дней, у овец 4-15 дней. Лихорадка является постоянным признаком лептоспироза крупного рогатого скота. У лактирующих животных с появлением лихорадки заметно снижается удой, молоко становится слизистым и приобретает желтый цвет. В последующем состоянии животного резко ухудшается. Животное угнетено, совсем отказывается от корма, заметно слабеет. При лептоспирозе у крупного рогатого скота отмечается скрежетание зубами, повторяющееся через каждые 2-3 минуты в течение нескольких суток. Животные хорошей и средней упитанности тяжелее переболевают лептоспирозом, чем скот ниже средней упитанности (Egan, J. Biological survey of leptospirae antibodies in cattle, sheep and pigs in the Republic of erelang / J. Egan, D. Yersley // Fm. Veter. J - 1987. - Vol. 41, № 1. - P. 213-214; Мусаев, М.А. Лептоспироз крупного рогатого скота / М.А. Мусаев. -

М.: Сельхозгиз, 1959. - 379 с.). В дальнейшем развивается атония желудочно-кишечного тракта, вызывающая запор. После снижения температуры тела появляются основные признаки болезни - кровавая моча и резкая желтушность кожи, но не всегда, конъюнктивы, в некоторых случаях с точечными кровоизлияниями на слизистых оболочках ротовой полости и влагалища. Мочеиспускание болезненное и затруднённое, моча выделяется небольшими порциями, в начальном периоде красного цвета, затем цвет её переходит в тёмно-красный или бурый с жёлтым оттенком и содержит большое количество гемоглобина. Микроскопическое исследование мочи обнаруживает почечный эпителий, зернистые эпителиальные цилиндры, кристаллы билирубина и холестерина. Форменных элементов крови моча не содержит. При затянувшейся форме нередко можно наблюдать слезотечение и конъюнктивит, а у овец редко - гнойное истечение из носовой полости. Отмечаются поражения кожи и слизистых оболочек. Носовое зеркало сухое, иногда на нём можно видеть некротические участки до 1 мм. У овец появляются трещины в окружности носовых отверстий. У крупного рогатого скота на слизистой оболочке рта появляются некрозы в виде небольших участков серо-белого цвета, с последующим образованием на них язвочек. Поражение слизистых оболочек ротовой полости затрудняет приём и пережёвывание корма и сопровождается обильным слюнотечением. Развитию некрозов кожи на участках с шерстным покровом предшествует её сухость. Волосы становятся тусклыми, взъерошенными и вскоре выпадают, образуя облысевшие участки различной величины. На ушах, голове, вымени, на наружных половых органах обнаруживают воспалительные явления, редко кровоизлияния. Процесс заканчивался обычно усиленным шелушением или пластинчатым отторжением рогового слоя эпидермиса. У взрослых животных заболевание может протекать легко и остается незамеченным. Отмечаются небольшое и кратковременное повышение температуры тела, легкое угнетение, иногда незначительная желтушность и окрашивание мочи в бледно-розовый цвет. Все эти симптомы исчезают, и через несколько дней животное выздоравливает, однако и при таком течении часто наблюдают аборт и агалактию. Молоко шафрано-желтого цвета.

Вымя отёчное и болезненное (Мусаев, М.А. Лептоспироз крупного рогатого скота / М.А. Мусаев. - М.: Сельхозгиз, 1959. – 379 с.). В литературе имеются многочисленные данные, которые свидетельствуют о широком распространении гинекологической патологии, вызванной лептоспирозной инфекцией. Кроме аборт в неблагополучных по лептоспирозу стадах отмечали рождение мертвых плодов, эндометриты, задержание последа, яловость (до 30-50%) и гнойно-катаральные маститы. Аборты могут происходить в разное время после заражения. Иногда аборт бывает единственным клиническим признаком лептоспироза (Андреев, К.И. Новые данные об иктерогемоглобинурии крупного рогатого скота / К.И. Андреев // Сов. ветеринария. - 1937. - № 2. - С. 62–69).

Подострое течение лептоспироза характеризуется в основном теми же специфическими симптомами, что и острое, только они слабее выражены, развиваются медленнее. У овец возможны повторные приступы лихорадки, некрозы кожи ушей, туловища и сосков вымени. Температура повышается до 40,5-41,0 °С. Болезнь протекает до 3 недель и часто заканчивается выздоровлением (Любашенко, С.Я. Лептоспироз / В.М. Лекарев, К.И. Скрябин и другие // Инфекционные и инвазионные болезни лошадей. – М., 1954. - С. 111-120; Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов. - М.: Агропромиздат, 1992. - 240 с.).

При хроническом течении, по наблюдениям К.П. Андреева (1937), животные вялые, шерсть у них взъерошена, слизистые оболочки анемичны. Периодически отмечаются приступы лихорадки с перерывами в 2-5 дней, и они могут повторяться 3-4 раза на протяжении 3-5 месяцев, рецидивы кровавой мочи и желтухи. Аппетит непостоянный, хронические атонии желудочно-кишечного тракта приводят к запорам. Часто при хорошем аппетите развивается прогрессирующая кахексия. Коровы значительно снижают или совсем теряют молочную продуктивность. У овец, по наблюдениям С.Я. Любашенко (1948), хроническое течение продолжается 3-5 месяцев. Симптомы слабо выражены. Болезнь протекает с рецидивами лихорадки и появлением кровавой мочи, общим угнетением, отсутствием аппетита, запорами.

Лептоспироз у свиней протекает обычно латентно. Заболевают в основном



подсвинки в возрасте 3-7 месяцев, а взрослые остаются клинически здоровыми. Течение болезни у свиней в основном острое (1-3 дня) и подострое (4-7 дней). При этом наблюдается кратковременная рецидивирующая лихорадка, серозно-гнойный конъюнктивит, геморрагический диатез, желтуха, анемия, нарушения функции желудочно-кишечного тракта, у некоторых наблюдается кровавая моча, некрозы слизистых оболочек и кожи, паралич конечностей, иногда эпилептические припадки и смерть (Солошенко, И.З., Семенова, Л.П. Лептоспиросительство у свиней на Северном Кавказе / И.З. Солошенко, Л.П. Семенова // ЖМЭИ. - 1956. - № 11. - С. 11–12; Дегтярев, В.И. Лептоспироз свиней и борьба с ним / В.И. Дегтярев. - Ростов-на-Дону, 1961. – 123 с.; Скоморохов, А.Л. Лептоспироз / А.Л. Скоморохов // Заразные болезни животных. – М.-Ленинград: гос. из-во сельскохозяйств. литературы, 1986. – С. 220-236). Большинство авторов считают, что единственным характерным симптомом лептоспироза у супоросных свиноматок являются аборт и рождение мёртвых или нежизнеспособных поросят. У молодняка в возрасте от 1 до 4-х месяцев клинические признаки лептоспироза характеризуются отказом от корма, поносами, ринитами, конъюнктивитами, кашлем, посинением кончиков ушей и хвоста с последующим некрозом. Молодняк погибает, а взрослые свиньи болеют длительное время (Baker, S.E. Leptospirosis i therapeutie Studies. On the Eradication of Renal Carriers of Porcine leptospirosis / S.E. Baker, M.J. Gallian, K.E. Price, E.A. White // Vet. Med. - 1957. - Vol. 111, № 3. - P. 103-107; Кирьянов, Е.А. Аборты у свиней лептоспирозной этиологии / Е.А. Кирьянов // Ветеринария. - 1963. - № 1. - С. 32; Глушков, А.А. Лептоспироз животных / А.А. Глушков // Лекция МВА. М., 1983. - 55 с.).

Заболевание лептоспирозом лошадей наблюдается реже. История изучения лептоспироза лошадей в СССР начинается с описания его на Северном Кавказе М.К. Никольским, Ф.М. Десятовым и Г.Ф. Марченко (1935). Культуру лептоспир от больных лошадей выделила Л.С. Новикова (1947). Они поражаются преимущественно в возрасте от 2 лет и старше. С.Я. Любашенко (1954) наблюдал случаи заболевания жеребят в возрасте от 6 месяцев до года. Заболевание наступает внезапно, инкубационный период от 2 до 20 дней в зависимости от течения болезни

(острое, сверхострое и подострое, редко хроническое) (Камынин, И.Н., Заслонов, М.С., Петухов, Л.Н. Лептоспироз жеребят / И.Н. Камынин, М.С. Заслонов, Л.Н. Петухов // Ветеринария. - 1963. - № 8. – С. 28-29). У лошадей лептоспироз проявляется в основном теми же клиническими симптомами, что и у жвачных. Кроме того, отмечается быстрая утомляемость на работе, потение животного. Замечено частое спотыкание, дрожание конечностей, иногда легкая хромота, также наблюдают болезненность мышц крупа и конечностей. Нередко отдельные геморрагии образуются на конъюнктиве, чаще на третьем веке и на слизистой влагаллица. Как одно из осложнений лептоспироза у лошадей описывают периодическую офтальмию (иридоциклит, периодическое воспаление глаз) (Сивова, Н.И. К вопросу о лептоспирозе лошадей / Н.И. Сивова // Ветеринария. - 1955. - № 9. - С. 47-48; Turner, G.V. / The sero-epidemiology of bovine leptospirosis in a densely populated cattle area: Preliminary findings // G.V. Turner, Acta, veter. scand. Suppl, 1988. – Vol.84. - P. 274-276; Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов // - М.: Агропромиздат, 1992. - 240 с.; Гугушвили, Н.Н. Лептоспироз (Leptospirosis) / Н.Н. Гугушвили, Б.С. Сенченко // Инфекционные и инвазионные болезни животных.- СПб., 2001. - С. 121–125; Кисленко, В.Н. Лептоспироз лошадей в Новосибирской области / Е.Н. Кисленко // Вестник НГАУ. - 2006. - С. 12).

Заболевание собак и кошек не определяется их породами и регистрируется во все сезоны года. В острых случаях болезни характерны высокая температура, отказ от корма, резкая жажда, кровавый понос или запор. Зловонный запах изо рта, желтуха отсутствуют. При хроническом процессе болезнь протекает при нормальной температуре и тех же симптомах. На 3-5 день обычно развиваются характерные поражения слизистой оболочки ротовой полости. На дёснах, языке и губах появляются бледно-жёлтые или грязно-серые струпья, на месте которых затем возникают язвы. Живот болезненный, иногда тонические судороги на почве уремии (Bruno, Courtau, Merial, S.A.S. Лептоспироз у собак / Bruno, Courtau, Merial, S.A.S. // Матер. 18-го Московского ветеринарного конгресса. – М., 2010. – С. 28; Сидоренко, Е.Ю. Эпизоотология и эпизоотическая ситуация лептоспироза кошек в Сумской области, Украина / Е.Ю. Сидоренко // Матер. 18-го Московского

ветеринарного конгресса. – М., 2010. – С. 68; Meyer, K.F. Canine leptospirosis in the United States / K.F. Meyer, B. Stewart-Andersen, B. Eddie // Т.А.В.М.А. - 1939. - P. 95).

Продолжительность лептоспиросительства, по данным исследователей, у отдельных видов животных различна: у крупного рогатого скота она длится до 120 дней, у лошадей - до 210, у овец и коз - до 180, у свиней- до 2 лет, у собак - до 500, у серебристо-черных лисиц - до 514 дней (Кириянов, Е.А. Мероприятия по борьбе с лептоспирозом сельскохозяйственных животных / Е.А. Кириянов. - Уссурийск, 1978. – 12 с.).

В последние 10 - 20 лет клиническое проявление лептоспироза у животных регистрируется редко, но имеет место достаточно широкая инфицированность.

Инфицированность в России среди обследованных животных в среднем составляет: у овец и коз - 2,20%, свиней - 8,36%, лошадей - 12,47%, крупного рогатого скота - 16,55%, собак - 19,59%. В 1997 г. инфицированность собак достигла 32,64% (Малахов, Ю.А., Соболева, Г.Л. Специфическая профилактика лептоспироза животных / Ю.А. Малахов, Г.Л. Соболева // Ветеринария. - 1993. - №5. - С. 5-7).

Серологическими исследованиями в условиях Дальнего Востока установлена инфицированность свиней в Амурской области – 29%, на Сахалине – 32%, в Приморье – 24,4% (Безденежных, И.С. Лептоспирозные заболевания на о. Сахалин / И.С. Безденежных // Тез. докл. научно-практ. конф. по лептоспирозу. - М., 1954. - С. 52-53).

Уровень серопозитивности бродячих собак, являющихся основной группой риска, варьирует в широких пределах, нередко превышая 38-60%. Этот показатель следует рассматривать как объективный индикатор широты распространения сероваров в очагах инфекции (Амосенкова, Н.И. Основной и дополнительный резервуары патогенных лептоспир в условиях большого города: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Амосенкова Нина Ивановна. - Л., 1955. – 21 с.; Hartman, E.G. Epidemiological aspects of canine leptospirosis in the Netherlands / E.G. Hartman // Zentralbl Bakteriол Mikrobiol Hyg [A], 1984. - P. 258: 350-9; Hartman, E.G., van den Ingh TS, Rothuizen J. Clinical, pathological and serological features of spontaneous

canine leptospirosis. An evaluation of the IgM and IgG-specific ELISA / E.G. Hartman // *Vet Immunol Immunopathol.* - 1986. - Vol. 13. - P. 261-271).

По исследованиям Швечковой О.Г. (1996), преимущественно реагируют в РМА породистые животные - 45 особей (77,6%), на беспородных приходится 13 особей (22,4%). Наибольшее значение как носители лептоспир имеют взрослые животные в 3-6-летнем возрасте. У собак в возрасте до 1 года и старше 6 лет лептоспиры обнаруживаются в редких случаях (Uhlenhuth, P. Experimentelle Untersuchungen über die sog. Weilsche Krankheit / P. Uhlenhuth, Fromme // *Med. Klin.* - 1915. - Bd. 44. - P. 1202; Chamberland, H. La leptospirose du chien et renard. Jctere infectieux et Typhus canis / H. Chamberland // *Canad. Jour, of comparative Medis.* 1943. - № 2. - P. 7-8; Швечкова, О.Г. Лептоспироз собак в условиях крупного города: автореф. дис. канд. вет. наук:16.00.03 / Швечкова Ольга Геннадьевна. – СПб., 1996. – 20 с.).

Сидоренко Е.Ю. (2010) при изучении лептоспироза у кошек установлено, что коты болеют чаще (70,9%), чем кошки (29,1%) (Сидоренко, Е.Ю. Эпизоотология и эпизоотическая ситуация лептоспироза кошек в Сумской области, Украина / Е.Ю. Сидоренко // *Матер. 18-го Московского ветеринарного конгресса.* – М., 2010. – С. 68).

#### 1.4 Диагностика лептоспироза

Диагноз на лептоспироз ставится с использованием бактериологических, серологических и гистологических исследований с обязательным учетом эпизоотологических, эпидемиологических, клинических и патологоанатомических данных.

Основными методами диагностики являются серологические, бактериологические и микроскопические исследования (Малахов, Ю.А., Шорохов, В.В., Уланов И.А., Талишевская, М.Е. Диагностика и профилактика лептоспироза у поросят-сосунов / Ю.А. Малахов, В.В. Шорохов, И.А. Уланов, М.Е. Талишевская // *Ветеринария.* - 1965. - № 7. – 34 с.; Кузьмин, Г.Г., Рябцев, М.И. Некоторые вопросы эпизоотологии и диагностики лептоспироза / Г.Г. Кузьмин, М.И. Рябцев //

Ветеринария. - 1973. - № 3. - С. 51; Антонов, Б.И., Белоусов, В.И., Борисова, В.В. Лабораторная диагностика лептоспироза сельскохозяйственных животных // Лептоспирозы. Тез. докл. VIII Всесоюз. конф по лептоспирозам. Тбилиси, 1983. - С. 262-264; Хангажинов, А.С. Лабораторная диагностика и меры профилактики лептоспироза в Бурятии / А.С. Хангажинов, Т.И. Филиппова, В.Ц. Цыдыпов, Д.Н. Петруев // Теоретические и практические аспекты ветеринарии и медицины: матер, межрегион, научн. конф. - Улан-Удэ: БГСХА, 2001. – С. 1-114; Малахов, Ю.А. Оценка лабораторных методов диагностики лептоспироза животных / Ю.А. Малахов, А.Н. Панин, Е.В. Викторова // Матер. 10-й Всерос. науч.-практ. конф. по лептоспирозу. - М.: Краснодар, 2003. – С. 108-110; Тутов, И.К., Фоменко, М.В. Окраска лептоспир и бруцелл / И.К. Тутов, М.В. Фоменко // Российский ветеринарный журнал. - 2008. - № 2. - С. 9-10).

Со времен разработки Мартином и Петитом в 1918 г. тест-реакция агглютинации остается «золотым стандартом» серологической диагностики лептоспироза. В качестве антигена для реакции используют 7-10-дневные культуры лептоспир, выращенные на жидких питательных средах и имеющие пышный рост (не менее 50 лептоспир в поле зрения без спонтанной агглютинации и примесей).

В модификации Смита-Тулоша (1937) реакцию микроагглютинации проводят 3 часа при температуре 37 °С, а затем 30 мин при 55 °С и учитывают результаты с помощью лупы при непрямом освещении. Старбук и Уорд (1942) предложили проводить тест с формализированными культурами лептоспир, что ускорило получение результатов.

Кирпиченок В.А., Жаков М.С., Жаков В.М., Сергеев Ю.О., Пчелинцов С.Ю., Юров С.В. (патент РФ № 2053513, МПК А61К 39/00 от 27.01.96 г.) предложили способ диагностики лептоспироза у свиней, который основан на обнаружении антител в сыворотке крови с помощью метода микроточечного иммуноферментного анализа на основе дот-блоттинга. В качестве антигена использовался антиген, полученный выращиванием лептоспир серогрупп *romona*, *tarassovi*, *grippotyphosa*, *icterohaemorrhagiae*, *canicola*, *hebdomadis* и *sejroe* на водно-сывороточной питательной среде. Предлагаемый способ значительно упрощает диагностику

благодаря применению в качестве антигенов убитых штаммов лептоспир, что устраняет большие трудности, связанные с необходимостью поддержания и использования в диагностических лабораториях полного набора живых лептоспирозных культур. Кроме того, упрощается учет полученных результатов реакции, который проводится визуально, а не в «темном поле» микроскопа, исключается возможность неправильной интерпретации результатов.

Волина Е.Г. и Слугин И.В. (патент РФ № 2177617, МПК G01N 33/546 от 27.12.2001 г.) разработали способ приготовления лептоспирозного диагностикума для постановки реакции латекс-агглютинации. Способ обеспечивает быстрое обнаружение антигенов лептоспир и одновременное установление их серогрупповой принадлежности на ранней стадии диагностики (<http://www.freepatent.ru>).

Стеблевой Г.М., Димовым С.К., Сизовым А.А., Сизовым Д.А., Пяткиной И.В. и Курусь Е.А. в 2012 г. предложен усовершенствованный метод непрямого твердофазного иммуноферментного анализа для выявления антител к антигенам лептоспир серогрупп *hebdomadis*, *romona*, *tarassovi*, *grippotyphosa*, *canicola*, *sejroe* и *icterohaemorrhagiae* в сыворотке крови. Данный способ обладает быстротой постановки и учета, безопасностью и стандартностью, обеспечивает выявление антител к любому антигену из семи распространенных серогрупп возбудителя. Это позволяет оперативно и систематически осуществлять контроль за эпизоотическим состоянием животных по лептоспирозу, а также обеспечивать безопасные условия труда для персонала диагностических лабораторий (Стеблева, Г.М., Сизов, А.А., Димов, С.К., Пяткина, И.В., Курусь, Е.А. Экспресс-метод диагностики лептоспироза сельскохозяйственных животных / Г.М. Стеблева, А.А. Сизов, С.К. Димов, И.В. Пяткина, Е.А. Курусь // Вестник РАСХН. - 2013. - № 3. - С. 72-74).

#### **1.4 Профилактика болезни**

Профилактика лептоспироза, по мнению многих авторов (Малахов, Ю.А., Алехин, Р.М., Деркачев, П.П. Инструкция о мероприятиях по борьбе с

лептоспирозом животных / Ю.А. Малахов, Р.М. Алехин, П.П. Деркачев. - М.: Изво «Колос». 1977. – 34 с.; Малахов, Ю.А., Соболева, Г.Л. Специфическая профилактика лептоспироза животных / Ю.А. Малахов, Г.Л. Соболева // Ветеринария. - 1993. - № 5. - 5-7 с.; Хангажинов, А.С. Лабораторная диагностика и меры профилактики лептоспироза в Бурятии А.С. Хангажинов, Т.И. Филиппова, В.Ц. Цыдыпов, Д.Н. Петруев // Теоретические и практические аспекты ветеринарии и медицины: матер, межрегион, научн. конф. - Улан-Удэ: БГСХА, 2001. - С. 111-114), должна складываться из общих и специфических мероприятий.

Общие мероприятия основаны на карантинировании всех поступающих в хозяйство животных в течение 30 дней и обследовании их на лептоспироз в реакции микроагглютинации; комплектовании хозяйства только клинически здоровыми животными, при серологическом исследовании сыворотки крови которых получены отрицательные результаты, и только из благополучных по лептоспирозу хозяйств; откормочные фермы можно комплектовать клинически здоровыми животными без предварительного обследования на лептоспироз, но с обязательной вакцинацией против лептоспироза в период карантинирования; не допускать контакта животных со скотом неблагополучных по лептоспирозу хозяйств (ферм), населенных пунктов, на пастбище, в местах водопоя; не выпасать невакцинированных животных на территории природных очагов лептоспироза; не устраивать летних лагерей для животных на берегах открытых водоемов; систематически уничтожать грызунов в животноводческих помещениях, на территории ферм, в местах хранения кормов, а также исследовать отловленных зверьков на лептоспироз; не использовать производителей, сыворотка крови которых даёт положительную реакцию микроагглютинации. Обязательным условием в борьбе с лептоспирозом является изолированное содержание крупного рогатого скота от свиней, обследование в реакции микроагглютинации 10% поголовья животных, для своевременного выявления инфицированных; проводить дератизацию, выявлять природные очаги болезни. Подобные мероприятия рекомендуют и другие исследователи (Дукалов, И.А. Профилактика инфекционной желтухи рогатого скота / И.А. Дукалов //

Ветеринария. - 1944. - № 4. - 26–28 с.; Дегтярев, В.И. Лептоспироз свиней и борьба с ним / В.И. Дегтярев. - Ростов-на-Дону, 1961. – 123 с.; Кирьянов, Е.А. Мероприятия по борьбе с лептоспирозом сельскохозяйственных животных / Е.А. Кирьянов. – Уссурийск, 1978. - 12 с.; Кирьянов, Е.А. Профилактика лептоспироза животных / Е.А. Кирьянов. - Уссурийск, 1984. - 48 с.).

Специфические мероприятия предполагают применение вакцинации. Первую вакцину против лептоспироза предложили в 1916 г. Wani, Ido, Noki в Японии для профилактики лептоспироза у шахтёров, где болезнь Васильева - Вейля получила широкое распространение. Первоначально это была суспензия печени заражённых лептоспирозом морских свинок, а затем - культура, выращенная на сывороточной среде и инактивированная формалином (Шорохов, В.В. Вакцинация крупного рогатого скота против лептоспироза / В.В. Шорохов // Ветеринария. - 1975. - № 1. – С. 43; Кирьянов, Е.А. Мероприятия по борьбе с лептоспирозом сельскохозяйственных животных / Е.А. Кирьянов. - Уссурийск, 1978. – 12 с.; Малахов, Ю.А., Соболева, Г.Л. Специфическая профилактика лептоспироза животных / Ю.А. Малахов, Г.Л. Соболева // Ветеринария. - 1993. - № 5. - С. 5-7).

Многие авторы также занимались приготовлением и испытанием различных вакцин против лептоспироза животных (Brown, C.A. Evaluation, of a leptospira bacterin prepared in culture medium / A.L. Brown, J.H. Jensen // Veter. Med. - 1955. - Vol. 50, № 4. - P. 167–171; Hoag Warren G., Bell Wilson B. An immunogenic agent for the protection of cattle against *Leptospira Pomona* / Amer. J. Veter. Res. - 1955. - 16. - № 60. - P. 381-385; Bolin, C.A. Comparison of three techniques to detect *Leptospira interrogans* serovar hardjo type hardjobovis in bovine urine / C.A. Bolin, R.L. Zuerner, G. Trueba // Am. J. Vet. Res. - 1989. - Vol. 50. - P. 1001-1003; Ситьков, В.И. Опыт промышленного изготовления вакцин для профилактики лептоспироза животных / В.И. Ситьков // Матер. межд. конф. «Актуальные проблемы ветеринарии». - Барнаул, 1995. - С. 91-92; Белоусов, В.И. Вакцины против лептоспироза животных / В.И. Белоусов, Е.В. Суцкий // Лептоспироз: матер. 10-й Всерос. науч.-практ. конф. по лептоспирозу, Анапа, 2003. - С. 123-126).

Первую в СССР вакцину предложил Любашенко С.Я. в 1940 г. из лептоспир



romona и grippotyphosa. С 1947 г. по его же методике готовят поливалентную противолептоспирозную сыворотку, инактивированную формалином. С 1946 по 1958 гг. применяли хинозольную вакцину, которая содержала антигены трех серологических вариантов лептоспир romona, grippotyphosa и icterohaemorrhagiae. Малявин А.Г., Соловьёва В.С. и др. ввели в состав вакцины лептоспиры серологических групп icterohaemorrhagiae и canicola (1952-1956), tarassovi (1959-1962), hebdomadis и bataviae (1965-1966 гг.). Вакцину выпускали до 1976 г. в трёх, а затем в двух вариантах. Каждый из них включал лептоспиры 4-5 серологических групп.

В 1978 г. была внедрена депонированная вакцина ВГНКИ, которая при однократном введении вызывала формирование иммунитета большей напряжённости и продолжительности, чем феноловая вакцина при двукратной инъекции.

Предпринимались попытки изготовления также и живых вакцин при лептоспирозе. Основным препятствием для их внедрения явилось быстрое отмирание лептоспир в процессе хранения и постоянная опасность реверсии в вирулентное состояние (Faine, S. Virulence in *Leptospira* II. The growth in vivo of virulent *Leptospira icterohaemorrhagiae* / S. Faine // Brit. J. Exptl. Pathol. - 1957. - Vol. 38. - № 1. - P. 8-14). Помимо всех сложностей живые вакцины по иммуногенности не имеют выраженных преимуществ перед качественными инактивированными вакцинами. Исследования по созданию живых вакцин против лептоспироза не представляются перспективными.

Вакцина из клеточных стенок лептоспир по сравнению с цельной микробной клеткой вызывает формирование иммунитета несколько большей напряжённости. Однако, это преимущество не окупает те затраты и технологические трудности, которые возникают при изготовлении такой вакцины (Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов. - М.: Агропромиздат, 1992. - 240 с.).

В течение последних 20-ти лет вакцины против лептоспироза подвергались изменениям. Первоначально изготавливались моновалентные вакцины. После признания факта инфицирования животных другими сероварами лептоспир, начали

создаваться поливалентные вакцины (Малявин, А.Г. Специфическая активность поливалентной лептоспирозной вакцины / А.Г. Малявин, В.С. Соловьёва, А.Н. Шуплико // Ветеринария. - 1965. - № 6. - С. 37-39; Белоусов, В.И. Вакцины против лептоспироза животных / В.И. Белоусов, Е.В. Сусский // Лептоспироз: матер. 10-й Всерос. науч.-практ. конф. по лептоспирозу. - Анапа, 2003. – С. 123-126).

В Германии в настоящее время используются вакцины из сероваров *canicola* и *icterohaemorrhagiae*. Эти вакцины не выполняют перекрестный иммунитет к другим патогенным сероварам. В Соединенных Штатах Америки на рынке появилась вакцина, которая содержит также серовары *grippotyphosa* и *romona*. (Geisen, V. *Leptospirose bei Hunden in Süddeutschland: dis. ... der tiermedizin. Doktor / Vera Geisen - München, 2009.- 69 p.*).

Малахов Ю.А., Соболева Г.Л., Панов В.С. и другие в 1995 г. предложили вакцину, содержащую водную суспензию инактивированных формалином и сорбированных на гидрате окиси алюминия штаммов *Leptospira interrogans* в двух вариантах: I-*romona* PSR-I, *tarassovi* ВГНКИ-4, *canicola* ВГНКИ-3, *icterohaemorrhagiae* ВГНКИ-2; II-*romona* PSR-I, *tarassovi* ВГНКИ-4, *grippotyphosa* ВГНКИ-1 и *sejro* с *hardjo* с общей концентрацией в каждом варианте 0,5-5,0 млрд. микробных клеток в 1 см<sup>3</sup> и стабилизатор, включающий белок сыворотки крови, альбумин, гемоглобин и фосфатный буферный раствор, pH 7,2-7,6. (<http://www.freepatent.ru>).

Вакцинацию крупного рогатого скота и лошадей против лептоспироза проводят в настоящее время поливалентной вакциной ВГНКИ против лептоспироза животных или вакциной против лептоспироза животных, содержащих в основе антигены из штаммов лептоспир серогрупп *romona* (ВГНКИ-6), *tarassovi* (ВГНКИ-4), *grippotyphosa* (ВГНКИ-1), *icterohaemorrhagiae* (ВГНКИ-2), *canicola* (ВГНКИ-3), *hebdomadis* (ВГНКИ-5), *sejro* (*hardjo*), адъювант, консервант и воду.

Известна также ассоциированная вакцина против лептоспироза и кампилобактериоза крупного рогатого скота, включающая антигены лептоспир серогрупп *romona*, *sejro* (*hardjo*), *canicola*, *grippotyphosa*, *icterohaemorrhagiae* и антиген кампилобактерий *vibrio fetus*, инактиватор и гидроокись алюминия.

Соболевой Г.Л., Шумиловым К.В., Малаховым Ю.А. и другими (1992) разработана ассоциированная вакцина против лептоспироза и кампилобактериоза крупного рогатого скота, включающая антигены лептоспир серогрупп *romona*, *grippotyphosa* и *sejros* (*hardjo*), антигены кампилобактерий, инактиватор и гидроокись алюминия в качестве адьюванта. Она содержит в качестве антигенов лептоспир серогруппы *romona* штамм ВГНКИ-6, *grippotyphosa* штамм ВГНКИ-1 и дополнительно антигены лептоспир серогруппы *tarassovi* штамм ВГНКИ-4, взятые в смеси в равном соотношении при концентрации 750 млн. микробных клеток в 1 см<sup>3</sup> фосфатного буфера (патент РФ №2021818 А61К39/116 от 05.06.92 г).

Применяется также вакцина против лептоспироза животных лиофилизированная «Лептопро», изготовленная из смеси биологически активных клонированных штаммов лептоспир серогрупп *romona*, *tarassovi*, *icterohaemorrhagiae*, а по эпизоотическим показателям и серогруппы *canicola* (I вариант – для иммунизации свиней); или из лептоспир серогрупп *romona*, *tarassovi*, *grippotyphosa*, *sejroe* (серовар *hardjo*) (II вариант – для иммунизации крупного рогатого скота, овец и коз), инактивированных мертиолятом с добавлением в качестве адьюванта геля, гидрата окиси алюминия. Для профилактики лептоспироза лошадей используется вакцина Поливак - ТМ концентрированная (<http://www.stavbio.ru/products>).

В настоящее время существует множество препаратов для вакцинации домашних непродуктивных животных: вакцина против лептоспироза собак для специфической профилактики болезни, вызываемой лептоспирами серогрупп *canicola*, *icterohaemorrhagiae* и *grippotyphosa*; вакцина против лептоспироза собак инактивированная Нобивак Lepto, Нобивак RL. Также используются комплексные вакцины: Эурикан dhppi 2 - L, Эурикан dhppi 2-LR, Дюрамун Макс 5/4L, Вангард 7 (Vanguard 7, Pfizer, США).

Сергеевым В.А., Непоклоновым Е.А., Алипер Т.И. и другими была предложена в 2010 г. инактивированная комбинированная вакцина против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи и лептоспироза крупного рогатого скота, содержащая активное вещество и целевые добавки. Она представляет смесь

инактивированной суспензии *Leptospira interrogans* серогруппы pomona штамма ВГНКИ-6, tarassovi штамма ВГНКИ-4, grippotyphosa штамма ВГНКИ-1, sejroє штамма «hardjo» и sejroє штамма ВГНКИ-5, взятые в равном соотношении с конечной концентрацией каждого штамма лептоспир не менее 270 млн. микробных клеток в 1 см<sup>3</sup> вакцины (<http://www.freepatent.ru>).

Дальнейшее улучшение эпизоотической ситуации по лептоспирозу животных может быть обеспечено путем увеличения объёма вакцинации. Вакцинировать необходимо всех животных на ферме. Любая другая мера вместо вакцинации, а не в дополнение к ней, считается только полумерой, так как не обеспечивает сохранности поголовья.

### 1.5 Заключение по обзору литературы

Появление сведений о лептоспирозе связано с именами японских исследователей R. Inado и Ido в 1914 г., Noguchi H. (1917). Наиболее усовершенствованная и приемлемая классификация возбудителя предложена Wolff J.W. (1954) и Brown C.A. (1955) (Brown, C.A. Evaluation of a leptospira bacterin prepared in culture medium / A.L. Brown, J.H. Jensen // Veter. Med. - 1955. - Vol. 50, № 4. - P. 167–171).

Лептоспиры относятся к гидробионтам, по типу дыхания - к микроаэрофилам (Дегтярев, В.И. Лептоспироз свиней и борьба с ним / В.И. Дегтярев. - Ростов-на-Дону, 1961. - 123 с.; Мусаев, М.А. Лептоспироз крупного рогатого скота / М.А. Мусаев. - М.: Сельхозгиз, 1959. - 379 с.; Chang, R. Erythrocyte sensitizing substances from bive strains of leptospirae / R. Chang, Shih-Man, D.E. / McComb // Fmer. J. Med. and Hyg. - 1954. - Vol. 3, № 3. - P. 481-489). Культивируют лептоспиры в аэробных условиях в лабораториях при 28-30 °С и рН 7,2-7,4. Из большого количества предлагаемых питательных сред для их культивирования практическое применение получили сывороточные, полусинтетические и синтетические, а по консистенции жидкие, полужидкие и плотные.

Возбудитель устойчив к низким температурам, но быстро погибает при высушивании, нагревании, действии дезинфицирующих веществ. Он длительно выживает в воде открытых водоемов, во влажной почве с нейтральным или слабощелочным рН (Ананьин, В.В. Лептоспирозы людей и животных / В.В. Ананьин, А.Н. Кац. - М., 1971. - 223 с.; Джанков, И. Лептоспироз животных / И. Джанков. - Минск: Урожай, 1985. – 126 с.).

Источниками возбудителей лептоспирозной инфекции являются природные и антропоургические очаги. Особую эпизоотологическую и эпидемиологическую опасность представляют животные лептоспираносители и лептоспировывделители (Терских, В.И. Лептоспирозы людей и животных / В.И. Терских. - М., 1945. - 105 с.).

Особенно восприимчивы крупный рогатый скот и свиньи, менее - овцы, козы и лошади. Заражение животных лептоспирозом, преимущественно алиментарным путём, является общепризнанным. Заболеваемость чаще регистрируется в теплое время года.

Этиологическая структура при лептоспирозе крупного рогатого скота представлена в наибольшем проценте случаев обнаружением антител к лептоспирам *hebdomadis* и *sejroe*. Кроме этого, у значительного количества животных выявлены антитела к лептоспирам *romona*, *tarassovi* и *grippotyphosa*. У свиней в основном выявлялись антитела к лептоспирам *romona* и *tarassovi* (76,65%). Основными возбудителями лептоспироза у овец являются серогруппы *grippotyphosa*, *romona*, *tarassovi*, *sejroe* и *hebdomadis*. Специфические антитела к лептоспирам у овец, по данным ветеринарных лабораторий, выявляют в 2-3 раза реже, чем у крупного рогатого скота и свиней. Лептоспироз лошадей чаще других вызывают лептоспиры серогрупп *romona*, *grippotyphosa* и *tarassovi* (Святковский, А.В., Кузьмин, В.А. Лептоспироз (Leptospirosis) / А.В. Святковский, В.А. Кузьмин // Эпизоотология с микробиологией (сельское хозяйство). - М.: АСАДЕМА, 2005. - С. 125–127; Baranton, G., Perolat, P. Les leptospiroses en France en 1987, В.Е.Н., 1988. №18, р. 69-70.; Brem, S. Leptospirose des Rindes / S. Brem // Tierarztl. Umsch. - 1984. – P. 392-399).

Течение болезни у животных может быть острое, нередко молниеносное,

подострое и хроническое. У крупного рогатого скота, овец, коз, буйволов и свиней лептоспироз характеризуется повышением температуры тела до 40,0-41,5 °С, угнетением, лихорадкой, отказом животного от корма, отсутствием жвачки, конъюнктивы резко гиперемирована, дыхание поверхностное, желтушность слизистых оболочек и кожи, иногда понос, моча выделяется небольшими порциями вишневого или бурого цвета, у поросят отмечают слабость зада. У лошадей заболевание начинается при высокой температуре сильнейшей слабостью, интенсивной желтухой, даже с окраской в жёлтый цвет свежих рубцов кожи, лёгкими коликами и иногда абортами. Для собак и кошек характерны высокая температура, отказ от корма, резкая жажда, кровавый понос или запор, на 3 - 5 день струпья на слизистой оболочке ротовой полости, иногда тонические судороги (Любашенко, С.Я. Лептоспироз животных (инфекционная желтуха) / С.Я. Любашенко. - М.: Международная книга, 1948. – 179 с.; Мусаев, М.А. Лептоспироз крупного рогатого скота / М.А. Мусаев. - М.: Сельхозгиз, 1959. - 379 с.; Bruno, Courtau, Merial, S.A.S. Лептоспироз у собак / Bruno, Courtau, Merial, S.A.S. // Матер. 18-го Московского ветеринарного конгресса. – М., 2010. – С. 28; Сидоренко, Е.Ю. Эпизоотология и эпизоотическая ситуация лептоспироза кошек в Сумской области, Украина / Е.Ю. Сидоренко // Матер. 18-го Московского ветеринарного конгресса. – М., 2010. – С. 32).

Основными методами диагностики являются серологические, бактериологические и микроскопические исследования (Малахов, Ю.А., Шорохов, В.В., Уланов, И.А., Талишевская, М.Е. Диагностика и профилактика лептоспироза у поросят-сосунов / Ю.А. Малахов, В.В. Шорохов, И.А. Уланов, М.Е. Талишевская // Ветеринария. - 1965. - № 7. – 34 с.; Кузьмин, Г.Г., Рябцев, М.И. Некоторые вопросы эпизоотологии и диагностики лептоспироза / Г.Г. Кузьмин, М.И. Рябцев // Ветеринария. - 1973. - № 3. - С. 51). Кирпиченок В.А., Жаков М.С. и другие (1996) предложили метод микроточечного иммуноферментного анализа на основе дот-блоттинга (патент РФ № 2053513, МПК А61К 39/00 от 27.01.96 г.), Волина Е.Г. и Слугин И.В. - лептоспирозный диагностикум для реакции латекс-агглютинации (патент РФ № 2177617, МПК G01N 33/546 от 27.12.2001 г.), Стеблева Г.М. и другие

(2012) усовершенствовали метод непрямого твердофазного иммуноферментного анализа (<http://www.freepatent.ru>).

Профилактика лептоспироза, главным образом, состоит из вакцинации восприимчивых животных. Для активной иммунизации животных в настоящее время используют поливалентную вакцину ВГНКИ, выпускаемую в 2-х вариантах (Дукалов, И.А. Профилактика инфекционной желтухи рогатого скота / И.А. Дукалов // Ветеринария. - 1944. - №4. - 26-28 с.; Дегтярев, В.И. Лептоспироз свиней и борьба с ним / В.И. Дегтярев. - Ростов-на-Дону, 1961. - 123 с.; Кирьянов, Е.А. Мероприятия по борьбе с лептоспирозом сельскохозяйственных животных / Е.А. Кирьянов. - Уссурийск, 1978. - 12 с.; Кирьянов, Е.А. Профилактика лептоспироза животных / Е.А. Кирьянов. - Уссурийск, 1984. - 48 с.).

Многие ученые занимались исследованиями по изучению лептоспироза (эпизоотолого-эпидемиологические аспекты, этиологическая структура, природная очаговость, распространение, профилактика) в различных регионах Российской Федерации (Киктенко, В.С., Ананьин, В.В. Лептоспироз на Дальнем Востоке / В.С. Киктенко, В.В. Ананьин // ЖМЭИ. - 1941. - №12. – 60 с.; Метелица, А.К., Дядечко, В.Н. К природной очаговости листериоза и лептоспироза в Горно-Алтайской автономной области / А.К. Метелица, В.Н. Дядечко // В кн.: Вопросы природной очаговости болезней. Алма-Ата, 1975. – 31 с.; Болоцкий, И.А., Семенов, В.И., Пруцаков, С.В., Васильев, А.К., Пахомов, А.В. Эпизоотическая роль диких животных при лептоспирозе на Северном Кавказе / И.А. Болоцкий // Ветеринария Кубани. - 2009. - № 3. - 15-16 с.), в Алтайском крае (Барышников, П.И., Резниченко, З.М. Лептоспироз животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко // Монография. – Барнаул: из-во АГАУ, 2007. - С. 6-23), Республиках Хакасия и Бурятия (Хангажинов, А.С. Лабораторная диагностика и меры профилактики лептоспироза в Бурятии / А.С. Хангажинов, Т.И. Филиппова, В.Ц. Цыдыпов, Д.Н. Петруев // Теоретические и практические аспекты ветеринарии и медицины: матер, межрегион, научн. конф. - Улан-Удэ: БГСХА, 2001. - С. 111), на Кавказе, Дальнем Востоке (Зорин, В.Л., Зорина, А.И., Щербаков, Л.Б. Вспышка лептоспироза среди собак в городке Иркутске / В.Л. Зорин, А.И. Зорина, Л.Б. Щербаков // Материалы

межд. конфер. – Барнаул, 1995. - С. 109-110), в Дагестане (Горшанова Е.Н., Знаменский, М.Г. Этиологическая структура лептоспироза в Дагестане / Е.Н. Горшанова, М.Г. Знаменский // Журнал микробиологии. - 1964. - № 5. - С. 72), в Ингушской и Чеченской Республиках (Мицаев, Ш.Ш., Ахмедов, М.М. Этиологическая структура лептоспироза животных в Чеченской и Ингушской республиках / Ш.Ш. Мицаев, М.М. Ахмедов // Российский ветеринарный журнал. - 2008. - № 4. - С. 4-6). Однако, детальное изучение проявления эпизоотического процесса за многолетний период, территориального распределения эпизоотических очагов, характера и масштабов профилактических мероприятий представляется необходимым условием оптимизации противоэпизоотических мероприятий при лептоспирозе в конкретном регионе. Всё это послужило основанием для изучения особенностей эпизоотического процесса лептоспироза в Республике Алтай: эпизоотической ситуации, этиологической структуры, динамики эпизоотического процесса у разных видов животных, роли природных очагов. Следует отметить, что до настоящего времени не проводилось комплексного изучения лептоспироза в горных районах юга Западной Сибири, в Республике Алтай.



## 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Материалы и методы исследования

Изучение и анализ эпизоотической ситуации по лептоспирозу сельскохозяйственных животных в Республике Алтай проводились на основании материалов ветеринарной статистической отчетности с 1960 по 2010 гг.

Исследования и обработка экспериментального материала проводились с 2009 по 2015 гг. в животноводческом хозяйстве Майминского района Республики Алтай, Республиканской ветеринарной лаборатории и Алтайской противочумной станции. Обследование домашних непродуктивных животных (собак и кошек) проводилось на базе Горно-Алтайской городской ветеринарной станции по борьбе с болезнями животных и учебно-производственной ветеринарной клиники Горно-Алтайского государственного университета г. Горно-Алтайска.

Для изучения и анализа эпизоотической обстановки по лептоспирозу сельскохозяйственных животных в Республике Алтай использовались материалы годовых республиканских и районных отчетов, годовых отчетов республиканской ветеринарной лаборатории, архива ветеринарного отдела управления сельского хозяйства; сводные годовые отчёты о заболеваемости и падеже скота; эпизоотические журналы; статистические сведения о состоянии животноводства Алтайского края и Республики Алтай; статистические бюллетени «Поголовье скота и птицы по районам Республики Алтай»; документы о работе ветеринарной службы районов (пояснительные записки, справки, сведения); статистические сборники по народному хозяйству и административному изменению, атлас и энциклопедию Республики Алтай. Эпизоотологическое исследование проведено с 1960 по 2010 гг. с использованием методических рекомендаций: «Методические указания по применению статистических методов в эпизоотологии» (Сосов, Р.Ф. Методические указания по применению статистических методов в эпизоотологии / Р.Ф. Сосов, А.А. Глушкова. - М., 1974. - 67 с.); «Методические указания по эпизоотологическому исследованию» (Бакулов, И.А. Методические указания по

эпизоотологическому исследованию / Под ред. И.А. Бакулова // ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии. - М.: Колос, 1982. – 17 с.).

При исследовании на лептоспироз собак и кошек в г. Горно-Алтайске всё поголовье, учитывая особенности физиологического развития, было разделено на четыре возрастные группы: 1 - от одного до шести месяцев, 2 - от семи месяцев до одного года, 3 - от года до пяти лет и 4 – от пяти лет и старше.

С целью изучения эпидемиологии лептоспироза в Республике Алтай были использованы материалы годовых отчетов Алтайской противочумной станции и Госсанэпиднадзора Республики Алтай за 1989-2010 гг.

Ретроспективный анализ динамики положительных реакций и этиологической структуры лептоспироза сельскохозяйственных, мелких домашних и диких млекопитающих животных выполнен по результатам исследований сыворотки крови в реакции микроагглютинации в Республиканской ветеринарной лаборатории с 1998 по 2010 гг. и Алтайской противочумной станции; сопроводительным ведомостям и сведениям к годовым отчётам; архивным данным (ежегодные отчёты о диагностической работе) с 1985 по 2010 гг.

Для изучения инфицированности лептоспирозом в современных условиях использовано 666 проб сыворотки крови: собаки - 115, кошки - 108, мелкие дикие млекопитающие - 367, человек - 76.

Для выявления лептоспиросительства исследовано 309 проб мочи: крупный рогатый скот - 57, лошади - 150, собаки - 40, кошки - 30, мелкие дикие млекопитающие - 32.

Для изучения поствакцинального иммунитета у лошадей использовано 600 проб сыворотки крови: по 300 проб от жеребят и взрослых животных.

Кровь для серологических исследований у лошадей брали из ярёмной вены в количестве 5-10 мл, у собак и кошек - из наружной вены голени в количестве 3-5 мл. У мелких диких млекопитающих кровь получали из полости сердца, пропитывая диск фильтровальной бумаги диаметром 15 мм. Кровь и сыворотку

использовали в нативном и консервированном (замораживание, высушивание, борной кислотой) виде.

Мочу для микроскопического исследования отбирали при естественном мочеиспускании (последнюю порцию) в объёме 3-7 мл в чистые пробирки или банки, закреплённые на проволоке. У мелких диких млекопитающих – при вскрытии непосредственно из мочевого пузыря на предметное стекло.

Мелких диких млекопитающих отлавливали с помощью мышеловок, капканов, петель и других приспособлений в местах наибольшего их скопления.

Микроскопические и серологические исследования проводили в соответствии с ГОСТом 25386-91, используя инструкцию «Методы лабораторной диагностики лептоспироза».

*Микроскопическое исследование.* Микроскопию мочи проводили непосредственно в хозяйстве, а также в бактериологическом отделе Республиканской ветеринарной лаборатории в течение 1-3 часов после отбора. Мочу исследовали в нативном виде или после центрифугирования (при наличии в ней посторонних частиц). Препарат готовили по принципу «раздавленной капли» на предметном стекле и исследовали на наличие лептоспир методом тёмнопольной микроскопии. Просматривали не менее 50 полей зрения в каждой пробе.

*Для серологической диагностики* использовали реакцию микроагглютинации, которую проводили в бактериологическом отделе Республиканской ветеринарной лаборатории и Алтайской противочумной станции с применением в качестве антигена живых культур эталонных штаммов лептоспир 7 серологических групп: pomona, tarassovi, grippotyphosa, hebdomadis, sejroe, canicola, icterohaemorrhagiae.

Для постановки реакции использовали 5-15-дневную культуру лептоспир, выращенную на водно-сывороточной среде ВГНКИ с количеством в поле зрения микроскопа 50-100 клеток.

Сыворотку крови исследовали с разведения 1:10 и выше у мелких диких млекопитающих, собак и кошек, а также людей, 1:50 и выше у не вакцинированных, и 1:100 и выше у вакцинированных сельскохозяйственных

животных. Сыворотку разводили в пробирках Флоринского физиологическим раствором (рН 6,8-7,2) 1:5, 1:25, 1:50 и т.д., смешивали 1:1 с антигеном в пластинках с лунками, встряхивали, выдерживали в термостате при 37 °С в течение часа. Контролем служила смесь культуры 0,1 см<sup>3</sup> лептоспир с физиологическим раствором по 0,1 см<sup>3</sup> (лептоспиры в контрольном варианте должны оставаться подвижными, не иметь признаков лизиса и агглютинации). Затем из каждой лунки готовили препарат «раздавленная капля» и микроскопировали в тёмном поле микроскопа при увеличении 20x10 или 20x7x1,5, учитывая агглютинацию лептоспир. Просматривали до 50 полей зрения. Агглютинация проявляется в образовании «паучков», содержащих от 3...5 до нескольких десятков лептоспир. Положительной считали реакцию, если в поле зрения не менее 50% лептоспир агглютинировано, при отсутствии агглютинации в контроле. Возбудителем лептоспироза при серологической диагностике считали лептоспиры той серологической группы, к которой обнаружены антитела в наиболее высоком титре.

При исследовании сыворотки, высушенной на фильтровальной бумаге, вырезали две сухие капли (0,1 мл сыворотки), измельчали ножницами и заливали в пробирке физиологическим раствором в объёме 4,9 мл, экстрагировали в течение часа при температуре 37 °С. Полученный экстракт использовали как исходное разведение сыворотки 1:50.

При проведении экспериментальных исследований использовали приборы и оборудование: микроскоп биологический «Микмед-1» с конденсором «тёмное поле» и осветителем ОИ-13; стёкла предметные толщиной 0,8-1,1 мм, стёкла покровные стандартные; термостат ТС-80М (t 28-30 °С и 36-38 °С); холодильник (t 2-4 °С и -10 °С); центрифуга; сушильный шкаф; пластины с лунками, пробирки и аппарат Флоринского; градуированные пипетки 0,1; 1,0; 2,0; 5,0 см<sup>3</sup>; спиртовка; штативы, петля бактериологическая; бактериологическая посуда; водно-сывороточная среда ВГНКИ; 0,85%-ный раствор хлористого натрия в дистиллированной воде.

Статистическую обработку цифровых данных проводили на персональном компьютере Pentium-IV с использованием стандартных прикладных программ Microsoft Excel, включающих подсчёт средних величин (М), стандартных ошибок (ш), стандартных отклонений (о) и коэффициента корреляции (г) (программа «ВЮ»).

## 2.2 Результаты исследования

### 2.2.1 Эколого-географические предпосылки возникновения лептоспироза

Лептоспироз – природно-очаговая болезнь, на её возникновение и распространение влияют особенности климата, рельефа, распределение природных вод и растительности, ареал и численность диких мелких млекопитающих животных – переносчиков возбудителей. В связи с этим анализ природно-климатических условий при изучении данной болезни является необходимым звеном исследования.

Республика Алтай расположена между 52-49<sup>0</sup> с.ш. и 89-83<sup>0</sup> в.д. Она входит в состав Западно - Сибирской физико-географической страны и занимает горную область южной Сибири, в юго-восточной части Западной Сибири. На севере она граничит с Алтайским краем и Кемеровской областью, на юге - с Республикой Казахстан, Китаем и Монголией, на востоке расположены Республики Хакасия и Тыва (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Карта Республики Алтай

Площадь территории составляет 92902 км<sup>2</sup>. С запада на восток протяженность Республики Алтай составляет 360 км, с севера на юг – 400 км. Территория разделена на 10 административных районов и 1 город (Атлас Алтайского края. Госгеодезия СССР - Новосибирск: Новосибирская картографическая фабрика, 1991. - 21 с.).

По комплексу климатических, почвенных, геоморфологических, фауно- и флоронистических показателей, рельефу на территории Республики Алтай выделяют 4 географических района (области): низкогорье, среднегорье, высокогорье и нивальная зона (Берг, Л.С. Географические зоны Советского Союза / Л.С. Берг // Т.2. - М., 1952. - 510 с.; Куминова А.В. Растительный покров Алтая / А.В. Куминова - Новосибирск: Из-во СО АН СССР, 1960. – С. 450; Барышников, Г.Я. Развитие рельефа переходных зон горных стран в кайнозойе (на примере Горного Алтая) / Г.Я. Барышников. - Изд. Томского ун-та. Томск, 1992. – С. 180).

Низкогорье занимает северную часть Республики Алтай на высоте 300 - 500 м над уровнем моря. В административном отношении оно расположено на территории 3 административных районов - Турочакском, Майминском и Чойском.

Здесь характерно веерообразное расположение хребтов, простирающихся с северо-запада на юго-восток. Г.Я. Барышников (1992) низкогорье относит к основной составной части переходной зоны от равнины к собственно орогенной зоне, или зоне компенсации, где уравниваются процессы эрозии и аккумуляции (Суслов, С.П. Физическая география СССР. Азиатская часть / С.П. Суслов. - М.: Учпедгиз, 1954. – С. 711).

Климат умеренно континентальный, характеризуется теплым и влажным летом и сравнительно мягкой и снежной зимой. Высота снежных покровов достигает в среднем 140-160 см. Район избыточно-влажный, сильно обводнен. Средняя влажность воздуха 70-80%. Среднегодовое количество выпадающих атмосферных осадков от 600- 800 мм, в том числе за вегетативный период около 500, из них большее приходится на северо-восточную часть с увеличением во вторую половину лета, что затрудняет проведение работ по заготовке кормов и уборке урожая. Сумма положительных температур свыше 10<sup>0</sup> - 1800 – 1920 °С,

безморозный период составляет в среднем 95 – 120 дней. Средняя продолжительность солнечного сияния 2032 часа в год ( Кривоносов, Б.М. Климаты Горного Алтая: автореф. дис.: канд. геогр. наук.:11.00.01 / Б.М. Кривоносов. - Томск, 1975. - 28 с.).

Почвы развиваются на лессовидных суглинках и глинах (на склонах и платочных участках) и на иловато-суглинистых и песчано-галечниковых отложениях (в долинах рек). В настоящее время в основной своей части они распаханы. В низкогорье преобладают темно-серые лесные почвы, а также оподзоленные сильно и среднекислые и выщелоченные черноземы с высоким содержанием гумуса (8-10%), занимающие чаще всего более пологие формы рельефа преимущественно южной экспозиции. Отдельными пятнами встречаются горные подзолистые и дерново-карбонатные (на склонах), а также лугово-аллювиальные почвы (в речных долинах). Обеспеченность земель фосфором низкая и средняя, калием – средняя и повышенная. В долинах рек развиты луговые, черноземно-луговые, лугово-черноземные, лугово-аллювиальные, реже лугово-болотные и болотные аллювиальные почвы. Дерновые бурые почвы занимают склоны гор, примыкающих к берегам озер (Телецкое, Уймень, Манжерок и т.д.) и крупных рек (Петров, Б.Ф. Почвы Алтайско-Саянской области / Б.Ф. Петров // Труды почвенного института им. В.В. Докучаева – М.: Изд-во АН СССР, 1952. - Т.35. - 247 с.; Ковалев, А.В. и др. Почвы Горно-Алтайской автономной области / А.В. Ковалев. - М., 1973. – 45 с.).

В пахотные угодья пояса вовлечены в основном оподзоленные и выщелоченные черноземы, реже темно-серые лесные, черноземно-луговые и лугово-черноземные почвы.

Растительный мир в районах повышенного увлажнения представлен фрагментами луговых степей и формацией черневой тайги и ее дериватами - березово-осиновыми и осиновыми лесами с подлеском из черемухи, калины, ивы, рябины, кустарниковым и высокотравным напочвенным покровом. В поймах с грунтовым увлажнением распространены осоково-злаково-разнотравные ассоциации с ежой сборной, пыреем ползучим, осокой веником, чемерицей.

Пониженные участки долины с пойменной почвой представляют собой часто заболоченные луга. Основу травостоя составляют веник, лабазник, вязолистный камыш, осока, кровохлебка. Большая часть лугов имеет хороший ботанический состав с преобладанием в кормовом отношении злаковых и бобовых. На отдельных лугах появилось розеточное разнотравье, луговые сорняки и ядовитые растения, а на лесных пастбищах много грубостебельных растений, что ухудшает качество пастбищ и сенокосов (Куминова, А.В. Островные степи Алтая / А.В. Куминова // Доклады XXII науч.конф., Томск, 1957. - № 3. - С. 97).

Из диких животных наиболее типичными представителями являются: лисица, заяц беляк и русак, ондатра, волк, косуля сибирская, лось, бурый медведь, соболь, кабан, крот алтайский, ёж ушастый и т.д. Отряд грызунов представлен сусликами, серой и домовою крысой, колонком, краснощекии сурком, полевой и лесной мышью, полевками (плоскочерепной, эконоиной, красной, красно-серой, рыжей лесной, обыкновенной) и т.д. (Фирстов, Н.И. Грызуны Южного Алтая / Н.И. Фирстов // Научная конференция по природной очаговости и эпидемиологии особо опасных инфекционных заболеваний. - Саратов: Коммунист, 1957. – С. 420-422; Бондаренко, А.В., Бубнова, Т.В., Вознийчук, О.П., Долговых, С.В., Лебедева, М.А., Кучин, А.П., Малков, Н.П., Малков, Ю.П., Малков, П.Ю., Муравьева, В.М., Худякова, Н.Е., Чеснокова, С.В. Информация о животном мире Республики Алтай / А.В Бондаренко, и другие // Природные условия, история, культура Западной Монголии и сопредельных регионов. Тез. докл. VI междунар. науч. конф. - Томск: ТГУ, 2003. - С. 74-75).

Животноводческие фермы и хозяйства находятся чаще всего вблизи населенных пунктов, а также на окраинах лесов среди пастбищно-сенокосных угодий. Пастбища расположены вблизи долин и берегов рек и озер. Населенные пункты преимущественно располагаются на берегах озер (Телецкое, Ая, Манжерок, Уймень и др.), в долинах рек (Бия, Майма, Чоя, Уймень, Лебедь, Саракочша и др.) и на окраинах лесов.

Среднегорье охватывает центральные районы Республики Алтай, занимает большую часть территории и начинается с высоты от 500-800 до 1700-2000 и даже



2400 м над уровнем моря. В административном отношении оно расположено на территории 5 административных районов - Шебалинский, Чемальский, Онгудайский, Усть-Канский и Усть-Коксинский.

Высокие хребты (Катунский, Северо-Южный Чуйский, Теректинский и южные участки Башелакского, Чергинского, Ануйского и др.) в основном плоские, иногда округлые, склоны пологие, разделены речными долинами (Урсульская, Каннская, Абайская, Уймонская, Катандинская). На водоразделах встречаются участки древней равнины в виде плоских плато. Сложная складчато-глыбовая структура с большой мощностью и сильной трещиноватостью растворимых карбонатных пород вместе с климатическими и другими ландшафтными условиями сказались на особенностях морфологии и распространении карста.

Климат более прохладный, континентальный с меньшей влажностью. Зима холодная со средним абсолютным минимумом температуры  $45^{\circ}\text{C}$ , лето умеренно прохладное. Сумма положительных температур свыше  $10^{\circ}$ -1500-2010  $^{\circ}\text{C}$ , безморозный период от 65 до 120 дней. Среднегодовое количество атмосферных осадков 320-560 мм, большая часть их выпадает во второй половине вегетационного периода. Наступление заморозков в конце сентября. Средняя влажность воздуха 40-45%. Снежный покров 20-40 см, иногда полностью отсутствует в результате сильного выветривания. Средняя продолжительность солнечного сияния 2300 часа в год (Кривоносов, Б.М. Климаты Горного Алтая: Автореф. дис.: канд. геогр. наук. / Б.М. Кривоносов. - Томск, 1975. - 28 с.).

Почвы преимущественно маломощные, сильнощебнистые (слаборазвитые), отдельные участки перемежаются с каменистыми осыпями и выходами на поверхность коренных пород. Среди этих почв преобладают грубогумусные, иногда оторфяненные или же дерновые кислые неоподзоленные и очень слабооподзоленные, изредка ожелезненные. Встречаются здесь и горно-подзолистые, горно-каштановые, длительно-мерзлотные почвы, приуроченные к пологим участкам холодных и избыточно увлажняемых северных склонов, где распространены пихтово-кедрово-лиственничные леса с мощным покровом

сфагновых мхов. На северо-восточных, северных и северо-западных склонах преобладают горно-лесные черноземовидные почвы. Эти почвы содержат гумуса чаще всего 7-10%, имеют кислую реакцию среды, обеспеченность фосфором низкое и среднее, калия среднее и повышенное, подвержены водной эрозии.

По мере повышения высот черневая тайга сменяется кедровыми и пихтово-кедровыми лесами. В районах с меньшим увлажнением темнохвойные леса занимают только верхние части склонов, в средней и в нижней их частях находятся лиственничные леса с хорошо развитым травяным покровом и с различно выраженным кустарниковым подлеском. Здесь в юго-восточной части среднегорья развиты кедровые, кедрово-лиственничные леса, чаще разреженные с мохово-лишайниковым, полукустарниковым или травянистым напочвенным покровом. Из сельскохозяйственных культур выращивают ячмень, овес, горох, подсолнечник, донник, кукурузу (Куминова, А.В. Растительный покров Алтая / А.В. Куминова. - Новосибирск: Из-во СО АН СССР, 1960. – С. 450; Речан, С.П. Лесорастительное районирование Горного Алтая / С.П. Речан // Вопросы лесной биологии: матер. науч. конф. по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока. - Красноярск, 1965. – С. 26-31).

Животный мир представлен косулей сибирской, маралом, горностаем, лисицей, волком серым и красным, рысью, соболем, кабаргой, бурым медведем, кротом алтайским, ежом ушастым, цокором, бурозубкой. Отряд грызунов представляют: колонок, ласка, хорек, полевки (плоскочерепная, экономка, красная и красно-серая, рыжая лесная, обыкновенная), серая и домовая крысы, лесная мышь и т.д. (Богомолова, И.Н., Долговых, С.В. К характеристике населения мелких млекопитающих Юго-Восточного Алтая / И.Н. Богомолова, С.В. Долговых // Социально-экономические проблемы развития города Горно-Алтайск до 2000 года: Тез. докл. науч.-практ. конф., Горно-Алтайск: РИО Универ-Принт, 1998. – С. 58-59; Малков, Ю.П., Беликов, В.И. Млекопитающие Республики Алтай и Алтайского края: учебное пособие / Ю.П. Малков, В.И. Беликов. - Горно-Алтайск: ГАГУ, 1995. – С. 194; Vartapetov, L.G., Dolgovykh, S.V., Mitrofanov, O.B. Structure of a variety of the animal communities of Russian Altai / L.G. Vartapetov, S.V. Dolgovykh, O.B. Mitrofanov

// The First Workshop on Information Technologies Application to Problems of Biodiversity and Dynamics of Ecosystems in North Eurasia (WITA' 2001). - Novosibirsk, 2001. - P. 262).

Животноводческие фермы и мараловодческие хозяйства располагаются на склонах гор и долинах рек (Черга, Катунь, Чуя, Ануй, Чарыш, Усть-Канская, Усть-Сема и др.), где в основном находятся и населенные пункты. Основные пастбища и сенокосы располагаются в поймах рек.

Высокогорье занимает юг и юго-восток Республики Алтай, в интервале высот от 1700-2000 до 2600-3000 м. В административном отношении оно расположено на территории 2 районов – Кош-Агачском и Улаганском. Высокогорье занимает верхний, высокогорный (альпийский) ярус главных хребтов - Катунского, Северо- и Южно-Чуйского, Терехтинского, Коргонского, Шапшальского, Симультинского, Семинского и некоторых других. Юго-Восток включает Чуйскую и Курайскую высокогорные котловины, плоскогорья Чулышманское и Укок, часть горных хребтов Шапшальского и Чихачева, разделяющих Алтай и Саяны, и северные склоны хребтов Сайлюгем и Табын-Богдо-Ола. Наиболее характерна Чуйская котловина, находящаяся на высоте 1750-2000 м. Она имеет форму овала длиной около 70 км, шириной 35 км и целиком находится в пределах Кош-Агачского района, на территории которого расположены 8 крупных овцеводческих хозяйств. Здесь берут свое начало реки Катунь и её притоки, Чуя, Кокса, Аргут. Питаются реки за счет ледниковых и снеговых вод (Куминова, А.В. Характерные черты Алтае-Саянской геоботанической области / А.В. Куминова // Изв. всесоюз. ботан. об-ва. Томск, отд., Томск: Изд-во Томского ун-та, 1963. - Т.6. - С. 23-34; Маринин, А.М., Самойлова, Г.С. Физическая география Горного Алтая / А.М. Маринин, Г.С. Самойлова. - Барнаул: БГПИ, 1987. - 110 с.).

Климат в высокогорье холодный и сухой, резко континентальный. Особенно суровы зимы, температура иногда снижается до - 60 °С. Отрицательные температуры держатся в течение весны и осени, заморозки до середины лета. Длительность безморозного периода в среднем равна 62 дням. Сумма положительных температур свыше 10 °С - 800 – 1110 °С. Вегетационный период 50-70 дней. Среднемесячная

температура поверхности почвы +4 °С. Среднемесячная температура почвы на глубине 5 см с мая по сентябрь 14,5 °С. За год выпадает в среднем 105-125 мм осадков, в основном в летнее время. Незначительный снежный покров высотой 10-12 см удерживается в среднем 138 дней, земля промерзает на глубину 3 м и более. Среднегодовая относительная влажность воздуха 63 - 80%. Летом в дневное время она, как правило, находится в пределах 40%. Холодные ветры дуют на протяжении всего теплого времени года. Благоприятной особенностью климата Чуйской котловины следует считать большую продолжительность солнечного сияния, достигающую 2590 часов в году (Лавровский, Б.Л., Шевчук, А.И. Инвестиционный климат и инвестиционное поведение: Сибирский федеральный округ / Б.Л. Лавровский, А.И. Шевчук // Регион, экономика и социология. - 2007. - № 3. - С. 206).

Юго-восточное пространство Чуйской котловины покрывают горные каштановые почвы: темно-каштановые вблизи гор, под мелкотравными злаковыми степями и светло-каштановые на равнинных участках под опустыненными степями. Суровый климат способствует развитию лугово-степных, дерновых и торфяных тундровых, а также горно-луговых почв. Фрагментами по северным склонам под лесами формируются мерзлотные лесные оторфованные почвы. Пониженные участки котловины занимают солончаки лугово-солончаковые почвы, связанные с временным избыточным увлажнением, содержание гумуса составляет 3-5%, фосфора – низкое и среднее, калия – повышенное и высокое.

Растительный мир характеризуется почти полным выпадением лесного пояса и непосредственным контактом степей и тундр. Лиственничные леса встречаются только по окраинным склонам горных хребтов. Для Чуйской и Курайской котловин характерны опустыненные и мелкодерновидные злаковые степи, их эдификаторами являются ковылек и полукустарники – кохия, терескен и полынь. Растительность покрывает почву всего на 30-40%. В неглубоких понижениях развиваются солончаковые опустыненные степи, а по крутым южным каменистым склонам – летрофильные варианты опустыненных степей. Луговые формации представлены долинными злаково-осоковыми травами, развивающимися в местах образования наледей, и орошаемыми лугами, созданными искусственно на месте степей. Здесь

сосредоточены валовые сборы рапунтикума сафроловидного, чемерицы, а на границе с тундрой - листа брусники и черники. Выше лугов альпийского пояса широкое пространство охватывает тундровая растительность. Мохово-лишайниковые тундры распространены в хребтах Западного и Центрального Алтая. Этот тип тундры - господство зеленых мхов, заболоченных участков, низкорослых кустарниковых форм полярной березки. Щебнисто-лишайниковая тундра занимает большие площади в горах центральной и восточной частей области. Каменистая тундра встречается на поверхности скал и каменистых глыбах, очень обильно развиваются накипные лишайники (Мальгин, М.А. Биогеохимия микроэлементов в Горном Алтае / М.А. Мальгин. - Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1978. – С. 272).

Животный мир довольно разнообразен. Связанно это с тем, что здесь соприкасаются фаунистические комплексы больших высот, леса и реже степей. Летом на лугах появляются маралы, косули и кабарга. Заходят сюда медведь, волк и лиса. Ближе к снежникам и ледникам держатся снежный барс, горный козел, горный баран, кабарга, марал, косуля. Отряд грызунов представлен серой, полевой, лесной, домовыми мышами, алтайским и монгольским сурками, лесной мышовкой, полевками (плоскочерепная, экономка, сибирская высокогорная) (Лаптев, И.П. Млекопитающие таёжной зоны Западной Сибири / И.П. Лаптев. - Томск: Томский гос. ун-т, 1958. – 42 с.; Долговых, С.В., Богомоллова, И.Н. Мелкие млекопитающие Юго-Восточного Алтая / С.В. Долговых, И.Н. Богомоллова // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны: ежегод. междунар. сборник статей - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2004. - № 1. – С. 71-89). Животноводческие фермы и овцеводческие хозяйства располагаются в котловинах и вблизи поселений. Пастбища составляют 80-90%, их использование приурочивается ко времени установления устойчивого снежного покрова. Поселения в основном располагаются в котловинах из-за сильных холодных ветров.

Нивальная зона находится выше 3000 м над уровнем моря, зона вечных снегов и ледников, лишённая высшей растительности. Здесь господствуют зеленые, сине-зеленые водоросли, низшие микроскопические грибы и, реже, лишайники (Колосов,

А.М. Звери Юго-Восточного Алтая и смежной области Монголии / А.М. Колосов // Ученые записки Московского ун-та. - М., 1939. - № 20. - С. 123-190).

Таким образом, наибольшая вероятность возникновения лептоспироза животных существует на территории низкогорья и среднегорья. Природно-климатические условия здесь характеризуются умеренно-теплым, увлажненным климатом, повышенным количеством атмосферных осадков, света и тепла в вегетативный период, водных ресурсов, оврагов, рек, озер и котловин, которые зачастую заболачиваются, наличием значительного количества грызунов, часто являющихся носителями возбудителей лептоспироза. Эти территории со своими лесными, лесостепными, степными зонами наиболее подходят для развития сельского хозяйства, а значит естественным образом, здесь сконцентрирована наибольшая плотность восприимчивых к лептоспирозу животных, как домашних (сельскохозяйственные, домашние непродуктивные), так и диких (мелкие дикие млекопитающие) видов.

### **2.2.2 Анализ эпизоотической обстановки по лептоспирозу сельскохозяйственных животных**

Для анализа эпизоотической обстановки по лептоспирозу сельскохозяйственных животных использовали интенсивные (заболеваемость, смертность, летальность, сезонность) и экстенсивные (пораженность животных, удельная доля, динамика неблагополучных пунктов, коэффициент очаговости и уровень вакцинации) показатели.

При этом учитывали, что в архивах отсутствуют отчеты о заболеваемости и падеже сельскохозяйственных животных в Республике Алтай за 1977, 1978, 1981, 1982, 1985, 1988 гг., данные регистрации лептоспироза у свиней и в высокогорной и нивальной зонах у всех видов животных.

### 2.2.2.1 Пораженность отдельных видов животных

В Республике Алтай лептоспироз впервые был диагностирован в 1947 г. у животных в Чемальском, Чойском и Шебалинском районах.

С 1960 по 2010 гг. зарегистрировано 179 неблагополучных пунктов по лептоспирозу у трех видов сельскохозяйственных животных (Таблица 1): крупный рогатый скот - 128, лошади - 48 и овцы – 3.

Таблица 1 - Пораженность отдельных видов животных лептоспирозом в Республике Алтай за период с 1960 по 2010 гг.

Показатели	Всего во всем видам животных	Из них приходится на, (%)		
		Крупный рогатый скот	Лошади	Мелкий рогатый скот
Неблагополучные пункты	179	71,5	26,8	1,7
Заболело животных	3187	80,7	18,7	0,6
Пало животных	180	71,5	26,8	1,7

В неблагополучных пунктах чаще всего болеет крупный рогатый скот - 2573 головы (80,7%) и значительно реже лошади – 594 голов (18,7%). Среди мелкого рогатого скота зафиксировано всего заболевших 20 голов (0,7%). В структуре падежа большая часть - 128 голов (71,5%) приходится на крупный рогатый скот, 49 - (26,8%) на лошадей и остальное количество - 3 головы (1,7%) на овец.

В низкогорье зарегистрировано 70 неблагополучных пунктов по лептоспирозу двух видов сельскохозяйственных животных: крупный рогатый скот – 47 (67,1%) и лошади – 24 (32,9%). При этом по числу заболевших животных большее количество приходится на крупный рогатый скот - 895 голов, а на лошадей - 266 голов. В структуре падежа преобладание было также у крупного рогатого скота (63,5%), у лошадей (36,5%).

В среднегорье поражились три вида сельскохозяйственных животных и зарегистрировано 109 неблагополучных пунктов: крупный рогатый скот – 81 (74,3%), лошади – 25 (22,9%) и овцы – 3 (2,8%).

### 2.2.2.2 Удельная доля лептоспироза в инфекционной патологии ЖИВОТНЫХ

Удельная доля лептоспироза в общей инфекционной заболеваемости зависит в большей степени от вида животных и в исследуемый период колебалась в широких пределах (Рисунок 2).

Данный показатель в течение 1960-1993 гг. постоянно снижался: у крупного рогатого скота на 0,3-0,7%, у лошадей на 0,2%, а в период с 1990 по 1999 гг. постепенно увеличивался на 0,2–0,6%.

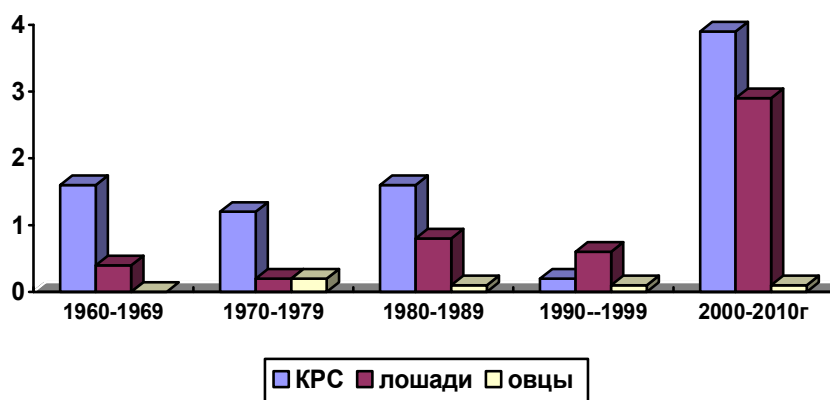


Рисунок 2 - Удельная доля лептоспироза сельскохозяйственных животных в общей инфекционной заболеваемости

В период 2000-2010 гг. удельная доля возросла у крупного рогатого скота с 1,6% до 3,9% и у лошадей с 0,6 до 2,9%. У овец она оставалась на уровне 0,1-0,3%.

### 2.2.2.3 Сезонность

Заболеваемость лептоспирозом сельскохозяйственных животных в Республике Алтай регистрируется в течение всего года, достигая наибольшего пика в теплый период (Рисунок 3). При этом наивысшего значения заболеваемость лептоспирозом достигла в июне – июле и августе – сентябре.



В низкогорье у крупного рогатого скота максимальный подъем заболеваемости приходится на летне-осенний период: в основном июль, октябрь, ноябрь и очень редко болезнь фиксировалась в зимний период; у лошадей пик заболеваемости приходится на летний период, в особенности на июль.

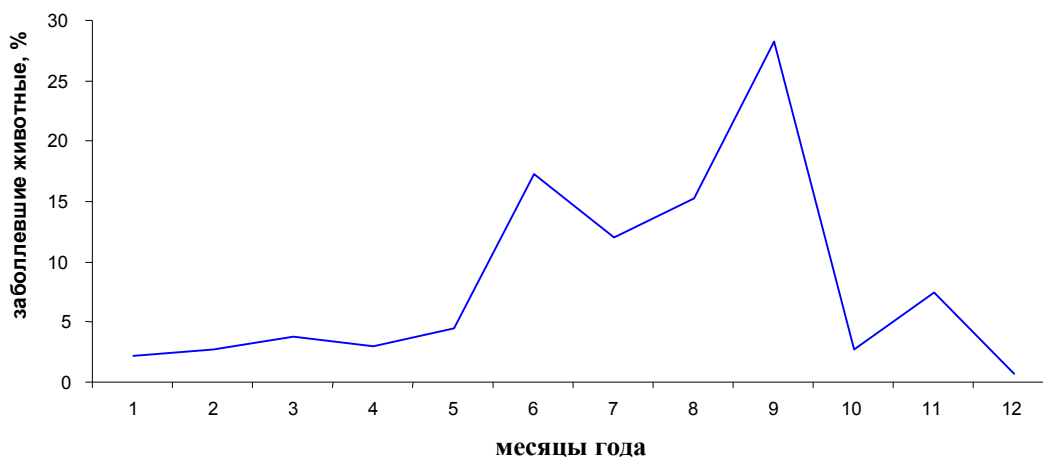


Рисунок 3 - Сезонность лептоспироза сельскохозяйственных животных

В среднегорье максимальный подъем заболеваемости лептоспирозом приходится у крупного рогатого скота на летне-осенний период (июль-сентябрь), очень редко в зимний период. У лошадей болезнь регистрировалась в весенне – осенний период с мая – по ноябрь. У овец пик заболеваемости приходится на конец осени - ноябрь.

#### 2.2.2.4 Динамика неблагополучных пунктов

Количество неблагополучных пунктов в анализируемый период динамично менялось (Рисунок 4).

Наибольшее количество неблагополучных пунктов приходится на период 2000-2004 гг. – 45. В остальные годы они колебались в пределах 1-5 с увеличением в 1967 (9), 1987 (11), 2001 (12) гг. С 1972-1974 гг. неблагополучные пункты регистрировались только у крупного рогатого скота, достигая 1-3. В 1990-1993 и 1985-1986 гг. наблюдалось полное благополучие по лептоспирозу сельскохозяйственных животных.

Число заболевших животных в большинстве случаев находится в прямой зависимости от количества неблагополучных пунктов: их увеличение сопровождается возрастанием числа заболевших животных

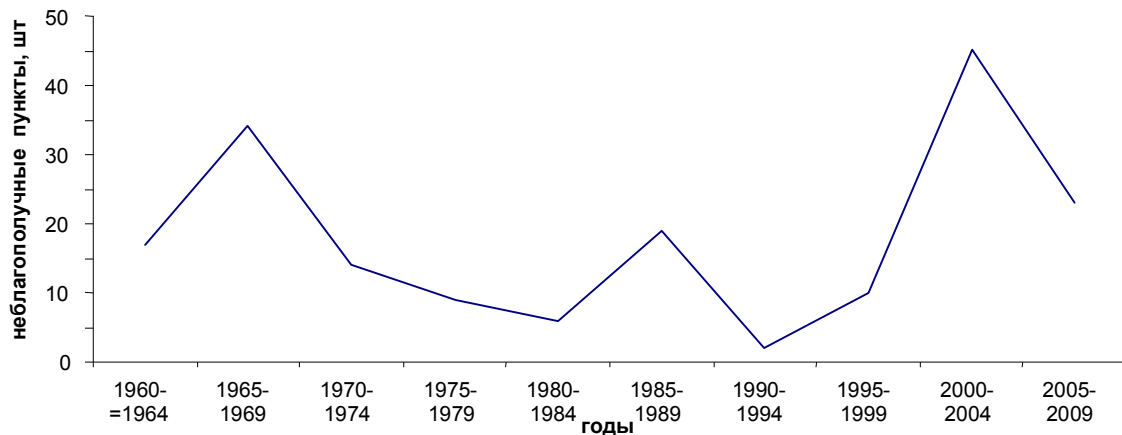


Рисунок 4 - Динамика неблагополучных пунктов при лептоспирозе сельскохозяйственных животных

У крупного рогатого скота динамика неблагополучных пунктов в целом сходна с общей закономерностью: большая часть неблагополучных пунктов приходится на 2000-2004 гг. (30). В последующие годы их количество колебалось в пределах 4-6 с увеличением в 1967 (9), 1987 (10), 2000 (10) и 2001 (11) гг., с благополучием в 1981-1982 и 1990-1993 гг.

У лошадей наибольшая часть неблагополучных пунктов регистрировалась в период с 2000 по 2009 (28) гг. в пределах 2-5 ежегодно.

У овец установлено 3 неблагополучных пункта в 1979 и 1989 гг., в остальные годы они не регистрировались.

В низкогорье зарегистрирована большая часть неблагополучных пунктов в период 2000-2004 гг.: крупный рогатый скот – 21, лошади – 7 в период 1965 – 1969 гг., в остальные - в пределах 2-5; у овец неблагополучных пунктов не зарегистрировано.

В среднегорье неблагополучные пункты у крупного рогатого скота регистрировали на протяжении всего исследуемого периода, но большая часть зафиксирована в 1965-1969 гг. (17). У лошадей они регистрировались почти

ежегодно, а в период с 1985 по 1989 гг. наблюдалось благополучие по лептоспирозу. У овец зафиксировано 3 неблагополучных пункта в 1979 и 1989 гг.

### 2.2.2.5 Заболеваемость, смертность, летальность

Динамика показателей проявления эпизоотического процесса характеризуются уменьшением среднего показателя заболеваемости в 1960-1999 гг. с  $0,945 \pm 3,16$  ( $P < 0,01$ ) до  $0,183 \pm 1,79$  ( $P < 0,1$ ), но в последнем десятилетии увеличивается до  $1,194 \pm 3,02$  ( $P < 0,01$ ). Средний показатель смертности имеет тенденцию к постоянному снижению с некоторым замедлением в период с 1990 по 2010 гг., с  $0,029 \pm 0,02$  ( $P < 0,1$ ) до  $0,039 \pm 0,029$  ( $P < 0,01$ ). Показатель летальности в исследуемый период устойчиво снижается с  $14,22 \pm 0,59\%$  ( $P > 0,001$ ) до  $1,48 \pm 0,062\%$  ( $P < 0,1$ ).

Показатели проявления эпизоотического процесса у крупного рогатого скота (Рисунок 5) в исследуемый период характеризуются уменьшением среднего показателя заболеваемости в 1970-1999 гг. с  $0,6 \pm 0,33$  ( $P < 0,01$ ) до  $0,14 \pm 0,02$  ( $P < 0,1$ ), но и с небольшим возрастанием в последнем десятилетии до  $0,2 \pm 0,06$  ( $P < 0,01$ ). Средний показатель смертности имеет тенденцию к регулярному снижению с  $0,1 \pm 0,001$  ( $P < 0,1$ ) до  $0 \pm 0$  ( $P > 0,1$ ). Показатель летальности в исследуемый период постоянно снижается с  $10,3 \pm 2,4\%$  ( $P < 0,01$ ) до  $5,0 \pm 4,2\%$  ( $P < 0,05$ ).

У лошадей динамика показателей эпизоотического процесса характеризуется уменьшением показателя заболеваемости в период с 1960 по 1989 гг. с  $0,05 \pm 0,02$  ( $P < 0,05$ ) до  $0,01 \pm 0,01$  ( $P < 0,02$ ), а с 1990 по 2010 гг. увеличивается до  $0,74 \pm 0,2$  ( $P < 0,02$ ). Средний показатель смертности имеет тенденцию к снижению с  $0,005 \pm 0,002$  ( $P < 0,001$ ) в 1960 - 1999 гг. с полным отсутствием в последнем десятилетии. Показатель летальности волнообразно колеблется от  $3,33 \pm 1,0\%$  ( $P < 0,01$ ) до  $10,4 \pm 1,0\%$  ( $P < 0,001$ ), а в последнем десятилетии отсутствует полностью (Рисунок 6).

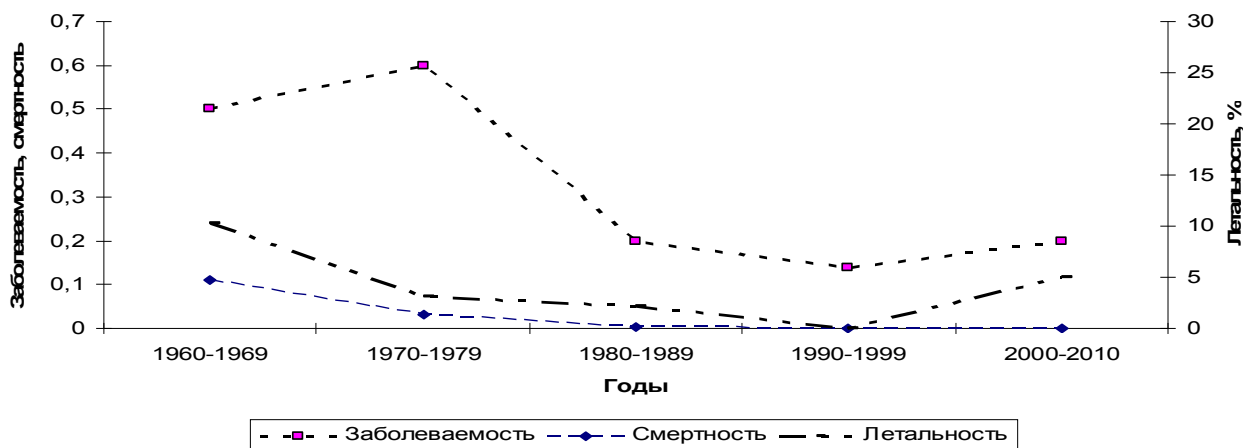


Рисунок 5 - Интенсивные показатели проявления эпизоотического процесса при лептоспирозе у крупного рогатого скота

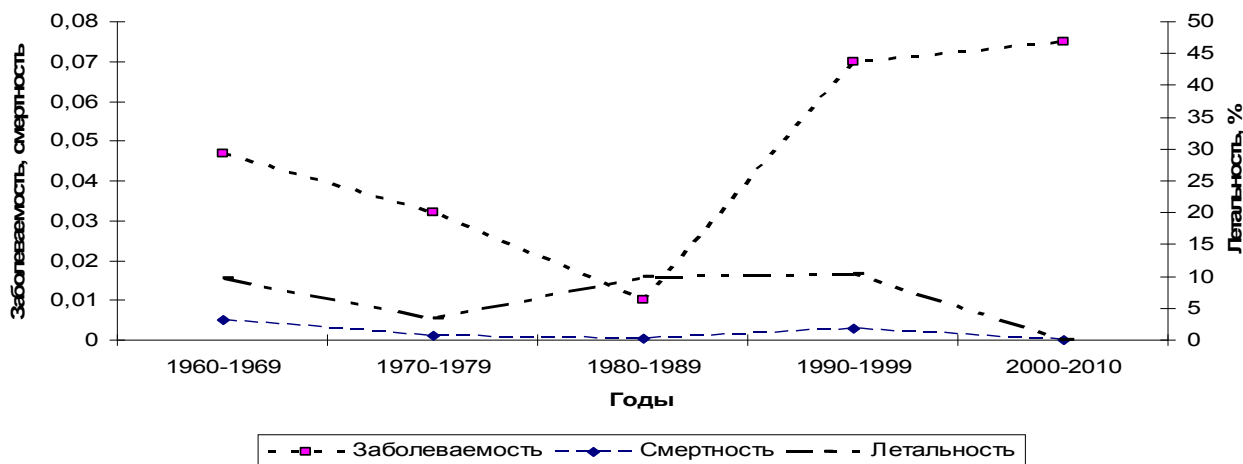


Рисунок 6 - Интенсивные показатели проявления эпизоотического процесса при лептоспирозе у лошадей

У мелкого рогатого скота динамика показателей эпизоотического процесса в исследуемый период характеризуется возрастанием показателя заболеваемости с нуля в первом десятилетии до  $0,015 \pm 0,001$  ( $P < 0,002$ ) во втором, в третьем – до  $0,0002 \pm 0,0002$  ( $P < 0,001$ ). Показатель летальности возрастает в 1970-1979 гг. до  $1,7 \pm 0,66\%$  ( $P < 0,001$ ), в остальных десятилетиях остаётся на уровне нуля. Средний показатель смертности увеличился в 1980-1989 гг. до  $0,002 \pm 0,0001$  ( $P < 0,001$ ), а затем снизился до первоначальных значений (Рисунок 7).

В низкогорье у крупного рогатого скота показатели заболеваемости довольно низкие и находятся почти на одном уровне на протяжении всего

исследуемого периода (от  $0,01 \pm 0,05$  до  $0,23 \pm 0,21$ ), а смертности и летальности – регистрируются только во втором и пятом десятилетиях: в 1970-1979 гг. -  $0,17 \pm 0,09$  и  $13,9 \pm 9,3\%$  и в 2000-2010 гг. -  $0,008 \pm 0,01$  и  $2,05 \pm 1,47\%$  соответственно.

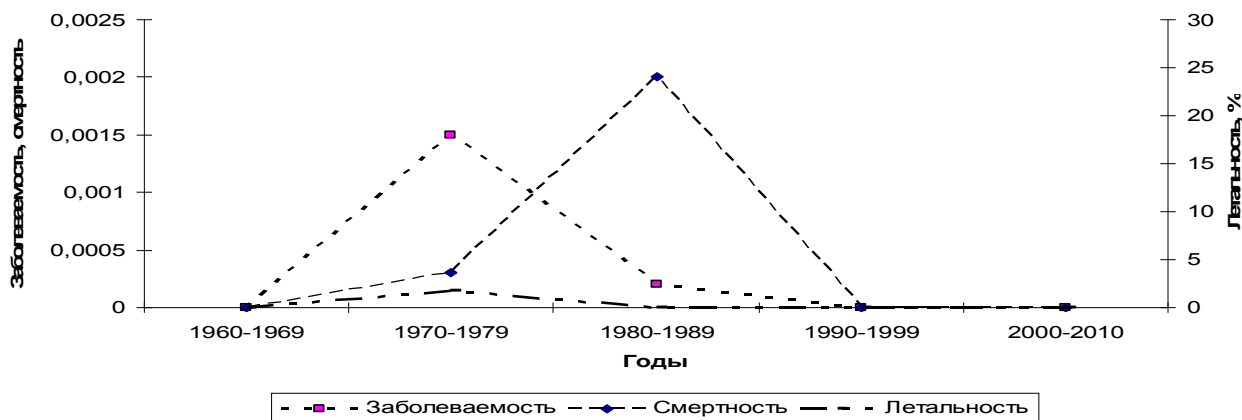


Рисунок 7 - Интенсивные показатели проявления эпизоотического процесса при лептоспирозе у овец

У лошадей показатель заболеваемости уменьшается с  $0,07 \pm 0,03$  до  $0,09 \pm 0,01$ , но увеличивается в четвертом десятилетии до  $0,1 \pm 0,04$ . Средний показатель смертности у лошадей находится в пределах с  $0,005 \pm 0,002$  до  $0,1 \pm 0,04$ . Летальность имеет постоянную тенденцию к снижению с  $19,6 \pm 10,2\%$  до  $16,5 \pm 1,04\%$ .

В среднегорье показатель заболеваемости у крупного рогатого скота постоянно снижается с  $0,52 \pm 0,2$  до  $0,1 \pm 0,02$ , но увеличивается в последнем десятилетии до  $0,2 \pm 0,06$ . Показатель смертности постоянно уменьшается с  $0,05 \pm 0,01$  до  $0,009 \pm 0,01$  с полным отсутствием в четвертом десятилетии. При этом показатель летальности характеризуется снижением с  $10,9 \pm 2,48\%$  до  $1,1 \pm 0,1\%$  с небольшим повышением в последнем десятилетии до  $2,05 \pm 1,04\%$ . У лошадей динамика показателей эпизоотического процесса характеризуется регулярным снижением заболеваемости с  $0,4 \pm 0,03$  до  $0,003 \pm 0,01$ , но в последнем - возрастает до  $0,7 \pm 0,29$ . Показатели смертности и летальности тоже имеют тенденцию к снижению с небольшим замедлением с  $0,03 \pm 0,001$  в 1960 до  $0,006 \pm 0,001\%$  в 1999 гг. соответственно. У овец показатель заболеваемости регистрировался во втором и в третьем десятилетиях ( $0,015 \pm 0,001$  и  $0,002 \pm 0,0002$ ), показатели смертности и летальности динамично снижаются с проявлением только во втором десятилетии ( $1,76 \pm 0,66$  и  $0,00026 \pm 0,0001\%$  соответственно) и до полного отсутствия.

### 2.2.2.6 Индекс эпизоотичности

Для определения интенсивности эпизоотического процесса в основном оценивают эпизоотическую ситуацию по отрезкам времени в исследуемый период, в данном случае использовали период в 50 лет.

Индекс эпизоотичности в исследуемый период с отрезками времени в 10 лет колебался: у крупного рогатого скота с 0,18 до 0,01 и 0,18, у лошадей с 0,1 до 0,18, овец с 0 до 0,02 и до полного отсутствия (Рисунок 8).

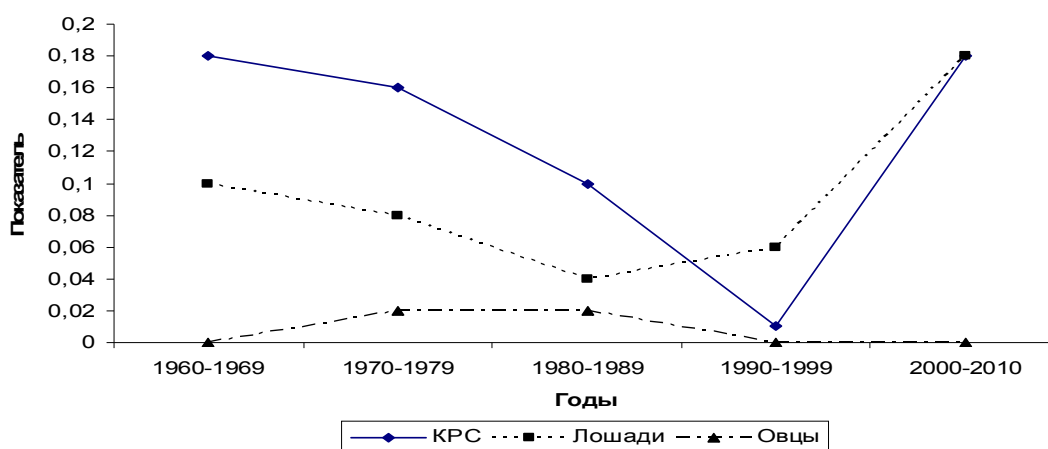


Рисунок 8 - Индекс эпизоотичности при лептоспирозе сельскохозяйственных животных в Республике Алтай

В низкогорье индекс эпизоотичности у крупного рогатого скота в первые 30 лет увеличивался с 0,04 до 0,08, в следующие десятилетия снижался до 0,04 и увеличился в пятом десятилетии до 0,12; у лошадей в первые четыре десятилетия снижался от 0,06 до 0,02, а в пятом - увеличился до 0,18.

В среднегорье индекс эпизоотичности постоянно менялся: у крупного рогатого скота с 0,06 до 0,14; у лошадей 0,04 до 0,12; у овец оставался на одном уровне – 0,02 во втором и третьем периоде, а в остальные отрезки времени был равным 0.

### 2.2.2.7 Коэффициент очаговости и уровень вакцинации

В первой половине исследуемого периода в целом по Республике Алтай

наблюдается повышение коэффициента очаговости (с 16,7 до 37,8), что свидетельствует об активации эпизоотического процесса и низкой эффективности проводимых противоэпизоотических мероприятий. Однако, возрастание уровня вакцинации с 0,31 до 13,3% вызвало снижение коэффициента очаговости и показателя заболеваемости. Корреляционная связь между явлениями в первой половине исследуемого периода прямая, а во втором – обратная, слабой степени.

У крупного рогатого скота коэффициент очаговости возрастает во втором десятилетии с 29,4 до 36,3, а затем снижается до последнего десятилетия, где возрастает с 14,4 до 19,4. Уровень вакцинации на всем протяжении исследуемого периода имеет тенденцию к повышению с 17,8 до 25,3% (Рисунок 9). При этом, несмотря на высокие показатели вакцинации, показатели заболеваемости уверенно повышаются в первой половине последнего десятилетия, что говорит о низком уровне проведения необходимых мероприятий по предупреждению болезни. Между уровнем вакцинации и коэффициентом очаговости в период с 1960 по 1989 гг. отмечена прямая корреляционная связь слабой степени ( $r=+0,18$ ), а в период с 1990 по 2010 гг. отмечена обратная связь слабой степени ( $r=-0,4$ ).

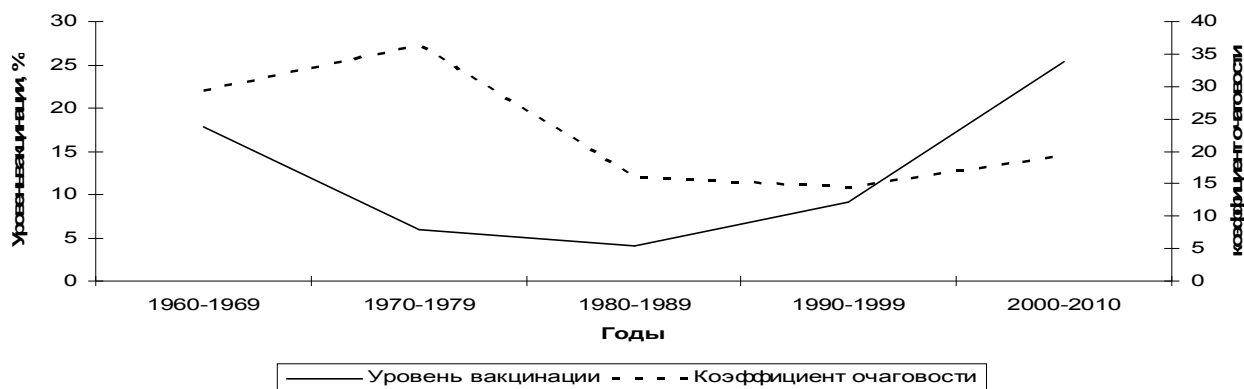


Рисунок 9 - Влияние уровня вакцинации на эффективность противоэпизоотических мероприятий при лептоспирозе крупного рогатого скота

Коэффициент очаговости у лошадей снижается в период 1980-1989 гг. и затем резко увеличивается в последнем десятилетии почти до 7,3. При этом уровень вакцинации против лептоспироза имеет тенденцию к увеличению с 1,4 до 7,2% (Рисунок 10). Корреляция между уровнем вакцинации и коэффициентом

очаговости указывает на тесную обратную связь слабой степени ( $r=-0,1$ ). Медленное увеличение количества вакцинированных животных сопровождается и незначительным снижением заболеваемости лошадей. Однако в период с 1980 по 1989 гг. наблюдается прямая корреляционная связь со слабой степенью ( $r=+0,16$ ).

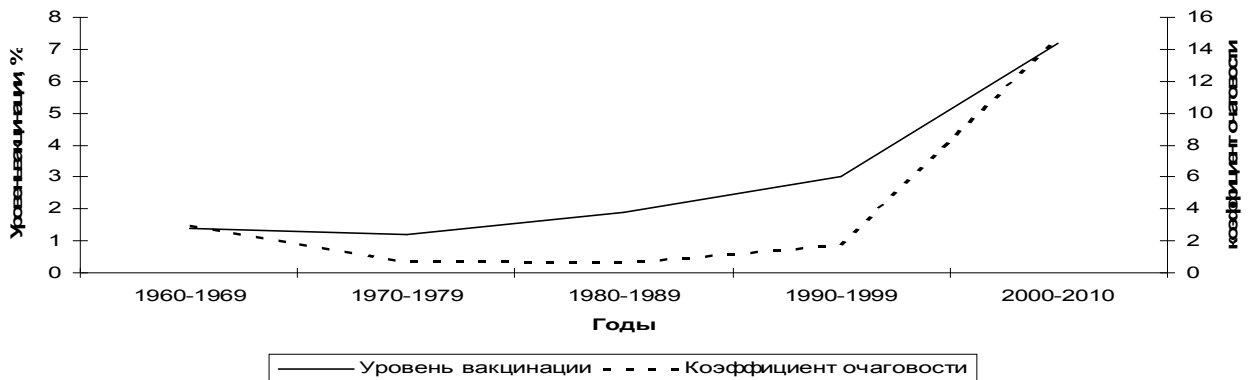


Рисунок 10 - Влияние уровня вакцинации на эффективность противоэпизоотических мероприятий при лептоспирозе лошадей

Уровень вакцинации у овец оказался наиболее высоким в 1990-1999 гг. (0,56%), а коэффициент очаговости наблюдается только в период с 1970 по 1989 гг. Влияние уровня вакцинации при лептоспирозе у овец указывает на прямую корреляционную связь средней степени (в среднем  $r=0,5$ ). При этом регистрируются единичные случаи заболеваемости (Рисунок 11).

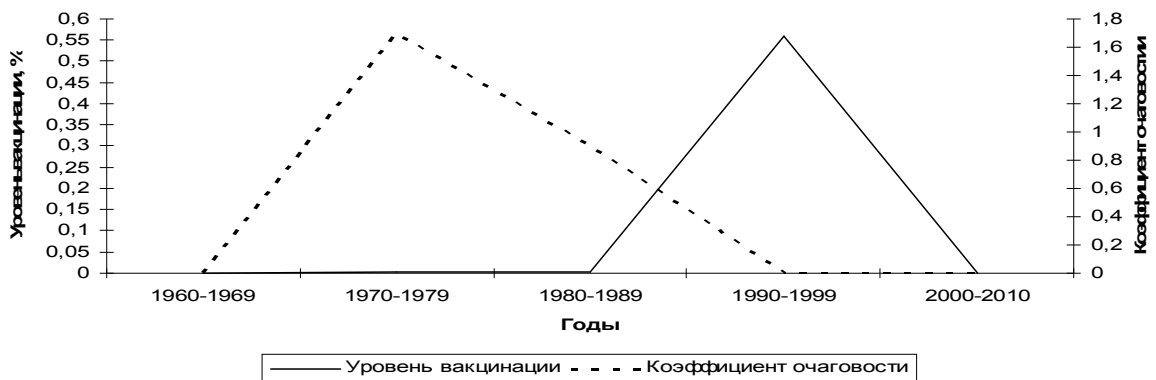


Рисунок 11 - Влияние уровня вакцинации на эффективность противоэпизоотических мероприятий при лептоспирозе у овец

Таким образом, анализ эпизоотической ситуации по лептоспирозу сельскохозяйственных животных показывает, что больше всего поражается болезнью крупный рогатый скот особенно южной части низкогорья и почти всего среднегорья. Удельная доля лептоспироза в общей инфекционной заболеваемости



у крупного рогатого скота характеризуется постоянными колебаниями с 0,3 до 3,9%, у лошадей – 0,2-2,9%, овец - 0,2–0,6%. Заболеваемость лептоспирозом сельскохозяйственных животных регистрируется в течение всего года, достигая наибольшего пика в теплый период. Количество неблагополучных пунктов постоянно меняется, но в сторону снижения. Показатели проявления эпизоотического процесса характеризуются уменьшением, в некоторых случаях и их полным отсутствием. Индекс эпизоотичности в исследуемый период с отрезками времени в 10 лет колебался: у крупного рогатого скота с 0,18 до 0,01, у лошадей - с 0,1 до 0,18, овец - с 0 до 0,02 и до полного отсутствия.

Уровень вакцинации на всем протяжении исследуемого периода имеет тенденцию к повышению у крупного рогатого скота с 17,8 до 25,3% и у лошадей - с 1,4 до 7,2%, а у овец находится на уровне 0,002-0,003%.

### **2.2.3 Динамика положительных реакций и этиологическая структура лептоспироза**

Анализ динамики положительно реагирующих животных и этиологической структуры лептоспироза выполнен по результатам серологических исследований сывороток крови в реакции микроагглютинации с 1998 по 2010 гг. с лептоспирами серогрупп: pomona, tarassovi, grippotyphosa, canicola, icterohaemorrhagiae, sejroe, hebdomadis (Рисунок 12).

У крупного рогатого скота средний показатель положительно реагирующих животных составляет 0,6% с колебаниями в разные годы от 0,13 до 1,15%. Общая тенденция свидетельствует о росте их числа, особенно в 1998 -1,27%, 2001 – 1,14% и 2006 – 1,15% гг.

У лошадей положительно реагирующие животные регистрируются на протяжении всего исследуемого периода с колебанием от 0,1% до 7,0%. При этом средний показатель инфицированности за период с 1998 по 2010 гг. составляет 2,1%. Низкие показатели инфицированности были в 1999 (0,32%) и 2001 (0,1%) годах, а наиболее высокие в 2006 (7,0%) и 2008 (5,1%) гг.

У овец инфицированность составляет 2,0% в исследуемый период только в 1998 г.

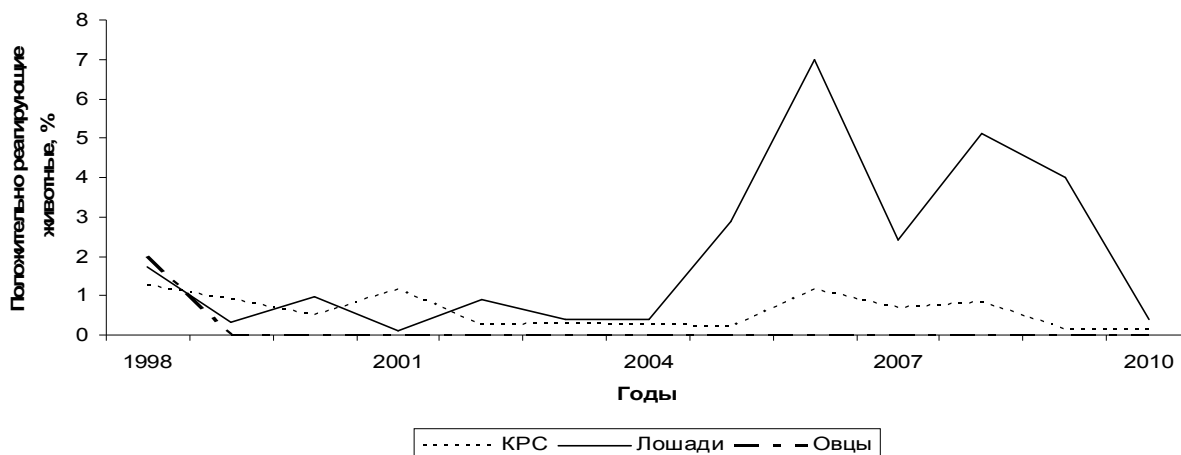


Рисунок 12 - Динамика положительных реакций при лептоспирозе сельскохозяйственных животных в Республике Алтай с 1998 по 2010 гг.

В этиологической структуре лептоспироза у крупного рогатого скота в период с 1998 по 2010 гг. доминировали лептоспиры 4 серогрупп: *romona*, *tarassovi*, *grippotyphosa*, *hebdomadis* (Рисунок 13). При этом реакции с *romona* динамично снижались с 29,6 до 8,5%; с *tarassovi* уменьшились в первых двух периодах с 5,6 до 2,9% с резким увеличением до 23,1% в 2007-2010 гг. Динамично нарастали положительные реакции с серогруппой *grippotyphosa* - с 11,3 до 21,4% и *hebdomadis* - с 27,9 до 31,6% (с понижением в период с 2004 по 2006 гг. до 9,4%). Реакции с серогруппой *sejroae* колебались в пределах от 8,0 до 19,2%, но при этом возросли до 62,4% в 2004-2006 гг. В период с 1998 по 2003 гг. реакции с серогруппой *icterohaemorrhagiae* динамично снижались с 15,5% до 4,7%.

В этиологической структуре лептоспироза у лошадей преобладали 3 серогруппы: *romona*, *tarassovi*, *grippotyphosa* и очень редко встречалась *sejroae* (Рисунок 14). В последние годы наблюдается тенденция к снижению реакций с серогруппами *romona* и *tarassovi* с 58,1 до 6,6% и с 15,2 до 2,2% соответственно. При этом с серогруппой *grippotyphosa* реакции увеличиваются с 47,6 до 83,4%. В последние годы наблюдается определенный рост серогрупп *icterohaemorrhagiae* (с 8,6 до 14,9%) и *canicola* (с 2,1 до 2,2%).

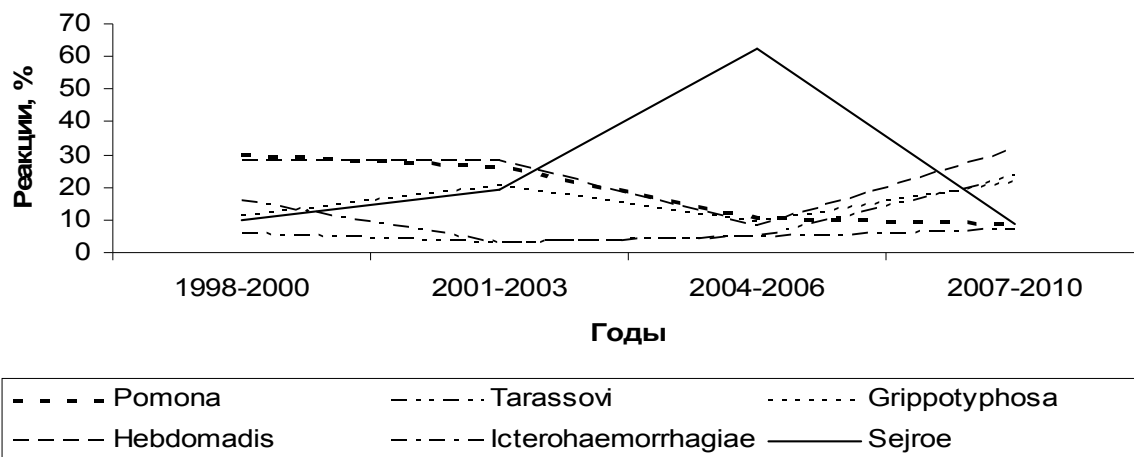


Рисунок 13 - Этиологическая структура при лептоспирозе крупного рогатого скота в 1998-2010 гг.

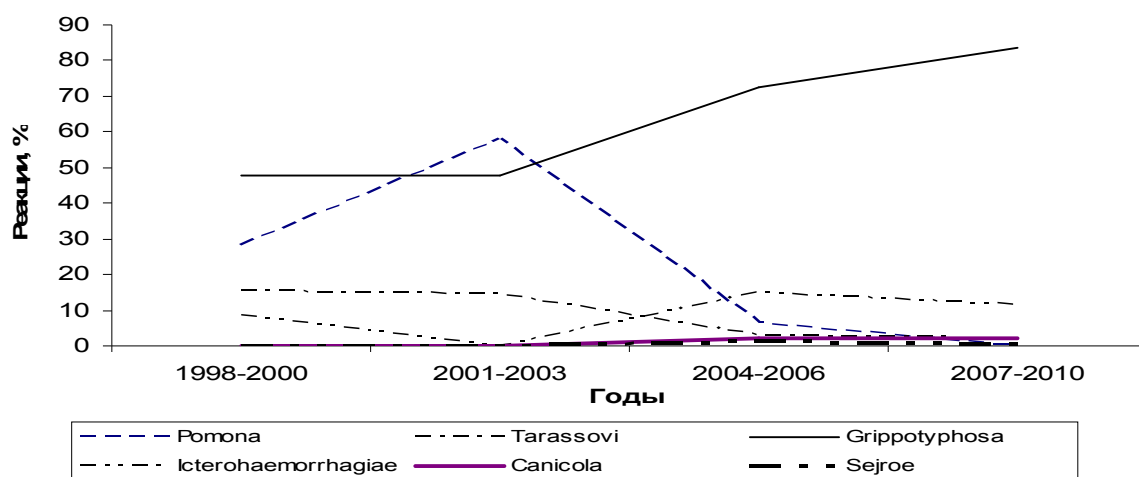


Рисунок 14 - Этиологическая структура при лептоспирозе лошадей в 1998-2010 гг.

У овец этиологическая структура представлена лишь единичным случаем с лептоспирами серогруппы *icterohaemorrhagiae* - до 8,3%.

Таким образом, на протяжении всего периода исследования положительные реакции на лептоспироз выявлялись у сельскохозяйственных животных 3-х видов: крупный рогатый скот, лошади и овцы. В начале 1998-2010 гг. у крупного рогатого скота и лошадей наблюдаются постоянные колебания количества положительно реагирующих животных, а в последующие годы их снижение. У овец этот период характеризуется единичным подъёмом и снижением количества положительных реакций. В этиологической структуре преобладают серогруппы, которые обычно являются причиной лептоспироза у данного вида животных: у крупного рогатого скота - *pomona*, *tarassovi*, *grippytyphosa*, *hebdomadis*; у лошадей

- pomona, tarassovi, grippytyphosa; у овец - icterohaemorrhagiae

#### 2.2.4 Эпизоотологическое районирование лептоспироза

На основании данных о неблагополучных пунктах и заболеваемости животных с 1960 по 2010 гг. определен нозоореал лептоспироза на территории Республики Алтай с выделением 3 эпизоотических зон (Рисунок 15).

В первую эпизоотическую зону вошли 3 района (Улаганский, Онгудайский и Кош-Агачский), где количество неблагополучных пунктов было от 0 до 4. Данная территория относится к высокогорью, нивальной зоне и частично к среднегорью, где отсутствуют или низкие природно-экологические предпосылки возникновения лептоспироза. На данную зону приходится 1,9 % неблагополучных пунктов зарегистрированных только у лошадей.

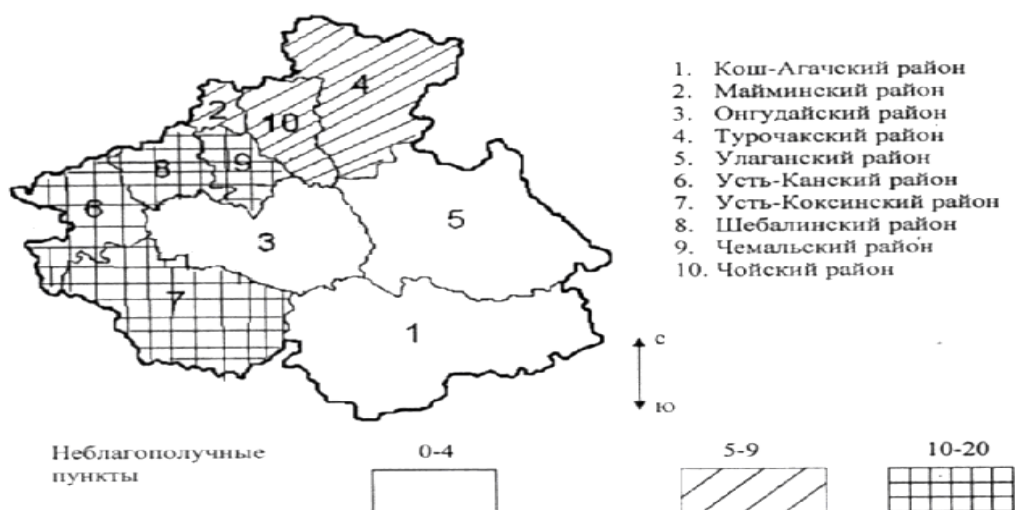


Рисунок 15 - Эпизоотологическое районирование лептоспироза в Республике Алтай

Во вторую эпизоотическую зону вошли 3 района и 1 город (Турочакский, Чойский, Майминский районы и г. Горно-Алтайск), где за весь исследуемый период было зарегистрировано от 5 - 9 неблагополучных пунктов. На данную зону приходится 38,9% неблагополучных пунктов: крупный рогатый скот – 26,1%, лошади – 12,7%. Данная территория относится преимущественно к низкогорью с определенной вероятностью возникновения лептоспироза.

В третью эпизоотическую зону вошли 4 района (Шебалинский, Чемальский, Усть-Канский, Усть-Коксинский), где зарегистрировано от 10 до 20 неблагополучных пунктов. На данную зону приходится 59,2% неблагополучных пунктов по лептоспирозу 3 видов животных: крупный рогатый скот – 43,1%, лошади – 13,9%, овцы - 2,2%. При этом в разных районах установлено совпадение заболеваемости лептоспирозом у лошадей и крупного скота, а в Усть-Канском и Шебалинском районах и у овец. Даная территория находится преимущественно в среднегорье, где установлены наиболее выраженные предпосылки возникновения лептоспироза.

Таким образом, анализ эпизоотологического районирования показал, что самой благоприятной зоной для возникновения и распространения лептоспироза является среднегорье. В данной зоне сосредоточено большое количество хозяйств с высоким поголовьем, а также благоприятные природно-климатические условия.

### **2.2.5 Кадастр неблагополучных пунктов по лептоспирозу сельскохозяйственных животных**

Кадастр является важнейшим информационно-аналитическим материалом для работы организаций и специалистов в изучении особенностей развития эпизоотического процесса и совершенствования мер борьбы с лептоспирозом сельскохозяйственных животных в Республике Алтай. Кадастр представлен в виде перечня неблагополучных пунктов по лептоспирозу сельскохозяйственных животных в Республике Алтай с 1960 по 2015 гг. Сведения кадастра показывают эпизоотическую ситуацию по лептоспирозу как в целом по Республике Алтай, так и в отдельных ее районах (Таблица 2).

Для составления кадастра использовались материалы государственной ветеринарной отчетности: годовые отчеты Комитета ветеринарии с государственной ветеринарной инспекцией Республики Алтай, районных станций

по борьбе с болезнями животных и республиканской ветеринарной лаборатории, акты эпизоотологического обследования.

Материалы систематизированы по географическому, территориальному и временному признакам.

Таблица 2 - Кадастр неблагополучных пунктов по лептоспирозу сельскохозяйственных животных в Республике Алтай (1960-2015 гг.)

Район	Населенный пункт	Хозяйство	Год, вид животного
Низкогорье			
Турочакский	с. Турочак	-	1970 (крс), 2004 (лош)
	с. Дмитриевка	-	1971 (лош), 2001 (крс)
	с. Турочак	с-з Турочакский	1989 (крс), 1998 (лош)
	с. Дайбово	-	2001 (крс, лош), 2002 (лош) 2008 (лош)
	с. Удаловка	-	2004 (крс)
	с. Данилкино	-	2004 (лош)
	с. Тулой	СПК «Тулой»	2004 (лош)
	с. Озеро-Куреево	с-з Дмитриеский	1994 (крс)
	с. Каначак	-	1991 (крс)
Чойский	с. Киска	Чойский с-з	1963, 1964, 1966, 1970 (крс),
	с. Киска	-	1965 (крс)
	с. Чоя	Чойский с-з	1975(крс), 1976(крс), 1998 (крс. лош),
	с. Ынырга	Ыныргинский с-з	1987 (крс)
	с. Паспаул	Паспаульский с-з	1989 (крс)
	с. Ускуч	-	1999 (крс), 2002 (лош)
	с. Ынырга	-	2000 (крс), 2006 (лош)
	с. Чоя	-	2000 (крс, лош), 2001(крс)
	с. Ынырга	СПМК «Ынырга»	2001 (крс), 2002(крс)
	с. Советское	к-з «Советское»	2001 (крс)
	с. Туньжа	ч/с	1996 (крс, лош)
	с. Каракокша	ч/с	2006 (крс)
	-	-	1963 (лош)
	-	-	1975 (лош)
	с. Уймень	-	1996 (лош)
	с. Красносельск	СПК «Красносельск»	2003 (лош, крс)
Майминский	-	-	1964 (крс) – 3 н.п.,
	-	-	1999 (крс)
	-	-	1967 (крс)

## Продолжение таблицы - 2

	с. Кызыл-Озек	ч/с	1965 (лош), 1966 (лош), 2002 (крс)
	с. Кызыл-Озек	ГЗК «Кызыл-Озек»	1969 (лош), 1970 (лош), 1984 (лош), 1987 (лош)
	с. Майма	ф. Кировская	1979 (крс)
	с. Кызыл-Озек	к-з «Кызыл-Озек»	1976 (крс), 2001 (крс)
	с. Бирюля	Бирюлинский с-з	1983 (крс), 1987 (крс), 1989 (крс)
	с. Муны	-	1983 (крс)
	с. Майма	ч/с	1979 (крс), 2000 (крс), 2001 (крс), 2002 (крс)
	с. Верх-Карагуж	с-з «Верх-Карагуж»	1983 (крс), 1997 (крс), 2000 (крс),
	с. Карым	Карымский с-з	1987 (крс), 1999 (крс)
	с. Майма	ОПХ «Чуйское»	1987 (крс), 1989 (крс), 2002 (крс), 2014 (крс)
	с. Майма	Майминский с-з	1987 (крс), 1989 (крс)
	с. Майма	с-з «Техникум»	1989 (крс), 1993 (крс)
	-	к/х «Фокин»	2000 (лош)
	с. Бирюля	НУПХ «Бирюлинское»	2000 (лош, крс), 2001 (крс)
	с. Верх-Карагуж	к/х «Кайгородов»	2005(крс)
	с. Майма	ОПХ «Алгаирское»	2000 (крс)
	г. Горно-Алтайск	ч/с	2001 (крс), 2005 (лош)
	с. Манжерок	-	2004 (лош, крс)
	с. Александровка	ч/с	2005 (крс)
	с. Черемшанка	ч/с	2003(крс),
	-	к/х Стапаново	2001 (лош)
	с. Карасук	ч/с	2006( крс)
	с. Подгорное	ч/с, к/х	1982(крс), 2006(лош)
	г. Горно-Алтайск	ГУ РА «Горно- Алтайский селекционно- племенной центр»	1998 (крс)
	с. Верх-Карагуж	ООО «Вер- Карагуж»	2013 (крс, лош)
	с. Кызыл-Озек	к/х «Кызыл-Озек»	2010 (крс)
Среднегорье			
Чемальский	с. Чемал	ч/с	1960 (крс), 1964 (крс, лош), 1966 (лош), 2002 (крс)
	с. Элекмонар	Элекмонарский с-з	1964 (крс), 1966 (крс), 1968 (крс), 1971 (крс)
	-	С.А.Э.Х.	1987 (крс)

## Продолжение таблицы - 2

	с. Анос	с-з «Элекмонарский»	1967 (крс), 1972 (крс)
	-	с-з Каракольский	1987 (крс)
	-	-	1979 (крс)
	с. Элекмонар	СПК «Элекмонарское»	2001 (крс)
	с. Узнезя	-	2004 (крс), 2005 (лош)
	с. Черемша	-	2003 (лош)
	с. В. Анос	ч/с	1978(крс), 1983(крс)
	-	к/х «Аскаат»	1998 (крс)
	с. Чендек	к/х «Иткая»	2002 (крс, лош)
	-	к/х «Некрасов»	2003 (лош)
	-	к/х «Ингерек»	2004 (лош)
	с. Чепош	-	1995 (крс)
	-	-	1961 (крс)
	с. Бешпельтир	ч/с	2001, 2003 (крс)
	-	-	1981 (крс)
	-	-	1967 (крс)
	с. Толгоек	ч/с	2001(крс)
	с. Каракол	ч/с	1979, 1981 (крс)
	с. Еланда	к/х Кудюрганское	2000 (крс)
Шебалин- ский	с. Дъектиек	ч/с	1960 (крс), 1964, 1966 (крс), 1968 (лош)
	-	-	1962 (крс) -3 н.п.,
	-	-	1963 (крс)
	-	-	1967 (крс)
	с. Дъектиек	-	1964 (крс, лош), 1966 (крс, лош), 1976 (лош)
	с. Шебалино	ч/с	1964 (крс), 1971(крс), 1974 (крс), 2000(крс)
	с. Аюта	к-з «Горный пахарь»	1965 (крс)
	с. Мыюта	ч/с	1971(крс), 1973 (крс, лош)
	с. Черга	Чергинская ферма	1980 (крс)
	с. Черга нижняя	Чергинский с-з	1983 (крс)
	с. Беш-озёк	ч/с	2006 (лош, крс)
	-	с-з «Эликмар»	1987 (крс)
	-	с-з Эдиганский	1979 (крс), 1989 (овцы)
	-	-	1979 (крс, овцы)
	с. Дъектиек	АО «Новый путь»	1994 (лош), 1996 (крс), 2000 (лош)



## Продолжение таблицы - 2

	с. Топучая	ЗАО «Новый путь»	2000 (крс, лош)
	с. Черга верхняя	ГУПС «Оленевод»	2001 (крс)
	с. Черга	АЭХ «Чергинское»	2001 (крс)
	-	СПК «Семинский»	2002 (лош, крс)
	с. Шебалино	АЭС СОРАН	2004 (крс)
	с. Черга	АЭХ «Соран»	2001 (крс)
	с. Камлак	ч/с	1976, 1977 (крс), 1988(лош)
	с. Улус - Черга	-	2001 (крс)
	с. Барагаш	ч/с	1966 (крс, лош)
Усть-Канский	с.Верхний Ябоган	Ябоганский с-з	1967, 1968, 1969, 1971 (крс), 1979(овцы)
	с. Талица	СПХ «Талица»	1983 (крс), 2000 (крс)
	-	-	1964 (крс), 1967(крс), 1968(крс) - 3 н.п
	-	к/х «Заря»	2002 (лош)
	с. Кырлык	-	1999 (лош)
	с. Мендул-Соккол	ч/с	1977 (крс)
	с. Санаровка	ч/с	1973, 1974(крс)
	с. Белый Ануй	ч/с	2007 (крс)
	с. Черный Ануй	ч/с	1963, 1969 (крс)
	с. Усть-Кан	ч/с	1992 (крс)
Усть-Коксинский	с. Верх-Уймон	Уймонский с-з	1964 (крс), 1967(крс)
	с. Усть-Кокса	Коксинский с-з	1965 (крс), 1967 (крс)
	с. Терехта	с-з «Коксинский»	1965 (крс), 1967 (крс), 1968 (крс), 1971 (крс)
	с. Н.-Уймон	ТО «Инициатива	1965 (крс), 1966 (крс)
	с. Сугаш	СПК «Абайское»	2002(крс, лош), 2005 (лош)
	с. Чендек	ООО «Русь»	2004(крс, лош)
	с. Чендек	ч/с	1973 (крс)
	с. Юстик	СПК «Амурский»	1962 (крс, лош)
	с. Гагарка	-	1978 (крс)
	с. Горбуново	СП «Горбуновское»	1973 (крс), 1997 (лош)
	с. Карагай	ЗАО «Курдюм»	1976 (лош)
	с. Амур	СПК Амурский	1997 (лош)
Онгудайский	с. Онгудай	ч/с	1965 (крс), 1967 (крс)
	с. Теньга	с-з Теньгинский	1983 (лош), 1987 (крс)
	-	к/х «Надежда»	2002 (лош)
	с. Озерное	ч/с	1996( крс)
	с. Шиба	ч/с	2005 (крс)
	с.Н.Талда	ч/с	1970 (крс), 1997 (лош)

Кадастр позволяет установить ареал болезни, повторяемость вспышек и выявить зависимость между природно-экономическими факторами и эпизоотическим процессом. В перечне неблагополучных пунктов указан населённый пункт, хозяйство, год регистрации, вид животного. Неблагополучные пункты регистрируются на протяжении всего периода исследований. Наибольшая часть неблагополучных пунктов установлена на территории низкогорья и среднегорья в 1960-1970 (52) и в начале 2000-х (72) гг. В остальной период их количество находилось в пределах 20-27.

В отчётных материалах в ряде случаев указан только район и нет данных о точном местонахождении неблагополучного пункта. В низкогорье: крупный рогатый скот - 2 (Майминский район), лошади - 2 (Чойский район). В среднегорье: лошади - 5 (Шебалинский, Усть-Канский, Чемальский районы), крупный рогатый скот - 8 (Шебалинский, Чемальский, Майминский, Усть-Коксинский районы).

В низкогорье заболевание лептоспирозом регистрируются почти каждые 1 - 2 года, иногда одиночные случаи: Майминский район у лошадей – с. Кызыл-Озёк (1965, 1966), ГЗК «Кызыл-Озёк (1969, 1970, 1984, 1987), г. Горно-Алтаск (2005), к/х «Фокин» (2000), к/х «Степаново» (2007), с. Черемшанка (2011), с. Верх-Карагуж ООО «Верх-Карагуж» (2013), с. Подгорное (2006); у крупного рогатого скота - НУПХ «Бирюлинское (2000, 2001), с. Кызыл-Озёк» (1976, 2001), с. Майма (1979, 2000, 2001, 2002), Бирюлинский совхоз (1983, 1987, 1989), совхоз «Техникум» (1989, 1993), ОПХ «Чуйское (1987, 1989, 2002), с. Верх-Карагуж совхоз «Верх-Карагуж» (1983, 1997, 2000), ООО «Верх-Карагуж» (2013), к/х «Кызыл-Озек» (2010) «к/х «Кайгородов» (2005), Карымский совхоз (1987, 1999) единичные случаи в с. Манжерок (2004), с. Черемшанка (2003), с. Александровка (2005), СПК «Алгаирское (2000), г. Горно-Алтаск (2001), совхоз «Майминский» (1987, 1989), с. Муны (1983), ГУ РА «Горно-Алтайский селекционно-племенной центр» (1998); Чойский район у крупного рогатого скота - совхоз «Чойский» с. Киска (1963, 1964, 1965, 1966, 1970), с. Чоя (1975, 1976, 1998), СПМК «Ынырга» (2001, 2002) и единичные случаи совхоз «Паспаульский» (1989), с. Ускуч (1999), с. Туньжа (1996), с. Каракокша (2003), к/х «Советское» (2001), СПК

«Красносельское» (2003), у лошадей – с. Киска (1965), с. Чоя (2000), Чойский совхоз (1998), с. Ускуч (2002), СПК «Красносельское» (2003), с. Туньжа (1996) с. Уймень (1996); Турочакский район у крупного рогатого скота - с. Турочак (1970), с. Дмитриевка (2001), с. Дайбово (2001), с. Удаловка (2004), совхоз Дмитриевский (1994), с. Каначак (1991); у лошадей - с. Турочак (2004), Дмитриевка (1971), с. Дайбово (2001, 2002), с. Данилкино (2004), СПК «Тулой» (2004), в совхозе «Турочакский» вспышки повторяются раз в 9 лет.

В среднегорье заболевание лептоспирозом у крупного рогатого скота регистрируются в периоды от 1 до 7 лет: Чемальский район с. Чемал в частном секторе (1960, 1964, 2002), с. Элекмонар и с. Анос совхоз «Элекмонарский» (1964, 1966, 1967, 1968, 1971, 1972), с-з «Каракольский (1987), СПК «Элекмонарское» (2001), с. Узнезя (2004), с. Верхний Анос (1978, 1983), к/х «Аскат» (1998), к/х «Иткая» (2002), с. Чепош (1995), с. Бешпельтир (2001, 2003), с. Каракол (1979, 1981), к/х «Кудюрганское» (2000); Шебалинский район – с. Дъектиек (1960, 1964, 1966), с. Шебалино (1964, 1971, 1974, 2000), колхоз «Горный пахарь» (1965), с. Мыюта (1971, 1973), с. Черга ферма (1980), Чергинский совхоз (1983), совхоз «Эдиганский» (1979), АО «Новый путь» (1996), с. Топучая (2000), СПК «Семинский» (2002), АЭС СОРАН (2004), с. Камлак (1967, 1968, 1969, 1971), с. Улус-Черга (2001), с. Барагаш (1996), АЭХ «Соран» (2001); Усть-Канский район - с. Верхний Ябоган совхоз «Ябоганский» (1967, 1968, 1969, 1971), с. Талица СПК «Талица» (1983, 2000), с. Санаровка (1973, 1974), с. Б. Ануй (2001), с. Ч. Ануй (1963, 1969, 1996), с. Усть-Кан (1992); Усть-Коксинский район – совхоз «Усть-Коксинский» с. Терехта, с. Усть-Кокса (1965, 1967, 1968), с. Н.-Уймон совхоз «Инициатива» (1965, 1966), с. Чендек (1973), ООО «Русь» (2004), с. Горбуново (1973, 1976), СПК «Амурский» с. Юстик (1962), с. Гагарка (1978); Онгудайский район - у крупного рогатого скота село Онгудай (1965, 1967), совхоз «Теньгинский» (1987), с. Озерное (1996), с. Шиба (2005), с. Талда (1970); у лошадей болезнь проявлялась единичными случаями или через 1-3 года, иногда 8-10 лет: Чемальский район с. Чемал в частном секторе (1964, 1966), с. Узнезя (2005) крестьянское хозяйство «Некрасов» (2003), с. Чендек к/х «Иткая» (2002),

к/х «Ингерек» (2004); Шебалинский район – с. Дъектиек (1964, 1966, 1968, 1976), с. Мыюта (1973), с. Беш-Озёк (1986), с. Топучая и СПК «Семинский» (2007), с. Камлак (2008), с. Барагаш (1996), АО «Новый путь» (1994, 2000); Усть-Канский район - к/х «Заря» (2002), с. Кырлык (1999); Усть-Коксинский район - с. Горбуновское (1986), ЗАО «Курдюм (2006), СПК «Амурский» (1997), ООО «Русь» (2004), СПК «Абайское» (2002); Онгудайский район - совхоз «Теньгинский» (1983), к/х «Надежда» (2002), село Нижняя Талда (1997); у овец встречались только единичные случаи: Шебалинский район совхоз «Эдиганский» (1989), с. Верхний Ябоган (1979).

Анализ кадастра позволяет установить связь неблагополучных пунктов с природными водоемами. В низкогорье: большое количество болотистых водоемов, река Бия и её притоки - Лебедь, Сарыкокша, Пыжа, Неня (Турочакский район: совхозы «Турочакский», «Дмитриевский», СПК «Тулой», сёла Дайбово, Удаловка, Турочак, Озеро-Куреево), реки Иша (Чойский район: совхозы «Чойский», «Ыныргинский», «Паспаульский», СПМК «Ынырга», к/х «Советское», СПК «Красносельское»), реки Катунь и Майма (Майминский район: к/х «Кызыл-Озёк», ГЗК «Кызыл-Озёк, НУПХ «Бирюлинское, СПХ «Алгаирское», совхоз «Майминский», ОПХ «Чуйское», совхоз «Карымский», совхоз «Верх-Карагуж», ферма «Кировская», к/х «Фокин»).

В среднегорье: озера Тайменье, Мультинские, Кучерлинские, реки Кокса и Катунь и их притоки (Усть-Коксинский район - совхозы «Коксинский», совхоз «Инициатива», совхоз и СПК «Абайский», СПК «Горбуновское», ООО «Талан»), реки Чарыш, Ануй и Катунь (Усть-канский район СПХ «Талица», к/х «Заря», СПК «Кырлык», совхоз «Ябоганский», ООО «Меркит»), река Сема (Шебалинский район колхоз «Горный пахарь», Чергинская ферма, совхоз Элекмонарский, совхоз «Эдиганский», ЗАО «Новый путь» ГУ ПС «Оленевод», АЭХ «Чергинская», СПК «Семинский», АЭХ СОРАН, совхоз «Семинский»), река Катунь (Чемальский район: совхоз и СПК «Элекмонарское», совхоз «Каракольский», к/х «Кудюрганское», к/х «Асгат», к/х «Иткая», к/х «Некрасов»).

Таким образом, кадастр позволяет установить взаимосвязь расположенности нозоореала лептоспироза и развития животноводства рядом с естественными водоисточниками. Регулярность проявления болезни наблюдается в пределах 1-3, а также 5-7 лет.

### **2.2.6 Природная очаговость лептоспироза**

По данным литературных источников (Фирстов, Н.И. Грызуны Южного Алтая / Н.И. Фирстов // Научная конференция по природной очаговости и эпидемиологии особо опасных инфекционных заболеваний. - Саратов: Коммунист. - 1957. – С. 420-422; Лаптев, И.П. Млекопитающие таёжной зоны Западной Сибири / И.П. Лаптев. - Томск: Томский гос. ун-т, 1958.- 42 с.; Малков, Ю.П., Беликов, В.И. Млекопитающие Республики Алтай и Алтайского края: учебное пособие / Ю.П. Малков, В.И. Беликов. - Горно-Алтайск: ГАГУ, 1995. – С. 194; Долговых, С.В., Богомолова, И.Н. Мелкие млекопитающие Юго-Восточного Алтая / С.В.Долговых, И.Н. Богомолова // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны: ежегод. междунар. сборник статей - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2004. - №1. – С. 71-89), на территории Республики Алтай большое разнообразие видов диких мелких млекопитающих, обитающих во влажных биотопах (вблизи животноводческих ферм, по берегам искусственных и естественных водоемов, водопоев, в местах содержания и выпаса сельскохозяйственных животных).

Ретроспективный анализ природной очаговости с 1985 по 2010 гг. проведен на основе годовых отчетов Алтайской противочумной станции. На протяжении нескольких последних лет ее специалистами проводились бактериологические (вода, органы грызунов) и серологические исследования проб крови от грызунов.

За данный период исследовано 10363 проб: мыши (полевая - 1226, домовая - 705, азиатская лесная - 202, лесная - 263, малютка - 17), полевки (экономка - 2946, обыкновенная - 900, красно-серая - 285, европейская рыжая - 73, сибирская красная - 1003, узкочерепная - 426), крысы (водяная - 925, серая - 466), землеройка-бурозубка (793), лесная мышовка (78), кутора обыкновенная (48),

хомяк обыкновенный (5), европейский крот (2).

По результатам исследований антитела к лептоспирам были обнаружены в 156 (1,5%) пробах у 12 видов грызунов: мыши (полевая - 1,2%, домовая - 0,4%, азиатская лесная - 1,5%, малютка - 5,9%), полевки (экономка - 2,6%, обыкновенная - 1,7%, красно-серая - 0,7%, европейская рыжая - 2,7%, сибирская красная - 0,6%, узкочерепная - 1,2%), водяная крысы (2,2%), землеройка-бурозубка (1,0%) (Таблица 3).

Таблица 3 - Видовой состав и результаты исследования проб крови в РМА на лептоспироз от мелких диких млекопитающих

№ п/п	Вид животных	Количество исследованных проб		Результат исследования	
		гол	%	Кол-во положительных проб	%
1.	Полевая мышь	1226	11,8	15	1,2
2.	Мышь домовая	705	6,8	3	0,4
3.	Полевка экономка	2946	28,4	76	2,6
4.	Обыкновенная полёвка	900	8,7	15	1,7
5.	Красно-серая полевка	285	2,8	2	0,7
6.	Землеройка-бурозубка	793	7,64	8	1,0
7.	Азиатская лесная мышь	202	1,9	3	1,5
8.	Водяная крыса	925	8,9	20	2,2
9..	Серая крыса	466	4,5	-	-
10.	Европейская рыжая	73	0,7	2	2,7
11.	Сибирская красная	1003	9,7	6	0,6
12.	Мышь лесная	263	2,5	-	-
13.	Мышь-малютка	17	0,2	1	5,9
14.	Лесная мышовка	78	0,8	-	-
15.	Узкочерепная полевка	426	4,1	5	1,2
16.	Кутора обыкновенная	48	0,5	-	-
17.	Обыкновенный хомяк	5	0,04	-	-
18.	Европейский крот	2	0,02	-	-
	Всего:	10363	100	156	1,5

Примечание: (-) - результат отрицательный.

Источниками и резервуаром возбудителя инфекции являются наиболее

массовые виды диких грызунов - водяная крыса *Arvicola terrestris*, полевка экономка *Microtus oeconomus*, обыкновенная полевка *Microtus arvalis*, узкочерепная полевка *Microtus gregalis*, лесная мышь *Apodemus silvaticus*, полевая мышь *Apodemus agrarius*, бурозубка *Sorex*, домовая мышь *Mus musculus* и серая крыса *Rattus norvegicus*.

Этиологическая структура представлена серогруппами: *grippytyphosa* (82,3%), *bataviae* (5,6%), *australis* (4,9%), *icterohaemorrhagiae* и *javanica* (по 2,4%), *synopteri* и *pyrogenes* (по 1,2%) (Таблица 4). У мышей преобладают серогруппы *grippytyphosa* (полевой - 80,0%, домовой - 33,4%, азиатской лесной - 66,7%; *icterohaemorrhagiae* - у полевой (13,3%) и домовой (33,3%); *australis* - у полевой (6,7%) и азиатской лесной (33,3%); *bataviae* - у домовой (33,3%) и малютки (100%). У полевок антитела обнаружены к серогруппам: *grippytyphosa* - экономки (86,9%), обыкновенной (100%), сибирской красной (100%), узкочерепной (100%) и европейской рыжей (50,0%); *australis* - у экономки (5,3%) и европейской рыжей (50,0%); *bataviae* - у красно-серой (100%), экономки (3,9%), а также у полевки-экономки присутствуют серогруппы *synopteri*, *pyrogenes* и *javanica* (по 1,3%). У водяной крысы доминирует серогруппа *grippytyphosa* (85,0%), в меньшей степени серогруппы *bataviae* (10,0%) и *synopteri* (5,0%). У землеройки-бурозубки преобладают серогруппы: *javanica* - 37,5%, *grippytyphosa* - 25,0% и в раном значении *australis*, *icterohaemorrhagiae* и *pyrogenes* - по 12,5%.

В низкогорье исследовано 9700 проб от 17 видов животных (узкочерепная (401), экономка (2728), красно-серая (285), европейская рыжая (67), обыкновенная (863), сибирская красная (920) полевки; серая (436), водяная (885) крысы; лесная (255), азиатская лесная (201), полевая (1187), малютка (15), домовая (579), мыши; кутора обыкновенная (36), обыкновенный хомяк (5), европейский крот (2), землеройка-бурозубка (757), лесная мышовка (78). Лептоспирозные антитела были обнаружены в 102 (65,4%) пробах у 12 видов грызунов: у полевки-экономки (41,2%), водяной крысы (17,7%), обыкновенной полевки (10,8%), полевой мыши (6,7%), землеройки-бурозубки, сибирской красной полевки, узкочерепной полевки (по 4,9%), домовой мыши (2,9%), красно-серой полевки и азиатской лесной мыши (по

2,0%), европейской рыжей полевки и мыши-малютки (по 1,0%). Этиологическая структура возбудителя представлена 6 серогруппами: *Grippytyphosa* (78,4%) у полевки-экономки, домовой мыши, полевой мыши, обыкновенной полёвки, землеройки-бурозубки, азиатской лесной мыши, водяной крысы, сибирской красной полевки, узкочерепной полевки; *australis* (7,8%) - полевой мыши, полевки-экономки, землеройки-бурозубки, азиатской лесной мыши и европейской рыжей полевки; *bataviae* (6,9%) - у домовой мыши, полевки-экономки, красно-серой полевки, водяной крысы и мыши-малютки; *icterohaemorrhagiae* (2,9%) - полевой и домой мыши, землеройки-бурозубки; *synopteri* (2,0%) - полевки-экономки и водяной крысы; *pyrogenes* (2,0%) - у полевки - экономки и землеройки-бурозубки.

Таблица 4 - Этиологическая структура лептоспироза у мелких диких млекопитающих за 1985 – 2010 гг.

№ п/п	Вид животного	Серогруппы, %						
		Australis	Icterohae- morrhagiae	Grippyty- phosa	Bataviae	Synopteri	Pyrogenes	Javanica
1.	Полевая мышь	6,7	13,3	80,0	-	-	-	-
2.	Мышь домовая	-	33,3	33,4	33,3	-	-	-
3.	Полевка-экономка	5,3	-	86,9	3,9	1,3	1,3	1,3
4.	Обыкновенная полёвка	-	-	100	-	-	-	-
5.	Красно-серая полевка	-	-	-	100	-	-	-
6.	Землеройка-бурозубка	12,5	12,5	25,0	-	-	12,5	37,5
7.	Азиатская лесная мышь	33,3	-	66,7	-	-	-	-
8.	Водяная крыса	-	-	85,0	10,0	5,0	-	-
9.	Европейская рыжая полевка	50,0	-	50,0	-	-	-	-
10.	Сибирская красная полевка	-	-	100	-	-	-	-
11.	Мышь-малютка	-	-	-	100	-	-	-
12.	Узкочерепная полевка	-	-	100	-	-	-	-
13.	Среднее значение, %	4,9	2,4	82,3	5,6	1,2	1,2	2,4

Примечание: «-» - результат отрицательный



В среднегорье исследовано 527 проб крови от 13 видов мелких диких млекопитающих: серая (30) и водяная крысы (40), полевая (39), домовая (112), малютка (2) и лесная мыши (2), полевки (европейская рыжая (6), экономка (170), азиатская лесная (1), обыкновенная (37), сибирская красная (40)), землеройка-бурозубка (36), кутора обыкновенная (12). Лептоспирозные антитела были обнаружены в 54 (34,6%) пробах у 8 видов грызунов: полевки-экономки (62,9%), полевой мыши (14,8%), обыкновенной полевки (7,4%), землеройки-бурозубки (5,5%), водяной крысы (3,7%), сибирской красной полевки, азиатской лесной мыши и европейской рыжей полевки (по 1,9%). Этиологическая структура лептоспироза представлена серогруппами: *grippotyphosa* (87,0%) у всех видов, *javanica* (7,4%) у полевки-экономки и землеройки-бурозубки, *bataviae* (3,7%) у полевки-экономки и водяной крысы, *icterohaemorrhagiae* (1,9%) у полевой мыши.

В высокогорье из 136 исследованных проб от 5 видов животных (домовая мышь (14), лесная мышовка (6), узкочерепная (25), экономка (48), сибирская красная (43) полевки) лептоспирозные антитела не обнаружены.

Величина титра антител зависела от вида животного и серогруппы лептоспир. Наибольшего значения (1:600-1:1600) они достигали у полевки-экономки, водяной крысы и домовой мыши к лептоспирам серогрупп *grippotyphosa* и *australis*. Среднего значения (1:100-1:400) лептоспирозные антитела были у домовой мыши, водяной крысы, обыкновенной полевки, полевки-экономки, сибирской красной полевки, узкочерепной полевки, землеройки-бурозубки, полевой мыши, азиатской лесной мыши и европейской рыжей полевки к лептоспирам серогрупп *grippotyphosa*, *australis*, *synopteri* и *javanica*. В низком титре (1:20-1:40) антитела были обнаружены у полевки-экономки, мыши-малютки, узкочерепной и европейской рыжей полевки, полевки-экономки, землеройки-бурозубки и домовой мыши к лептоспирам серогрупп – *bataviae*, *grippotyphosa*, *australis*, *synopteri*, *pyrogenes*, *icterohaemorrhagiae* и *javanica*.

Таким образом, при ретроспективном изучении природной очаговости лептоспироза в Республике Алтай уровень инфицированности составил 1,5% с

наибольшими значениями у мыши-малютки, европейской рыжей полевки, полевки-экономки и водяной крысы. В этиологической структуре болезни доминировала серогруппа *grippotyphosa*.

### **2.2.7 Эпизоотологическое обследование Майминского района**

Майминский район расположен в северо-западной части Республики Алтай, в отрогах хребтов Иолго и Семинского. На севере характерно господство лесо-степных низкогорных ландшафтов в сочетании с лесными низкогорьями. Большую роль в формировании рельефа играют реки и временные водотоки: р. Катунь, р. Майма и родники: Аржан-Суу, Черемшанский, Кызыл-Озекский, Манжерокский. На его территории находится г. Горно-Алтайск и расположены наиболее крупные животноводческие хозяйства.

Анализ эпизоотической ситуации по лептоспирозу животных с 1960 по 2010 гг. показал, что территория Майминского района неблагоприятна по заболеванию крупного рогатого скота и лошадей: здесь за исследуемый период зарегистрировано 10 неблагоприятных хозяйств, из них 4 пункта по лептоспирозу лошадей и 6 - крупного рогатого скота. По данным серологических исследований регулярно выявляются положительно реагирующие на лептоспироз животные (крупный рогатый скот, лошади). У лошадей лептоспироз особенно часто регистрировался с 2003 г. Кроме того, на территории Майминского района находятся крупные хозяйства по разведению лошадей (ОАО «Карым», БУ РА «Горно-Алтайский селекционно-племенной центр», ГЗК «Кызыл-Озёк»), в которых при плановом обследовании выявляются положительно реагирующие животные. Майминский район находится на территории природного очага лептоспироза: с. Верх-Карагуж, с. Дубровка, с. Кызыл-Озек.

Из литературных данных (Джанков, И. Лептоспироз животных / И. Джанков. - Минск: Урожай, 1985. – 126 с.; Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов. - М.: Агропромиздат, 1992. - 240 с.) известно, что у вакцинированных против лептоспироза лошадей специфические антитела не

должны выявляться в реакции микроагглютинации через 2 месяца после вакцинации. Однако, участвуя в проведении оздоровительных мероприятий в местах появления болезни и при проведении исследований (Майминский район), мы не всегда получали такой результат. В связи с этим целью настоящего раздела работы явилось проведение анализа эпизоотического состояния по лептоспирозу сельскохозяйственных животных в Майминском районе с 2010 по 2014 гг., обследование современных природных очагов болезни и изучение динамики специфических антител у вакцинированных лошадей.

### **2.2.7.1 Анализ эпизоотического состояния по лептоспирозу сельскохозяйственных животных**

Для изучения эпизоотического состояния по лептоспирозу использованы данные годовых отчётов БУ РА «Майминской районной станции по борьбе с болезнями животных» о заболеваемости, падеже сельскохозяйственных животных, диагностических и профилактических мероприятиях за период с 2010 по 2014 гг.

Диагностическому исследованию на лептоспироз в реакции микроагглютинации ежегодно в плановом порядке подвергается около 10% поголовья. На территории Майминского района в данный период времени зарегистрировано 2 неблагополучных пункта, в которых заболело 54 головы крупного рогатого скота и 5 голов лошадей (с. Верх-Карагуж ООО «Карагуж», с. Кызыл-Озек крестьянское хозяйство «Кызыл-Озек»). При этом почти ежегодно выявляются положительно реагирующие животные: крупный рогатый скот - от 0,6 до 8,2% и лошади - от 0,9 до 6,7%.

Этиологическая структура возбудителя лептоспироза представлена серогруппами (Таблица 5): у крупного рогатого скота – *tarassovi*, *grippotyphosa*, *sejroe*, *hebdomadis*; у лошадей - *tarassovi*, *icterohaemorrhagiae*. По данным журнала экспертиз, при микроскопическом исследовании 57 пробы мочи от крупного рогатого скота в 7 - обнаружены лептоспиры, отнесенные к 2 серогруппам: 3-

tarassovi, 4 – grippotyphosa. При повторном исследовании после проведения лечебных мероприятий результат получен отрицательный.

Таблица 5 - Динамика положительных реакций и этиологическая структура лептоспироза сельскохозяйственных животных в Майминском районе

Вид животного	Год	Количество исследованных проб	Полож. реакир., %	Серологические группы, %						
				Pomona	Tarassovi	Icterohaemorrhagiae	Grippotyphosa	Sejroe	Hebdomadis	Canicola
КРС	2010	1348	0,6	-	-	-	-	4	4	-
	2011	561	8,2	-	4	-	5	8	29	-
	2012	379	-	-	-	-	-	-	-	-
	2013	426	8,0	-	36	-	2	-	19	-
	2014	1857	2,2	-	13	-	27	-	-	-
Лошади	2010	60	-	-	-	-	-	-	-	-
	2011	51	2,0	-	-	-	1	-	-	-
	2012	113	0,9	-	-	-	1	-	-	-
	2013	45	6,7	-	2	1	-	-	-	-
	2014	311	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: «-» - результат отрицательный

Выраженной сезонности лептоспироза не наблюдается, болезнь регистрируется как в весенне-летний, так и в зимний период.

Уровень вакцинации животных имеет тенденцию к снижению: у крупного рогатого скота со 100 до 39,5%, у лошадей - с 92,8 до 33,3%.

### 2.2.7.2 Природная очаговость

С целью изучения природной очаговости лептоспироза в современных условиях нами были проведены исследования диких мелких млекопитающих животных в местах их обитания и контакта с сельскохозяйственными животными. В период с 2011 по 2014 гг. получено 367 проб крови и 32 пробы мочи от диких мелких млекопитающих животных 13 видов.

Для исследования использовали метод темнопольной микроскопии мочи и реакцию микроагглютинации. Лептоспирозные антитела обнаружены в 8 (2,2%)

пробах у животных 4 видов: полевка-экономка – 3 (6,5%), домовая мышь -2 (5,0%), землеройка-бурозубка – 2 (3,8%), водяная крыса – 1 (5,6%) (Таблица 6).

Таблица 6 - Результаты исследования проб крови мелких диких млекопитающих с 2011 по 2014 гг. в Майминском районе

№ п/п	Вид животных	Кол-во исследованных	Результат исследования	
			Кол-во положительных проб	Положительные пробы, %
1	Обыкновенная полевка	53	-	-
2	Лесная мышь	6	-	-
3	Узкочерепная полевка	38	-	-
4	Водяная крыса	18	1	5,6
5	Полевка-экономка	46	3	6,5
6	Землеройка - бурозубка	53	2	3,8
7	Сибирская красная полевка	4	-	-
8	Кутора	10	-	-
9	Красно-серая полевка	4	-	-
10	Полевая мышь	75	-	-
11	Лесная мышовка	7	-	-
12	Серая крыса	13	-	-
13	Домовая мышь	40	2	5,0
	Итого:	367	8	2,2

Примечание: «-» - результат отрицательный.

Этиологическая структура представлена лептоспирами серогрупп *icterohaemorrhagiae*, *sejroe*, *australia* (по 12,5%), *synopteri* (25,0%) и *grippotyphosa* (37,5%) (Таблица 7). При этом у водяной крысы доминировала серогруппа

Таблица 7 - Этиологическая структура лептоспироза у мелких диких млекопитающих животных с 2011 по 2014 гг. в Майминском районе

№ п/п	Вид животных	Серогруппы, %				
		Australia	Icterohaemorrhagiae	Grippotyphosa	Sejroe	Synopteri
1	Водяная крыса	-	-	-	-	12,5
2	Полевка экономка	-	12,5	25,0	-	-
3	Землеройка - бурозубка	-	-	12,5	-	12,5
4	Домовая мышь	12,5	-	-	12,5	-
	Итого	12,5	12,5	37,5	12,5	25,0

Примечание: « - » - результат отрицательный.

cynopteri, полевки - экономки – icterohaemorrhagiae и grippotyphosa, землеройки – бурозубки – grippotyphosa, cynopteri и домовой мыши – sejroe и australia.

При проведении темнопольной микроскопии проб мочи результат получен отрицательный.

### **2.2.7.3 Динамика иммунного ответа у лошадей после вакцинации против лептоспироза**

Лептоспироз является одним из распространенных зооантропонозов, при котором наиболее эффективной профилактикой считается вакцинация всех животных хозяйства (Кириянов, Е.А. Профилактика лептоспироза животных / Е.А. Кириянов. - Уссурийск, 1984. - 48 с.). Однако исследований по динамике иммунного ответа у лошадей в доступной литературе не обнаружено.

В связи с этим на базе БУ РА «Горно-Алтайская заводская конюшня» были проведены исследования по изучению в производственном контролируемом опыте динамики иммунного ответа у лошадей после вакцинации против лептоспироза. Для этого были сформированы 2 опытные группы животных: 1 группа – молодняк от нескольких месяцев до 3 лет (50 голов), 2 группа – взрослые кобылы и жеребцы возрастом от 3-11 лет (50 голов). До данных исследований животные в 1 группе не вакцинировались. При проведении опыта использовалась вакцина против лептоспироза Армавирской биофабрики (поливалентная ВГНКИ, изготовленная из штаммов лептоспир серогрупп romona, grippotyphosa, tarassovi, sejroe, серия №23, контроль №23).

От всех животных до и после вакцинации были взяты пробы крови, для исследования сыворотки в реакции микроагглютинации и мочи - методом темнопольной микроскопии. Всего было происследовано 150 проб мочи, лептоспиры не обнаружены.

У животных 1 группы (возраст 2-4 месяца) до вакцинации в пробах сыворотки крови антител к лептоспирам не обнаружено. Все жеребята данной группы были рождены от вакцинированных кобыл. Всех животных

вакцинировали (Рисунок 16).

Через 3 месяца после вакцинации (возраст 5-7 месяцев) в пробах сыворотки от всех животных получен отрицательный результат.

Через 6 месяцев после вакцинации (возраст 8-10 месяцев) у 3 (6%) животных обнаружены антитела к лептоспирам серогрупп *grippotyphosa* и *tarassovi* в титре 1:100-1:120. Всех животных подвергли ревакцинации.

Через 3 месяца после ревакцинации (возраст 12-13 месяцев) у 11 (22%) животных были обнаружены антитела к лептоспирам серогрупп *sejroe*, *grippotyphosa* и *tarassovi* в титре 1:100.

Через 9 месяцев после ревакцинации (возраст 19-21 месяцев) положительный результат был получен у 6 (12%) животных с лептоспирами серогрупп *grippotyphosa* и *tarassovi*. Титр антител составил 1:100.

Через 1 год после ревакцинации (возраст 22-26 месяцев) положительный результат был получен у 2 (4%) животных с лептоспирами серогрупп *grippotyphosa* и *tarassovi*. Титры антител составляли 1:100 - 1:120.

При этом, реагировали одни и те же животные, только через 3 месяца после ревакцинации добавилось 8 новых животных.

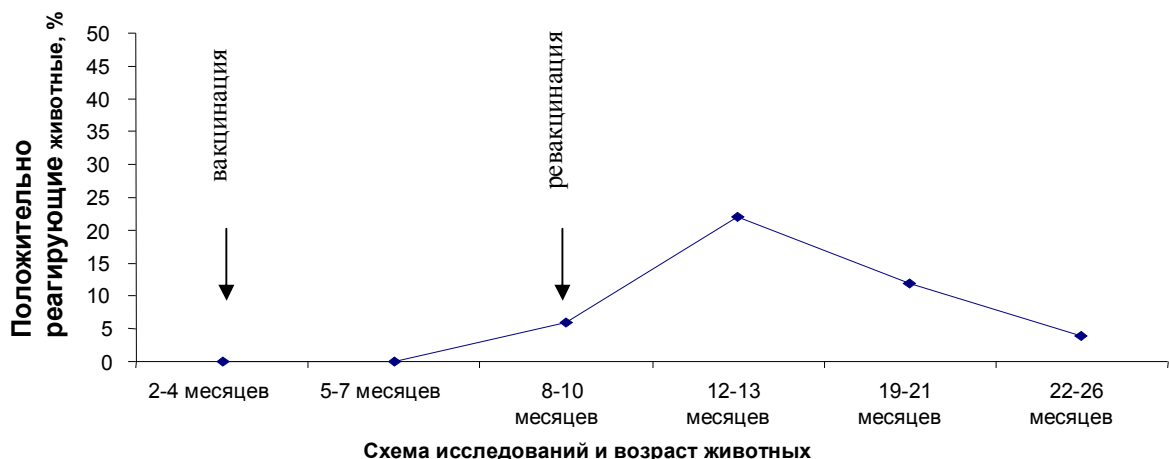


Рисунок 16 - Динамика поствакцинального иммунного ответа у жеребят

Во 2 группе животных (Рисунок 17) вакцинация проводилась в соответствии с противоэпизоотическим планом Горно-Алтайской заводской конюшни. До вакцинации в пробах сыворотки крови всех животных был получен отрицательный результат. Животных вакцинировали.

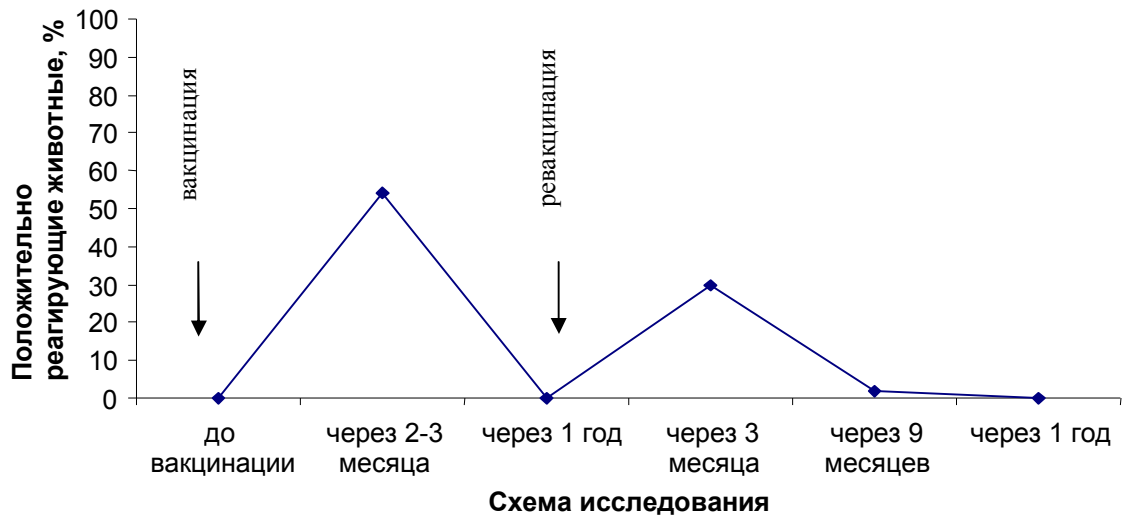


Рисунок 17 - Динамика поствакцинального иммунного ответа у взрослого поголовья лошадей

Через 2-3 месяца после вакцинации специфические антитела были обнаружены у 27 голов (54%) к лептоспирам серогрупп *grippotyphosa*, *tarassovi* и *sejroe* в титре 1:100.

Через 1 год после вакцинации во всех пробах получен отрицательный результат. В соответствии с противоэпизоотическим планом все животные были ревакцинированы. При исследовании сыворотки крови через 3 месяца после ревакцинации лептоспирозные антитела обнаружены у 15 голов (30%) с лептоспирами серогрупп *grippotyphosa* и *tarassovi* в титре 1:100-1:150. Через 9 месяцев после ревакцинации специфические антитела выявлены у 1(2%) головы к лептоспирам серогруппы *grippotyphosa* в титре 1:400. Через год после ревакцинации у всех животных получен отрицательный результат. При этом животные были одни и те же только с уменьшением их количества.

Таким образом, при эпизоотологическом обследовании Майминского района за период 2010-2014 гг. установлено 2 неблагополучных пункта по лептоспирозу крупного рогатого скота и лошадей, в которых заболело 54 и 5 голов соответственно. В природных очагах лептоспироза инфицированность составила 2,2% с доминированием лептоспир серогрупп *grippotyphosa* и *synopteri*. Поствакцинальные антитела регистрировались в основном в титре 1:100-1:120 у жеребят и взрослых животных до 1 года и 9 месяцев соответственно.



## **2.2.8 Лептоспироз домашних непродуктивных животных**

Для изучения эпизоотического состояния по лептоспирозу домашних непродуктивных животных в Республике Алтай проведён анализ результатов серологических исследований собак и кошек на наличие специфических антител в сыворотке крови и возбудителя в моче. Исследования проведены в Республиканской ветеринарной лаборатории в 1998-2010 гг., а также нами в 2010-2014 гг. в Республиканской ветеринарной лаборатории и Алтайской противочумной станции.

### **2.2.8.1 Эпизоотологическое исследование на лептоспироз домашних непродуктивных животных в Республике Алтай**

По статистическим данным государственной ветеринарной отчётности, с 1998 по 2010 гг. неблагополучных пунктов по лептоспирозу домашних непродуктивных животных (собак и кошек) в Республике Алтай не зарегистрировано. Однако, со слов врачей ветеринарных клиник, случаи лептоспироза у собак наблюдались. При этом отмечали лихорадку, угнетение, сильную жажду, рвоту, понос, наличие язв на слизистой оболочке рта, некрозы кожи ушей. Случаи болезни у собак зарегистрированы в 1998 г. в с. Дъектиек Шебалинского района, 2006 и 2008 гг. в с. Кызыл-Озёк Майминского района и с. Черга Шебалинского района, в 2010 г. в г. Горно-Алтайск.

По данным отчётов Республиканской ветеринарной лаборатории, сыворотку крови от собак на лептоспироз исследуют с 1998 г. в основном с целью подтверждения диагноза. За период с 1998 по 2010 гг. исследовано около 900 проб сыворотки крови собак (Таблица 8). Кошек на лептоспироз не исследовали.

При этом положительный результат получен в 7 (0,8%) пробах. Уровень инфицированности составил в 1998-2001 – 28,6%, 2002-2004 гг. наблюдалось отсутствие реакции, 2005-2007 – 14,3% и 2008-2010 гг. – 57,1% (Рисунок 18). Методом тёмнопольной микроскопии в 2009-2010 гг. исследовано 12 проб мочи с

отрицательным результатом.

Таблица 8 - Инфицированность лептоспирозом домашних непродуктивных животных в Республике Алтай с 1998 по 2010 гг.

№ п/п	Вид животного	Кол-во проб крови	Кол-во проб мочи	Результат исследования			
				Положительно проб в РМА		Микроскопия мочи	
				Кол-во	%	Кол-во	%
1.	Собаки	900	12	7	0,8	-	-
2	Кошки	-	-	-	-	-	-
	Итого:	900	12	7	0,8	-	-

Примечание: «-» - результат отрицательный.

По данным серологических исследований сыворотки, крови этиологическая структура у собак представлена серогруппами *hebdomadis* (67,4%), *grippotyphosa* (13,9%), *canicola* (4,7%), *icterohaemorrhagiae* (7,1%), и наименьшее значение имели смешанные серогруппы (6,9%).

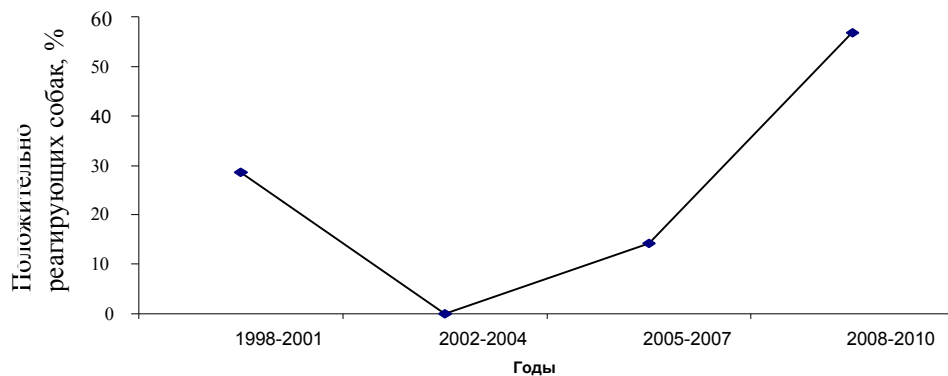


Рисунок 18 - Динамика пораженности собак в Республике Алтай

При этом инфицированность собак регистрируется на протяжении всего года, однако их основное количество приходится на летне-осенний период – 5 (71,4%).

По данным ветеринарной отчетности, до 1998 г. вакцинация собак не проводилась. За период 1998 по 2015 гг. в среднем в год прививается около 10% животных.

### 2.2.8.2 Обследование собак на лептоспироз

Для изучения эпизоотической ситуации по лептоспирозу у собак в современных условиях в г. Горно-Алтайске и Майминском районе в период 2010 - 2014 гг. нами проведено выборочное исследование 40 проб мочи и 115 проб сыворотки крови от 115 животных, поступивших на приём в Горно-Алтайскую ветеринарную станцию по борьбе с болезнями животных и учебно-производственную ветеринарную станцию Горно-Алтайского государственного университета. При исследовании, учитывая особенности физиологического развития организма собак, все животные были разделены на четыре возрастные группы: 1 – от 1 до 6 месяцев, 2 – от 7 мес. до 1 года, 3 – от 1 года до 5 лет, 4 – старше 5 лет. В результате серологического исследования сывороток крови антитела были обнаружены у собак в 17 (14,8%) пробах к различным серогруппам лептоспир (Таблица 9).

Таблица 9 - Результаты серологического обследования собак

№ группы	Возраст животного	Количество исследованных проб	Положительные пробы	
			кол-во	доля, %
1.	1 - 6 месяцев	27	2	7,4
2.	7 месяцев - 1 год	13	-	-
3.	1 год - 5 лет	52	11	21,2
4.	старше 5 лет	23	4	17,4
Итого:		115	17	14,8

Примечание: «-» - результат отрицательный

По результатам исследований установлено, что в первой группе положительный результат обнаружен у 2 (7,4%), во второй – получен отрицательный результат, в третьей – 11 (21,2%) и в четвертой - 4 (17,4%) животных. Титр лептоспирозных антител в 1 (5,9%) пробе сыворотки крови был 1:20, в 3 (17,6%) - 1:50, в 10 (58,9%) - 1:100 и в 3 (17,6%) - 1:200. Наивысший титр лептоспирозных антител установлен у животных 1 группы.

При этом 13 (76,5%) проб с положительным результатом были получены от кобелей, а 4 (23,5%) - от сук. Установлено, что в основном поражаются собаки, содержащиеся в частном секторе, или бродячие животные - 82,3%, а в

благоустроенных квартирах - 17,7%. Инфицированность у породистых животных составила 58,8%, у беспородных - 41,2%.

Этиологическая структура лептоспироза у собак представлена 5 серогруппами: 2 (11,8%) пробы – *canicola*, по 5 (29,4%) - *grippotyphosa* и *hebdomadis*, 4 (23,5%) – *icterohaemorrhagiae* и 1 (5,9%) - *tarassovi* (Таблица 10).

Таблица 10 - Этиологическая структура лептоспироза у собак

Серогруппа	Количество положительных проб	Доля положительных проб, %
Canicola	2	11,8
Grippotyphosa	5	29,4
Hebdomadis	5	29,4
Icterohaemorrhagiae	4	23,5
Tarassovi	4	5,9
Итого:	17	100,0

При исследовании 40 проб мочи от собак методом тёмнопольной микроскопии в 3 пробах обнаружены подвижные лептоспиры более 5-7 в одном поле зрения микроскопа, а в моче наблюдались прожилки крови. Однако выделить и определить серогруппу лептоспир не удалось.

### 2.2.8.3 Обследование кошек на лептоспироз

Для эпизоотологического исследования кошек на лептоспироз в современных условиях использовано 108 проб сыворотки крови и 30 проб мочи от животных в возрасте от 2 месяцев до 14 лет, которые содержались в квартирах, частных домах, а также были бездомными. Исследования проводились в г. Горно-Алтайске и Майминском районе на базе учебно-производственной станции Горно-Алтайского государственного университета и лаборатории Алтайской противочумной станции.

При исследовании, учитывая особенности физиологического развития организма кошек, все животные были разделены на четыре возрастные группы: 1 – от 1 до 6 месяцев, 2 – от 7 мес. до 1 года, 3 – от 1 года до 5 лет, 4 – старше 5 лет.

В результате серологических исследований сыворотки крови в реакции микроагглютинации лептоспирозные антитела были обнаружены в 7 (6,5%) пробах (Таблица 11).

В первой возрастной группе положительно реагирующих не выявлено, во второй - 1 (5,5%), в третьей – 4 (8,0%) и в четвертой – 2 (11,8%) животных. Титр специфических антител в 1 пробе был 1:200, 2 - 1:100 и 4 - 1:50.

Инфицированность лептоспирозом среди котов составила 71,4%, кошек – 28,6%. Основная доля (85,7%) положительно реагирующих приходится на животных из частного сектора, а 14,3% - из благоустроенных квартир. При этом доля беспородных животных составила 57,1%, породистых - 42,9%.

Таблица 11 - Результаты серологического обследования кошек на лептоспироз

№ группы	Возраст животного	Количество исследованных проб	Положительные пробы	
			кол-во	доля, %
1.	1 - 6 месяцев	23	-	-
2.	7 месяцев - 1 год	18	1	5,5
3.	1 год - 5 лет	50	4	8,0
4.	старше 5 лет	17	2	11,8
Итого		108	7	6,5

Примечание: «-» - результат отрицательный

По данным серологических исследований этиологическая структура лептоспироза у кошек представлена 2 серогруппами: *grippotyphosa* – 57,8% и *icterohaemorrhagiae* – 42,2%.

При исследовании 30 проб мочи методом тёмнопольной микроскопии получен отрицательный результат.

Таким образом, в результате серологических исследований сывороток крови от домашних непродуктивных животных в г. Горно-Алтайске и Майминском районе инфицированность лептоспирозом у собак составила 14,8%, а у кошек 6,5%. В этиологической структуре у собак доминировали лептоспиры серогрупп *canicola*, *grippotyphosa*, *hebdomadis*, *icterohaemorrhagiae* и *tarassovi*, а у кошек - *grippotyphosa* и *icterohaemorrhagiae*.

### 2.2.9 Эпидемиология лептоспироза в Республике Алтай

Эпидемическая ситуация по лептоспирозам в России продолжает оставаться напряженной, что обусловлено наличием природных и сельскохозяйственных очагов, а также формированием новых стойких очагов инфекции как в сельской местности, так и в городах. В стране ежегодно регистрируется в среднем от 1,5 до 2,5 тыс. заболеваний лептоспирозом у человека. В последнее десятилетие широкое распространение получил лептоспироз, вызываемый возбудителями серогруппы *canicola*, но остается высоким удельный вес и иктерогеморрагического лептоспироза в общей структуре заболеваемости. Именно эти этиологические формы обуславливают высокую летальность: в среднем по стране 3 - 4,5%, а на отдельных эндемичных территориях - до 20%. Реальный уровень заболеваемости лептоспирозами значительно превышает регистрируемые показатели вследствие гиподиагностики, обусловленной низкой клинической выявляемостью больных и недостаточным объемом лабораторных исследований (Киктенко, В.С. Лептоспирозы человека / В.С. Киктенко. - М., 1954. – 210 с.; Ананьина, Ю.В. и др. Эпидемиология, диагностика и профилактика заболеваний людей лептоспирозами / Ю.В. Ананьина, А.П. Самсонова, Е.П. Петров, Ю.М. Федоров, Н.Я. Жилина, О.С. Хадарцев, В.В. Горшенко, Н.К. Токаревич, Н.А. Стоянова, Э.А. Яговкин, З.А. Гольденштейн, А.А. Нафеев // Методические указания. – М., 2002. – 23 с.).

По данным Центра госсанэпиднадзора и Алтайской противочумной станции Республики Алтай с 1985 по 2010 гг. обследовано на лептоспироз 3680 человек. Положительный диагноз установлен в 29 случаях, из них 9 случаев с клиническим проявлением болезни. При этом число заболевших лептоспирозом людей с 1989 по 2010 гг. колебалось в пределах от 2 до 19 случаев, с редкими перерывами в несколько лет (1995-1997, 2000-2002 и 2004-2010). Большинство случаев приходится на жителей Майминского - 11 (37,9%), Шебалинского - 7 (24,1%) и Чемальского - 6 (20,7%) районов. В г. Горно-Алтайске заболело 3 (10,3%) человека и по 1 (3,5%) – в Чойском и Кош-Агачском районах (Рисунок 19). При

этом титр специфических антител колебался от 1:20 до 1:800: 1:20 – 1:40 – по 3,4%; 1:50 – 1:100 – по 27,6%; 1:160 – 6,9%; 1:200 – 10,4%; 1:400 , 1:640 и 1:800 – по 6,9%.

В низкогорье лептоспироз был зарегистрирован у 15 (51,7%) человек в начале 90-2000 х гг.: с. Карагуж – 2 (1989); г. Горно-Алтайск – 4 (1990, 1992, 1998, 2003); с. Кызыл-Озек – 2 (1991); по 1 случаю - с. Каракокша (1992), с. Союзга (1993), с. Подгорное (1998) и с. Манжерок (1999), а в Майминском районе - 3 (1999).

В среднегорье лептоспироз был регистрирован с конца 80-х гг. у 13 (44,8%) человек: с. Эликманар – 1 (1998), Шебалинский и Чемальский районы - 12 (1999).

В высокогорье был только один случай (3,5%) заболевания у человека в с. Кош-Агач, Кош-Агачского района в 2003 г.

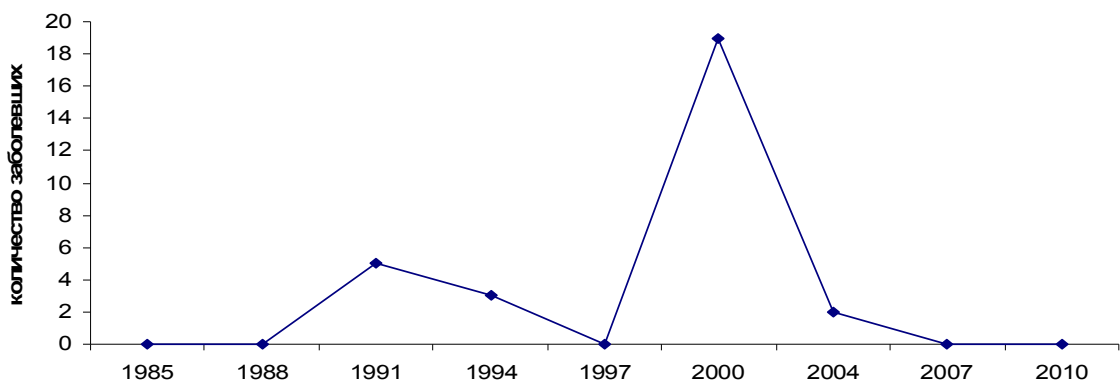


Рисунок 19 - Динамика заболеваемости людей лептоспирозом в Республике Алтай 1985-2010 гг.

Этиологическая структура лептоспироза у людей представлена возбудителями 4 серогрупп (Рисунок 20): *grippotyphosa* – 24,2%, *romona* – 55,1%, *icterohaemorrhagiae* - 6,9%, *bataviae* - 13,8%. При этом основное количество реагирующих людей с *romona* приходится на 1999 (34,5%), а с *grippotyphosa* - на 1998 и 2003 (по 10,3%) гг.

Динамика этиологической структуры лептоспироза у людей в Республике Алтай характеризуется возрастанием реакций с серогруппами *romona* с 6,9% в 1985-1989 гг. до 41,4% в 1997-2001 гг. и *grippotyphosa* с 3,4% в 1989-1993 гг. до 17,2% в 1997-2001 гг., а затем снижением в период с 2001-2005 гг. до 3,4%. С

серогруппой *icterohaemorrhagiae* они оставались на прежнем уровне в периоды 1989-1993 (6,9%) и 1997-2001 гг. (6,9%) с полным отсутствием в последующие годы, а с *bataviae* – на одном уровне (по 3,4%) в периоды 1989-1993 и 2001-2005 гг. до полного отсутствия.

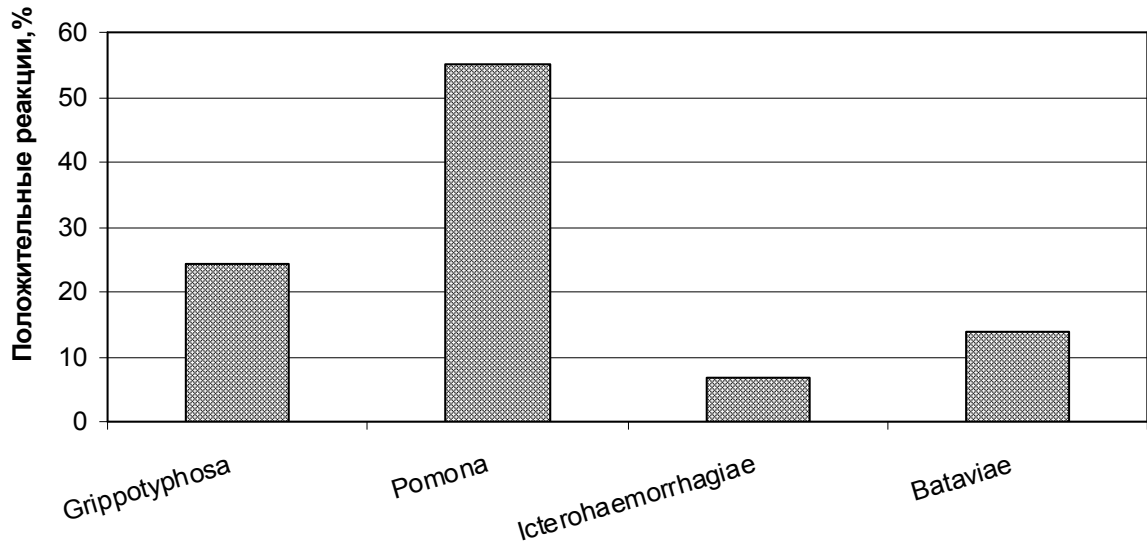


Рисунок 20 - Этиологическая структура лептоспироза людей в Республике Алтай 1985-2010 гг.

Анализ проявления лептоспироза у людей показал, что чаще болеют взрослые - 26 (89,7%), а на детей до 14 лет приходится только 3 (10,3%) случая.

Среди заболевших в основном оказались владельцы животных (65,5%) и работники животноводческих ферм (13,9%), на долю остальных категорий (охотники, рыбаки, отдыхающие, работники мясокомбината, хлебопекарни, племенного центра и другие) пришлось от 1 (3,4%) до 3 (10,3%) случаев (Таблица 12).

При анализе возможных путей заражения людей лептоспирозом установлено, что в 2 случаях (с. Карагуж Майминского района) оно могло произойти при купании в открытом водоеме, 1 случай – во время работ в убойном цехе мясокомбината с. Союзга, а в селах Манжерок, Подгорное и Кызыл-Озек Майминского района и с. Эликманар Чемальского района - при работе с сельскохозяйственными животными. В отдельных случаях источником заражения могли явиться продукты питания, загрязненные выделениями синантропных грызунов (с. Кызыл-Озек, с Майма), а в 4 - источник заражения не установлен.



Таблица 12 - Профессиональный состав людей, заболевших лептоспирозом

№ п/п	Род занятий	Положительные пробы	
		кол-во	доля, %
1.	Работники мясокомбинатов	1	3,4
2.	Работники животноводческих ферм	4	13,9
3.	Работники племенного центра	1	3,4
4.	Владельцы животных	19	65,5
5	Работники хлебопекарни	1	3,4
6	Учащиеся школы, рыболовы, охотники, отдыхающие	3	10,3
Всего:		29	100,0

Примечание «-»- отрицательный.

Для контроля эпидемиологической ситуации в современных условиях с 2011 по 2014 гг. нами исследовано 76 проб сыворотки крови от людей, проживающих в Турочакском, Майминском, Шебалинском, Чемальском, Усть-Канском, Усть-Коксинском районах и г. Горно-Алтайске. При этом у 2 человек наблюдались клинические признаки в виде желтушности слизистых оболочек, 1 из них имел контакт с больным животным. Сыворотка была исследована с 13 серогруппами лептоспир в разведении 1:20 и 1:40. Результат во всех 76 пробах был отрицательным.

### **2.2.10 Эпизоотолого - эпидемиологическая характеристика лептоспироза в Республике Алтай**

Для определения взаимосвязи между природными очагами, заболеванием лептоспирозом сельскохозяйственных животных и людей сопоставили показатели: количество неблагополучных пунктов, уровень инфицированности в природных очагах, число заболевших людей, этиологическую структуру (Таблица 13).

В низкогорье зарегистрированы неблагополучные пункты по лептоспирозу у 2 видов сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот – 47, лошади –

23), наиболее высокий уровень заболевания у людей (51,7%) и инфицированности в природных очагах (65,4%).

Таблица 13 - Взаимосвязь неблагополучных пунктов по лептоспирозу сельскохозяйственных животных, уровня инфицированности диких мелких млекопитающих и заболевания людей

Природные зоны	Неблагополучные пункты по лептоспирозу сельскохозяйственных животных			Уровень заболеваемости людей, %	Уровень инфицированности и диких мелких млекопитающих, %
	Крупный рогатый скот	Лошади	Овцы		
Низкогорье	47	23	-	51,7	65,4
Среднегорье	81	25	3	44,8	34,6
Высокогорье	-	-	-	3,5	-

Примечание: «-» результат отрицательный.

В среднегорье зарегистрированы неблагополучные пункты по лептоспирозу 3 видов сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот – 81, лошади – 25, овцы – 3), уровень инфицированности в природных очагах составил – 34,6% и уровень заболеваемости людей – 44,8%.

В высокогорье за весь период исследования был зарегистрирован 1 случай заболевания лептоспирозом только у человека, при его отсутствии у сельскохозяйственных животных и в природных очагах.

В этиологической структуре лептоспироза у мелких диких млекопитающих и лошадей основной серогруппой явилась *grippotyphosa* (82,3 и 58,9%, соответственно); *romona* - у людей (55,1%), крупного рогатого скота (18,8%) и лошадей (8,8%); *icterohaemorrhagiae* - у лошадей (7,5%), овец (100%), крупного рогатого скота (4,7%), человека (6,9%), а также у диких млекопитающих животных (2,4%); *bataviae* у людей (13,8%) и диких мелких млекопитающих (5,6%); *tarassovi* - у крупного рогатого скота (9,1%) и лошадей (8,1%); *sejroe* у крупного рогатого скота (24,9%) и лошадей (0,4%); *canicola* и *hebdomadis* встречались только у лошадей (1,1 и 23,9%) (Таблица 14).

Таблица 14 - Этиологическая структура лептоспироза сельскохозяйственных животных, диких мелких млекопитающих и человека

№ п/п	Объект анализа	Серологическая группа лептоспир, %														
		<i>grippotyphosa</i>	<i>romona</i>	<i>icterohaemorrhagiae</i>	<i>hebdomadis</i>	<i>canicola</i>	<i>tarassovi</i>	<i>sejroe</i>	<i>bataviae</i>	<i>australia</i>	<i>synopteri</i>	<i>Pyrogenes</i>	<i>Javanica</i>	<i>ballum</i>	<i>autumnalis</i>	<i>mini</i>
1	с/х животные															
	- крс	15,7	18,8	7,5	23,9	-	9,1	24,9	Н.И.							
	- лошади	58,9	22,7	8,8	-	1,1	8,1	0,4	Н.И.							
	- овцы	-	-	100	-	-	-	-	Н.И.							
2	Дикие мелкие млекопитающие	82,3	-	2,4	-	-	-	-	5,6	4,9	1,2	1,2	2,4	Н.И.		
3	Человек	24,2	55,1	6,9	-	-	-	-	13,8	-	-	-	-	Н.И.		

Примечание: - результат отрицательный; н.и. – не исследовано

Таким образом, наиболее тесная взаимосвязь лептоспироза сельскохозяйственных животных, заболевания людей и инфицированности в природных очагах установлена в районах среднегорья. В этиологической структуре болезни наблюдается тесная взаимосвязь по серогруппам *icterohaemorrhagiae* (человек, крупный рогатый скот, лошади, овцы, дикие мелкие млекопитающие), *romona* (человек, крупный рогатый скот, лошади) и *grippotyphosa* (человек, лошади, крупный рогатый скот, дикие мелкие млекопитающие).

### 2.2.11 Оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе животных в Республике Алтай

Профилактические мероприятия по предупреждению лептоспироза в

Республики Алтай должны проводиться комплексно в зависимости от эпизоотической зоны, вида животного и включать общие и специфические (диагностические исследования, вакцинация) мероприятия.

1. Общие мероприятия необходимо проводить независимо от эпизоотической зоны постоянно на всей территории Республики Алтай. Они направлены на предотвращение заражения и обязывают владельцев животных и ветеринарных специалистов выполнять следующие мероприятия:

- осуществлять контроль за клиническим состоянием животных, учитывать количество абортос и при подозрении на лептоспироз направлять материал для лабораторных исследований;

- комплектовать поголовье хозяйств, станций искусственного осеменения, питомников только из благополучных по лептоспирозу хозяйств;

- не допускать контакта с бродячими и дикими животными;

- поголовье выпасать на незараженных территориях, не допуская контакта общественного скота с животными частного сектора;

- следить за санитарным состоянием водоемов, не допускать их загрязнения стоками с животноводческих объектов; не устраивать летних лагерей для животных на берегах заболоченных водоемов;

- исследование природной среды на наличие резервуаров лептоспир, картирование неблагополучных территорий, проведение гидромелиоративных и дератизационных мероприятий;

- систематически уничтожать грызунов в животноводческих помещениях, на территории ферм, в местах хранения кормов;

- не допускать участия в выставках собак, не вакцинированных против лептоспироза;

- не скармливать пушным зверям и собакам сырые продукты убоя больных лептоспирозом животных и животных – лептоспираносителей.

2. Диагностические исследования сыворотки крови в РМА и мочи методом тёмнопольной микроскопии в целях своевременного выявления лептоспироза проводить в следующем порядке:

- на племенных предприятиях, станциях (пунктах) искусственного осеменения и в племенных хозяйствах (фермах) от всех животных сыворотку крови в реакции микроагглютинации двукратно в год;

- от свиней, крупного и мелкого рогатого скота, лошадей сыворотку крови в РМА перед вводом (ввозом) и выводом для племенных и других целей (за исключением животных на откорм) от всех животных;

- во всех случаях при подозрении на лептоспироз (клинические признаки, патологоанатомические изменения) исследовать сыворотку крови в реакции микроагглютинации, а методом тёмнопольной микроскопии мочу, патологический материал от павших животных, абортёрванные плоды, мертворожденных, околоплодные воды. Мочу микроскопируют непосредственно в хозяйстве не менее чем от 100 животных;

- исследование сыворотки крови и мочи от собак перед выставками (выводками, тренингами) и ввозе из других регионов;

3. Вакцинацию животных в целях профилактики лептоспироза проводить в следующем порядке:

- в племенных хозяйствах;

- лошадей в Майминском, Шебалинском и Усть-Канском районах вакциной 2 варианта с лептоспирами серогрупп: pomona, tarassovi, grippotyphosa, sejroe;

- крупный рогатый скот в Чойском, Турочакском, Майминском (низкогорье) и Шебалинском, Чемальском, Усть-Канском и Усть-Коксинском (среднегорье) районах - вакциной 2 варианта с лептоспирами серогрупп: pomona, tarassovi, grippotyphosa и sejroe;

- овец (в связи с увеличением поголовья) в Шебалинском, Усть-Канском и Усть-Коксинском районах вакциной 1 варианта с лептоспирами серогрупп: pomona, tarassovi, icterohaemorrhagiae, canicola;

- собак, которые участвуют в выставках в г. Горно-Алтайске, Майминском, Чойском и Шебалинском районах вакциной 1 варианта с лептоспирами серогрупп: pomona, tarassovi, icterohaemorrhagiae, canicola.

В остальных районах Республики Алтай вакцинацию проводить в зависимости от эпизоотической ситуации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лептоспироз является природно-очаговой инфекционной широко распространенной болезнью животных и человека. Несмотря на достигнутые результаты в изучении возбудителя лептоспироза, разработке методов диагностики, средств профилактики, он по-прежнему остается серьезной экономической и социальной проблемой. В связи с этим является необходимым осуществление постоянного контроля эпизоотической обстановки и изучение эпизоотических особенностей проявления лептоспироза в разных ландшафтно-географических районах, его этиологической структуры, что во многом определяет эффективность профилактики болезни на конкретной территории. Следует отметить, что комплексного изучения лептоспироза в Республике Алтай ранее не проводилось. Данные о заболеваемости сельскохозяйственных и домашних непродуктивных животных, природной очаговости, эпидемиологии здесь в литературных источниках единичные, несистематизированные или отсутствуют.

Изучение природно-географических, климатических и антропоургических предпосылок возникновения лептоспироза по зонам Республики Алтай позволяет сделать заключение, что наибольшая вероятность возникновения лептоспироза сельскохозяйственных животных существует на территории низкогорья и среднегорья. В этих зонах теплый климат, большое количество водоемов, атмосферных осадков, повышенная влажность и богатая растительность, которые создают благоприятные условия для проживания грызунов, являющихся природным резервуаром лептоспироза. Многие исследователи считают, что именно такие условия являются оптимальными для возникновения и распространения этой болезни (Ананьин, В.В., Кац, А.Н. Природная очаговость лептоспирозов / В.В. Ананьин, А.Н. Кац // Зоологический журнал. - 1954. - № 2. - С. 17; Новикова, Л.С. Сохранение и восстановление вирулентности лептоспир / Л.С. Новикова // Ветеринария. - 1947. - №5. - С. 15-18; Каримова, З.Х. Лептоспирозы / З.Х. Каримова // Труды 5-й всесоюзной науч. конф. по

лептоспирозам человека и животных. – Казань, 1971. – С. 443; Григорьев, И.И. Об устойчивости лептоспир и их сохраняемости во внешней среде / И.И. Григорьев // Ветеринария. - 1955. - № 9. - С. 48-49; Глушков, А.А. Лептоспироз / А.А. Глушков // Эпизоотология и инфекционные болезни. - М.: 1993. – 243 с.; Андросов, В.А. Этиология лептоспироза у животных / В.А. Андросов // Ветеринария. - 1997. - № 1. - С. 65; Faine, S., Adler, B., Bolin, C.A., Perolat, P. *Leptospira and Leptospirosis* / S. Faine // 2nd edn. MedSci, Melbourne, Australia, 1999. – P. 68-85).

Анализ эпизоотической обстановки показал, что лептоспироз регистрировался у трех видов сельскохозяйственных животных: крупный рогатый скот, лошади и овцы. За весь период исследований установлено 179 неблагополучных пунктов, наибольшее их количество приходится на период 2000-2004 гг. - 45 пунктов. В остальные годы они колебались в пределах 1-5 неблагополучных пунктов, при этом наблюдается и тенденция к снижению числа заболевших животных. Наибольшее число заболевших приходится на крупный рогатый скот - 2573 головы (80,7%), значительно меньше - лошади – 594 голов (18,7%) и овцы - 20 голов (0,6%). По данным литературы, в Ульяновской области с 1955 по 2000 гг. зарегистрировано 242 неблагополучных пункта по лептоспирозу двух видов животных: крупный рогатый скот - 198 (79,5%) и свиньи – 44 (18%) (Васильев, Д.А., Козин, А.И., Померанцев, Д.А. и др. Лептоспирозы в Ульяновской области / Д.А. Васильев, А.И. Козин, Д.А. Померанцев. - Ульяновск, 2004. - С. 27-35). В Алтайском крае с 1965 по 2010 гг. зарегистрировано 251 неблагополучный пункт по лептоспирозу у животных 4 видов: крупный рогатый скот – 199 (79,5%), свиньи – 45 (17,8%), овцы – 4 (1,48%) и лошадей 3 (1,21%) (Барышников, П.И., Резниченко, З.М., Федорова, Г.А., Андрейцев, К.М. Природноочаговые инфекционные болезни животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко, Г.А. Федорова, К.М. Андрейцев // Монография. – Барнаул, 2013. – 414 с.).

Показатели удельной доли болезни в течение 1960-1993 гг. постоянно снижались у крупного рогатого скота на 0,3-0,7%, у лошадей на 0,2%, а в период с 1990 по 1999 гг. постепенно увеличивались на 0,2–0,6%. В период 2000-2010 гг.



она возросла почти у всех видов животных: крупный рогатый скот с 1,6% до 3,9%, лошади с 0,6 до 2,9%, а у овец осталась на том же уровне.

Заболеваемость лептоспирозом сельскохозяйственных животных в Республике Алтай регистрируется в течение всего года, достигая наибольшего пика в теплый период. Эти данные подтверждаются наблюдениями в Ставропольском крае, где лептоспироз у рогатого скота и свиней регистрируется более чем в 70% случаев в весенне-летний период (Тутов, И.К., Фоменко, М.В. Эпизоотологическая ситуация по лептоспирозу животных в одном из районов Ставропольского края / И.К. Тутов, М.В. Фоменко // Российский ветеринарный журнал. - 2008. - № 2. - С. 5-6; Каршин, С.П., Бинатова, В.В., Вережкина, М.Н. Эпизоотология лептоспироза в Ставропольском крае / С.П. Каршин, В.В. Бинатова // Ветеринария. - 2010. - № 7. - С. 31-33). Лептоспироз среди животных в Дагестане и Азербайджане встречается в течение всего года (Горшанова, Е.Н., Знаменский, М.Г. Этиологическая структура лептоспироза в Дагестане / Е.Н. Горшанова, М.Г. Знаменский // Журнал микробиологии. - 1964. - № 5. - С. 72).

Динамика показателей проявления эпизоотического процесса характеризуется: у крупного рогатого скота уменьшением среднего показателя заболеваемости в 1970-1999 гг. с  $0,6 \pm 0,33$  ( $P < 0,01$ ) до  $0,14 \pm 0,02$  ( $P < 0,1$ ), но и с небольшим возрастанием в последнем десятилетии до  $0,2 \pm 0,06$  ( $P < 0,01$ ); у лошадей - уменьшением показателя заболеваемости в период с 1960 по 1989 гг. с  $0,05 \pm 0,02$  ( $P < 0,05$ ) до  $0,01 \pm 0,01$  ( $P < 0,02$ ), а с 1990 по 2010 гг. увеличивается до  $0,74 \pm 0,2$  ( $P < 0,02$ ). Средний показатель смертности имеет тенденцию к регулярному снижению у крупного рогатого скота - с  $0,1 \pm 0,001$  ( $P < 0,1$ ) до  $0 \pm 0$  ( $P > 0,1$ ), у лошадей - с  $0,005 \pm 0,002$  ( $P < 0,001$ ) в 1960 - 1999 гг. с полным отсутствием в последнем десятилетии. Показатель летальности в исследуемый период постоянно снижается у крупного рогатого скота - с  $10,3 \pm 2,4\%$  ( $P < 0,01$ ) до  $5,0 \pm 4,2\%$  ( $P < 0,05$ ), у лошадей - волнообразно колеблется в пределах  $3,33 \pm 1,0\%$  ( $P < 0,01$ ) до  $10,4 \pm 1,0\%$  ( $P < 0,001$ ), а в последнем десятилетии отсутствует полностью. У мелкого рогатого скота динамика показателей характеризуется возрастанием с нуля до  $0,002 \pm 0,0002$ ,  $1,76 \pm 0,66$  и  $0,00026 \pm 0,0001\%$

соответственно, только в период с 1960 по 1989 гг. Динамика показателей проявления эпизоотического процесса в целом характеризуется их увеличением только в начале периода исследований, а затем снижается. В последние годы об уменьшении данных показателей во многих регионах страны сообщают и другие исследователи (Болоцкий, И.А. Лептоспироз животных в зоне северного Кавказа: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.03 / Болоцкий Иван Александрович. - М., 1988. – 56 с.; Малахов, Ю.А., Панин, А.Н., Соболева, Г.Л. Лептоспироз сельскохозяйственных животных / Ю.А. Малахов, А.Н. Панин, Г.Л. Соболева. - М., 2000. – С. 420; Васильев, Д.А., Козин, А.И., Померанцев, Д.А. и др. Лептоспирозы в Ульяновской области / Д.А. Васильев, А.И. Козин, Д.А. Померанцев - Ульяновск, 2004. - С. 27-35; Барышников, П.И., Резниченко, З.М. Лептоспироз животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко // Монография. – Барнаул: из-во АГАУ, 2007. С. 6-23). Летальность при лептоспирозе животных разных видов неодинакова. Так, летальность крупного рогатого скота в Омской области колеблется в пределах  $13,9 \pm 6,47\%$ , в Кемеровской -  $13,9 \pm 3,4\%$ , в Приморье -  $13,7 \pm 4,27\%$ , а летальность свиней -  $22,5 \pm 4,25\%$ ,  $29,5 \pm 2,8\%$ ,  $20,6 \pm 7,28\%$  соответственно (Кириянов, Е.А. Мероприятия по борьбе с лептоспирозом сельскохозяйственных животных / Е.А. Кириянов.- Уссурийск, 1978. – 12 с.).

Для оценки эффективности профилактических мероприятий определяется связь между коэффициентом очаговости и уровнем вакцинации. В первой половине исследуемого периода наблюдается повышение коэффициента очаговости (с 16,7 до 37,8), что свидетельствует об активации эпизоотического процесса и низкой эффективности проводимых противозооотических мероприятий. Однако возрастание уровня вакцинации с 0,31 до 13,3% вызвало снижение коэффициента очаговости, а значит и показателя заболеваемости. Корреляционная связь между явлениями в первой половине исследуемого периода прямая, а во втором – обратная, слабой степени. Уровень вакцинации на всем протяжении исследуемого периода имеет тенденцию к повышению у крупного рогатого скота с 17,8 до 25,3%, у лошадей - с 1,4 до 7,2%, а у овец

находится на низком уровне (0,56%). Колебания значений коэффициента очаговости и уровня вакцинации подтверждают и другие авторы (Барышников, П.И., Резниченко, З.М. Лептоспироз животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко // Монография. – Барнаул: из-во АГАУ, 2007. – С. 6-23).

По результатам серологических исследований установлен уровень инфицированности у сельскохозяйственных животных возбудителем лептоспироза. У крупного рогатого скота средний показатель положительно реагирующих колебался в разные годы от 0,13 до 1,15%, у лошадей - от 0,1% до 7,0% и у овец - 8,3%. По данным Малахова Ю.А., в России инфицированность у овец и коз составляла 2,2 %, свиней — 8,36 %, лошадей — 12,45 %, крупного рогатого скота — 16,55 % и собак — 19,59% (Малахов, Ю.А., Соболева, Г.Л. Специфическая профилактика лептоспироза животных / Ю.А. Малахов, Г.Л. Соболева // Ветеринария. - 1993. - № 5. - С. 5-7). Болеют животные любого возраста, но молодые более восприимчивы.

В этиологической структуре лептоспироза преобладают серогруппы, которые обычно являются причиной болезни у сельскохозяйственных животных. При этом наблюдается тенденция к росту серогруппы *icterohaemorrhagiae*, что указывает на значительное влияние природных и смешанных очагов лептоспироза и на дальнейшее его распространение. У крупного рогатого скота в период с 1998 по 2010 гг. доминировали лептоспиры серогрупп *romona*, *tarassovi*, *grippotyphosa* и *hebdomadis*. В этиологической структуре лошадей преобладали серогруппы *romona*, *tarassovi*, *grippotyphosa* и очень редко встречалась *sejroe*. В последние годы наблюдается тенденция снижения реакций с двумя первыми серогруппами с 58,1 до 6,6% и с 15,2 до 2,2%, соответственно. Однако, в этот период с серогруппами *grippotyphosa*, *icterohaemorrhagiae* и *canicola* происходит их увеличение с 47,6 до 83,4%, 8,6 до 14,9% и 2,1 до 2,2%, соответственно. У овец этиологическая структура представлена лишь единичным случаем с серогруппой *icterohaemorrhagiae* - 8,3%. По-видимому, вследствие их редкого исследования.

По данным литературных источников, этиологическую структуру

лептоспироза крупного рогатого скота представляют в основном серогруппы *hebdomadis* и *sejroe*, реже *romona*, *tarassovi* и *grippotyphosa*. Количество реакций с лептоспирами *icterochaemorragiae* и *canicola* примерно такое же, как и у свиней. (Котов, В.Т., Зарников, В.М. и др. Изучение этиологии и этиологической структуры лептоспироза / В.Т. Котов, В.М. Зарников и другие // Ветеринария. - 1974. - № 6. - С. 52; Дегтярев, В.И. Лептоспироз свиней и борьба с ним / В.И. Дегтярев. - Ростов-на-Дону, 1961. - 123 с.). Основными возбудителями лептоспироза овец являются лептоспиры серогрупп *grippotyphosa*, *romona*, *tarassovi*, *sejroe* и *hebdomadis*. Специфические антитела к лептоспирам, как сообщает Малахов Ю.А. (1992), у овец выявляют в 2-3 раза реже, чем у крупного рогатого скота и свиней. Лептоспироз лошадей чаще других вызывают лептоспиры групп *romona*, *grippotyphosa* и *tarassovi* (Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов. - М.: Агропромиздат, 1992. – 240 с.). В Чеченской, Ингушской и Дагестанской республиках в сыворотках крупного рогатого скота присутствовали лептоспирозные антитела к серогруппам *grippotyphosa*, *romona*, *tarassovi*, *sejroe*, *hebdomadis* и *icterochaemorragiae*, свиней - *romona*, *tarassovi* и *icterochaemorragiae*, а у овец – *grippotyphosa*, *romona*, *sejroe*, *hebdomadis*, *icterochaemorragiae* и *canicola* (Горшанова, Е.Н., Знаменский, М.Г. Этиологическая структура лептоспироза в Дагестане / Е.Н. Горшанова, М.Г. Знаменский // Журнал микробиологии. - 1964. - № 5. - С. 72; Мицаев, Ш.Ш., Ахмедов, М.М. Этиологическая структура лептоспироза животных в Чеченской и Ингушской республиках / Ш.Ш. Мицаев, М.М. Ахмедов // Российский ветеринарный журнал. - 2008. - № 4. - С. 4–6). Лептоспироз лошадей, указывает Ю.А. Малахов с соавторами (2000), чаще других вызывают лептоспиры серогрупп *romona*, *grippotyphosa*, *tarassovi* (Малахов, Ю.А., Панин А.Н., Соболева, Г.Л. Лептоспироз сельскохозяйственных животных / Ю.А. Малахов, А.Н. Панин, Г.Л. Соболева. - М., 2000. – С. 420).

На основании данных о неблагополучных пунктах и заболеваемости животных с 1960-2010 гг. нами определен нозоореал лептоспироза на территории Республики Алтай с выделением 3 эпизоотических зон. В качестве

информационно-аналитического материала для работы по изучению эпизоотического процесса и планирования мер борьбы с лептоспирозом нами составлен кадастр в виде перечня неблагополучных пунктов. Кадастр позволяет установить взаимосвязь расположенности нозоореала лептоспироза и развития животноводства рядом с естественными водоисточниками. Регулярность проявления болезни наблюдается в пределах 1-2, особенно в районах с большим количеством рек, озер и влажными климатическими условиями, а также 5-7 лет.

При изучении природной очаговости лептоспироза в Республике Алтай уровень инфицированности составил 1,5% с наибольшими значениями у мышималютки, европейской рыжей полевки, полевки-экономки и водяной крысы. В этиологической структуре болезни доминировала серогруппа *grippotyphosa*.

При эпизоотологическом обследовании на лептоспироз Майминского района установлено, что здесь за исследуемый период зарегистрировано 10 неблагополучных пунктов, из них 4 – у лошадей и 6 - крупного рогатого скота. За период 2010-2014 гг. установлено 2 неблагополучных пунктов по лептоспирозу крупного рогатого скота и лошадей, в которых заболело 54 и 5 голов, соответственно. Кроме того, на территории Майминского района находятся крупные хозяйства по разведению лошадей (ОАО «Карым», БУ РА «Горно-Алтайская заводская конюшня»), в которых при плановом обследовании выявляются положительно реагирующие животные. Для определения динамики иммунитета после вакцинации нами на базе БУ РА «Горно-Алтайская заводская конюшня» были проведены исследования сыворотки крови лошадей. Для этого были сформированы 2 возрастные группы по 50 голов. Поствакцинальные антитела регистрировались в основном в титре 1:100-1:120 у жеребят и взрослых животных до 1 года и 9 месяцев, соответственно. В природных очагах лептоспироза инфицированность составила 2,2% с доминированием лептоспир серогрупп *grippotyphosa* и *synopteri*.

При изучении эпизоотической обстановки по лептоспирозу домашних непродуктивных животных установлено, что инфицированность у собак составила 14,8%, а у кошек – 6,5%. В этиологической структуре у собак

доминировали лептоспиры серогрупп *canicola*, *grippotyphosa*, *hebdomadis*, *icterohaemorrhagiae* и *tarassovi*, а у кошек - *grippotyphosa*, *icterohaemorrhagiae*.

В основном поражаются животные, содержащиеся в частном секторе, или бродячие животные (собаки - 82,3%, кошки - 85,7%), в благоустроенных квартирах (собаки - 17,7%, кошки - 14,3%). При этом породистые животные реагируют чаще (58,8%), чем беспородные (41,2%). Инфицированность у особей мужского пола была выше (собаки - 76,5%, кошки - 71,4%), чем женского (собаки - 23,5%, кошки - 28,6%). Данные результаты подтверждают и исследования Сидоренко Е.Ю. (2010): заболеваемость котов составляет 70,9%, а кошек – 29,1%. Швечкова О.Г. (1996) также установила, что преимущественно реагируют в РМА породистые животные - 45 особей (77,6 %), на беспородных приходится 13 особей (22,4%) (Швечкова, О.Г. Лептоспироз собак в условиях крупного города: автореф. дис. канд. вет. наук:16.00.03 / Швечкова Ольга Геннадьевна. – СПб., 1996. – 20 с.; Сидоренко, Е.Ю. Эпизоотология и эпизоотическая ситуация лептоспироза кошек в Сумской области, Украина / Е.Ю. Сидоренко // Матер. 18-го Московского ветеринарного конгресса. – М., 2010. – С. 68).

При анализе эпидемиологической ситуации в Республике Алтай с 1985 по 2010 гг. установлено 29 случаев лептоспироза людей, проживающих в Майминском, Чойском, Чемальском, Шебалинском, Кош-Агачском районах и г. Горно-Алтайске. Заболевания людей выявлялись при диспансеризации или при госпитализации в больницу. Этиологическая структура болезни представлена лептоспирами серогрупп *grippotyphosa*, *romona*, *icterohaemorrhagiae*, *bataviae*.

На основании проведенных исследований считаем, что профилактические мероприятия лептоспироза в Республике Алтай должны проводиться комплексно в зависимости от эпизоотической зоны, вида животного и включать в себя как общие, так и специфические мероприятия. Проведение аналогичных мероприятий, включающих в себя общие и специфические мероприятия, с обязательной вакцинацией животных, предлагали также Кирьянов Е.А., Малахов Ю.В. и другие авторы (Кирьянов, Е.А. Мероприятия по борьбе с лептоспирозом сельскохозяйственных животных / Е.А. Кирьянов. - Уссурийск, 1978. – 12 с.;

Малахов, Ю.А., Соболева, Г.Л. Специфическая профилактика лептоспироза животных / Ю.А. Малахов, Г.Л. Соболева // Ветеринария. - 1993. - № 5. - С. 5-7).

**На основании результатов исследований сделаны следующие выводы:**

1. Лептоспироз в Республике Алтай за период с 1960 по 2010 гг. регистрировался у 3 видов сельскохозяйственных животных: 71,5% от общего числа неблагополучных пунктов – крупный рогатый скот, 26,8% - лошади и 1,7% - овцы. Большинство заболевших и павших приходится на крупный рогатый скот – 80,7%. Основная масса вспышек болезни установлена с мая по ноябрь в районах низко- и среднегорья, которые характеризуются наиболее оптимальными биотическими и абиотическими факторами для сохранения и циркуляции лептоспир.

2. Удельная доля лептоспироза зависит от вида животных и периода исследования, а в 2000-2010 гг. составляет у крупного рогатого скота - 3,9%, лошадей – 2,9% и овец – 0,2%. Интенсивные показатели проявления эпизоотического процесса характеризуются динамичными изменениями, их величина зависит от аналогичных факторов:

- у крупного рогатого скота показатели заболеваемости, смертности и летальности постоянно снижаются и достигают в 2000-2010 гг.  $0,2 \pm 0,06$ ,  $0,008 \pm 0,001$ ,  $2,08 \pm 1,47\%$  ( $P < 0,01$ ), соответственно;

- у лошадей показатели смертности и летальности постоянно снижаются до  $0,005 \pm 0,002$ ,  $14,6 \pm 1,04\%$  ( $P < 0,001$ ) с отсутствием в 2000-2010 гг., но заболеваемости возрастают до  $0,08 \pm 0,2$ , соответственно;

- у овец они в 1990-2010 гг., отсутствуют.

Установлено влияние уровня вакцинации на интенсивность проявления эпизоотического процесса у крупного рогатого скота и овец: возрастание до 25,3% и 0,56% повышает эффективность противоэпизоотических мероприятий, соответственно. У лошадей возрастание вакцинации до 7,3% такой динамикой не сопровождается.

3. Этиологическая структура лептоспироза у сельскохозяйственных животных по результатам серологических исследований представлена несколькими

серогруппами с доминированием у крупного рогатого скота *romona*, *hebdomadis*, *grippotyphosa*, *tarassovi*; у лошадей – *romona*, *grippotyphosa*, *tarassovi*, *icterohaemorrhagiae*; у овец – *icterohaemorrhagiae*.

4. Составлен кадастр неблагополучных пунктов по лептоспирозу сельскохозяйственных животных, включающий их перечень с 1960-2015 гг. с указанием района, населенного пункта, хозяйства, года и вида животного. Анализ материалов кадастра позволяет установить преимущественное повторение вспышек лептоспироза через 1-3 года и 5-7 лет, приуроченность неблагополучных пунктов к водным источникам.

5. В природных очагах лептоспироза инфицированность составляет 1,5%. Лептоспирозные антитела обнаружены у мелких диких млекопитающих животных 12 видов: мыши (полевая, домовая, азиатская лесная, малютка), полевки (экономка, обыкновенная, красно-серая, европейская рыжая, сибирская красная, узкочерепная), водяная крыса, землеройка-бурозубка. Этиологическая структура представлена преимущественно лептоспирами серогруппы *grippotyphosa*.

6. Серологическими исследованиями на лептоспироз домашних непродуктивных животных в г. Горно-Алтайске и Майминском районе выявлены специфические антитела у 14,8% собак и 6,5% кошек. Этиологическая структура представлена лептоспирами серогрупп *canicola*, *grippotyphosa*, *hebdomadis*, *icterohaemorrhagiae*, *tarassovi* у собак и *icterohaemorrhagiae*, *grippotyphosa* - у кошек.

7. Изучена динамика специфических антител и этиологическая структура у вакцинированных против лептоспироза лошадей: в группе жеребят положительные реакции регистрировались до 1 года, а в группе взрослых животных – до 9 месяцев после вакцинации. Этиологическая структура представлена серогруппами лептоспир, входящих в состав вакцины.

8. Эпизоотолого-эпидемиологические аспекты лептоспироза в Республике Алтай характеризуются выраженной взаимосвязью в районах среднегорья: здесь зарегистрировано наибольшее количество неблагополучных пунктов у крупного



рогатого скота (81), лошадей (25) и овец (3), средние показатели инфицированности в природных очагах (34,6%) и заболевание людей (44,8%).

9. Разработанные на основе результатов проведенных исследований рекомендации по оптимизации профилактических мероприятий при лептоспирозе животных в Республике Алтай включают основные ветеринарно-санитарные меры, профилактическую вакцинацию с учетом эпизоотических особенностей и ландшафтной приуроченности эпизоотических очагов, а также проведение диагностических исследований.

**На основании результатов исследований предлагаются следующие практические предложения:**

1) при планировании противоэпизоотических мероприятий для профилактики лептоспироза у сельскохозяйственных животных руководствоваться методическими рекомендациями «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе домашних непродуктивных животных в Республике Алтай»;

2) при планировании противоэпизоотических мероприятий для профилактики лептоспироза у домашних непродуктивных животных руководствоваться методическими рекомендациями «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе сельскохозяйственных животных в Республике Алтай»;

3) результаты исследований использовать при обучении студентов профильных вузов и повышении квалификации ветеринарных специалистов.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Авроров, А.А., Земсков, М.В. К вопросу об этиологии и патологии иктерогемоглобинурии крупного рогатого скота и овец / А.А. Авроров, М.В. Земсков // Сов. ветеринария. – 1937. – № 8. – С. 67–69.
2. Айдинов, Г.Т. Эпидемиологические особенности лептоспироза в Ростовской области. Основные направления профилактики / Г.Т. Айдинов, М.М. Швагер, В.Ю. Рыжков, Н.В. Леоненко // Лептоспироз: матер. 10-й всерос. науч.-практ. конф. по лептоспирозу, Анапа – М.; Краснодар, 2003. – С. 39–40.
3. Амосенкова, Н.И. Основной и дополнительный резервуары патогенных лептоспир в условиях большого города: автореф. дис. ... канд. биол. наук. / Амосенкова Нина Ивановна. – Л., 1955. – 21 с.
4. Ананьин, В.В. Выделение чистых культур лептоспир типа ДВ-В (Моняков) из воды / В.В. Ананьин // ЖМЭИ. – 1950. – № 8. – С. 55–56.
5. Ананьин, В.В., Кац, А.Н. Природная очаговость лептоспирозов // Зоологический журнал. – М., 1954. – № 2. – С. 17.
6. Ананьин, В.В. Лептоспирозы людей и животных / В.В. Ананьин, А.Н. Кац. - М., – 1971. – 223 с.
7. Ананьина, Ю.В. и др. Эпидемиология, диагностика и профилактика заболеваний людей лептоспирозами / Ю.В. Ананьина, А.П. Самсонова, Е.П. Петров, Ю.М. Федоров, Н.Я. Жилина, О.С. Хадарцев, В.В. Горшенко, Н.К. Токаревич, Н.А. Стоянова, Э.А. Яговкин, З.А. Гольденштейн, А.А. Нафеев // Методические указания. – М., 2002. – 23 с.
8. Андреев, К.И. Новые данные об иктерогемоглобинурии крупного рогатого скота / К.И. Андреев // Сов. ветеринария. – 1937. – № 2. – С. 62–69.
9. Андросов, В.А. Этиология лептоспироза у животных / В.А. Андросов // Ветеринария. – М., 1997. – № 1. – С. 65.
10. Антонов, Б.И., Белоусов, В.И., Борисова, В.В. Лабораторная диагностика лептоспироза сельскохозяйственных животных // Лептоспирозы. Тез. докл. VIII всесоюз. конф по лептоспирозам. Тбилиси, 1983. – С. 262–264.

11. Атлас Алтайского края. Госгеодезия СССР – Новосибирск: Новосибирская картографическая фабрика, 1991. – 21 с.
12. Барда, Б.М. Лептоспироз как зооантропоноз в мегаполисе: этиологическая структура, эпизоотологические и эпидемиологические особенности, диагностика, профилактика: автореф. дис. .... канд. вет. наук: 16.00.03 / Бадра Басель Мохамад – СПб., 2008. – 42 с.
13. Бакулов, И.А. Методические указания по эпизоотологическому исследованию / Под ред. И.А. Бакулова // ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии. – М.: Колос, 1982. – 17 с.
14. Барышев, П.М. К эпизоотологии лептоспирозов в Алтайском крае / П.М. Барышев, В.Н. Дрожжин, К.И. Пелихова // Сб. науч. раб. Алтай. науч.-исследоват. вет. станция. Барнаул, 1969. – Вып. 2. – С. 48–58.
15. Барышников, Г.Я. Развитие рельефа переходных зон горных стран в кайнозой (на примере Горного Алтая) / Г.Я. Барышников // Изд. Томского ун-та. Томск, 1992. – С. 180.
16. Барышников, П.И., Резниченко, З.М. Лептоспироз животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко // Монография. – Барнаул: из-во АГАУ, 2007. – 414 с.
17. Барышников, П.И., Резниченко, З.М., Федорова, Г.А., Андрейцев, К.М. Природноочаговые инфекционные болезни животных в Алтайском крае / П.И. Барышников, З.М. Резниченко, Г.А. Федорова, К.М. Андрейцев // Монография. – Барнаул, 2013. – 414 с.
18. Богомолова, И.Н., Долговых, С.В. К характеристике населения мелких млекопитающих Юго-Восточного Алтая / И.Н. Богомолова, С.В. Долговых // Социально-экономические проблемы развития города Горно-Алтайск до 2000 года: тез. докл. науч.-практ. конф. - Горно-Алтайск: РИО Универ-Принт, 1998. – С. 58–59.
19. Бондаренко, А.В., Бубнова, Т.В., Вознийчук, О.П., Долговых, С.В., Лебедева, М.А., Кучин, А.П., Малков, Н.П., Малков, Ю.П., Малков, П.Ю., Муравьева, В.М., Худякова, Н.Е., Чеснокова, С.В. Информация о животном мире

- Республики Алтай / А.В. Бондаренко и другие // Природные условия, история, культура Западной Монголии и сопредельных регионов. Тез. докл. VI междунар. науч. конф. – Томск: ТГУ, 2003. – С. 74–75.
- 20.Берг, Л.С. Географические зоны Советского Союза. / Л.С. Берг // Т.2. - М., 1952. – 510 с.
- 21.Безденежных, И.С. Лептоспирозные заболевания на о. Сахалин / И.С. Безденежных // Тез. докл. научно-практ. конф. по лептоспирозу. – М., 1954. – С. 52–53.
- 22.Безденежных, И.С., Шаферштейн, Д.Л. Носительство лептоспир типа *Canicola* у диких крыс на острове Сахалине / И.С. Безденежных, Д.Л. Шаферштейн // ЖМЭИ. - 1954. – № 12. – С. 71–72.
- 23.Безденежных, И.С., Каштанова, Н.И. Лептоспироз крупного рогатого скота на острове Сахалин / И.С. Безденежных, Н.И. Каштанова // «Микробиология, эпидемиология и иммунология». – 1956. – № 9. – С. 60–63.
- 24.Безденежных, И.С. Лептоспироз свиней на Сахалине / И.С. Безденежных, Н.И. Кашанова // ЖМЭИ. – 1956. – № 4. – С. 101–104.
- 25.Безденежных, И.С. Эпидемиология / И.С. Безденежных. – 4-е изд. М.: Медицина, 1981. – С. 169–175.
- 26.Белоусов, В.И. Вакцины против лептоспироза животных / В.И. Белоусов, Е.В. Суцкий // Лептоспироз: матер. 10-й всерос. науч.-практ. конф. по лептоспирозу, Анапа, 2003. – С. 123–126.
- 27.Болоцкий, И.А., Сидневцев, П.П. Серологическая характеристика штаммов лептоспир / И.А. Болоцкий, П.П. Сидневцев // Ветеринария. – 1974. – № 10. – 61 с.
- 28.Болоцкий, И.А. Лептоспироз животных в зоне северного Кавказа: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.03 / Болоцкий Иван Александрович. – М., 1988. – 56 с.
- 29.Болоцкий, И.А., Семенцов, В.И., Пруцаков, С.В., Васильев, А.К., Пахомов, А.В. Эпизоотическая роль диких животных при лептоспирозе на Северном Кавказе / И.А. Болоцкий // Ветеринария Кубани. - 2009. – № 3. – С. 15–16.

- 30.Бутузов, Г.М., Троп, И.Е. Об эпизоотологии лептоспироза сельскохозяйственных животных / Г.М. Бутузов, И.Е. Троп // Сб. статей. СибНИВИ. Омск. – № 12. – С. 137–141.
- 31.Васильев, Д.А., Козин, А.И., Померанцев, Д.А. и др. Лептоспирозы в Ульяновской области / Д.А. Васильев, А.И. Козин, Д.А. Померанцев. – Ульяновск, 2004. – С. 27–35.
- 32.Воронин, Ю.К., Чуловский, И.К., Мальков, Г.Б. О современном состоянии природных очагов лептоспироза в Западной Сибири / Ю.К. Воронин, И.К. Чуловский, Г.Б. Мальков. – В кн.: Вопросы инфекционной патологии. - Омск, 1971. – С. 165–171.
- 33.Высоцкий, Б.В. Сельскохозяйственные животные – резервуар лептоспир нового серотипа / Б.В. Высоцкий // Тез. докл. науч. сессии Министерства здравоохранения СССР. – М., 1954. – С. 12–13.
- 34.Газарян, В.С. О некоторых биологических и патогенных свойствах лептоспир, выделенных от крупного рогатого скота в Армянской ССР / В.С. Газарян // Труды Армян, науч.-исслед. вет. инст-та. – 1949. – С. 62.
- 35.Григорьев, И.И. Выживаемость лептоспир в жидкостях / И.И. Григорьев // Военно-медицинский журнал. – 1952. – № 9. – С. 89.
- 36.Григорьев, И.И. Об устойчивости лептоспир и их сохраняемости во внешней среде / И.И. Григорьев // Ветеринария. – 1955. – № 9. – С. 48–49.
- 37.Горбань, Н.И. Лептоспироз свиней / Н.И. Горбань // Ветеринария. – М., 1951. – № 6. – С. 12–13.
- 38.Горшанова, Е.Н., Знаменский, М.Г. Этиологическая структура лептоспироза в Дагестане / Е.Н. Горшанова, М.Г. Знаменский // Журнал микробиологии. – 1964. – № 5. – С. 72.
- 39.ГОСТ 25386-1991. Методы лабораторной диагностики лептоспироза. – М., 1992. – 29 с.
- 40.Глушков, А.А. Лептоспироз животных / А.А. Глушков // Лекция МВА. – М., 1983. – 55 с.

41. Глушков, А.А. Лептоспироз / А.А. Глушков // Эпизоотология и инфекционные болезни. – М., 1993. – 243 с.
42. Гугушвили, Н.Н. Лептоспироз (Leptospirosis) / Н.Н. Гугушвили, Б.С. Сенченко // Инфекционные и инвазионные болезни животных. – СПб., 2001. – С. 121–125.
43. Дегтярев, В.И. Лептоспироз свиней и борьба с ним / В.И. Дегтярев. – Ростов-на-Дону, 1961. – 123 с.
44. Джанков, И. Лептоспироз кошек / И. Джанков // Изв. на Центр, ветерин. ин-та заразни и паразитни болести. – Минск, 1985. – №5. – С. 121-150.
45. Джанков, И. Лептоспироз животных / И. Джанков. – Минск: Урожай, 1985. – 126 с.
46. Долговых, С.В., Богомолова, И.Н. Мелкие млекопитающие Юго-Восточного Алтая / С.В. Долговых, И.Н. Богомолова // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны: ежегод. междунар. сборник статей. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2004 – № 1. – С. 71–89.
47. Драгомир, А.В., Королев, В.М., Матвеева, А.А. Эпизоотология лептоспироза животных / Л.В. Драгомир, В.М. Королев, А.А. Матвеева // Ветеринария. – 1969. – № 6. – С. 41–43.
48. Драгомир, А.В. О лептоспиросителе у животных / А.В. Драгомир, А.А. Матвеева // Ветеринария. – 1971. – № 10. – С. 66–67.
49. Дранкин, Д.И., Годлевская, М.В. Лептоспироз / Д.И. Дранкин, М.В. Годлевская. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1988...1990. – 293 с.
50. Дукалов, И.А. Профилактика инфекционной желтухи рогатого скота / И.А. Дукалов // Ветеринария. – 1944. – № 4. – С. 26–28.
51. Дукалов, И.А. Инфекционная желтуха крупного рогатого скота (лептоспироз) / И.А. Дукалов // Труды Ростовск. обл. ветерин. опытн. станции. – Ростиздат., 1947. – С. 46.
52. Зорин, В.Л., Зорина, А.И., Щербаков, Л.Б. Вспышка лептоспироза среди собак в городке Иркутске / В.Л. Зорин, А.И. Зорина, Л.Б. Щербаков // Материалы межд. конфер. – Барнаул, 1995. – С. 109–110.

53. Иванов, И., Янков, Н., Митов, А. Лептоспирозные антитела у собаки и кошки / И. Иванов, Н. Янков, А. Митов // Медицинские проблемы, 1970. - № 1,2. - С. 72.
54. Камынин, И.Н., Заслонов, М.С., Петухов, Л.Н. Лептоспироз жеребят / И.Н. Камынин, М.С. Заслонов, Л.Н. Петухов // Ветеринария. – 1963. – № 8. – С. 28-29.
55. Канарейкина, С.К. К вопросу о размножении лептоспир на плотных питательных средах / С.К. Канарейкина // ЖМЭИ. – 1973. – № 1. – С. 90–92.
56. Каршин, С.П., Бинатова, В.В., Вережкина, М.Н. Эпизоотология лептоспироза в Ставропольском крае / С.П. Каршин, В.В. Бинатова // Ветеринария. – 2010. – № 7. – С. 31–33.
57. Каримова, З.Х. К морфологии лептоспир и их колоний на плотных питательных средах / З.Х. Каримова // Труды V Всесоюзн. науч. конф. по лептоспирозам человека и животных. – Казань, 1971. – С. 37.
58. Каримова, З.Х. Лептоспирозы / З. Х. Каримова // Труды 5-й Всесоюзной науч. конф. по лептоспирозам человека и животных. – Казань, 1971. – С. 443.
59. Киктенко, В.С., Ананьин, В.В. Лептоспироз на Дальнем Востоке / В.С. Киктенко, В.В. Ананьин // ЖМЭИ. – 1941. – № 12. – С. 60.
60. Киктенко, В.С. Выживаемость лептоспир на пищевых продуктах / В.С. Киктенко // ЖМЭИ. – 1945. – № 12. – С. 68–70.
61. Киктенко, В.С. Упрощенная реакция адсорбции агглютининов при изучении лептоспирозов / В.С. Киктенко // ЖМЭИ. – 1955. – № 8. – С. 50–52.
62. Кисленко, В.Н. Лептоспироз лошадей в Новосибирской области / Е.Н. Кисленко // Вестник НГАУ. – Новосибирск, 2006. – С. 12.
63. Кирьянов, Е.А. Аборты у свиней лептоспирозной этиологии / Е.А. Кирьянов // Ветеринария. – 1963. – № 1. – С. 32.
64. Кирьянов, Е.А. Мероприятия по борьбе с лептоспирозом сельскохозяйственных животных / Е.А. Кирьянов. – Уссурийск, 1978. – 12 с.
65. Кирьянов, Е.А. Профилактика лептоспироза животных / Е.А. Кирьянов. – Уссурийск, 1984. – 48 с.

66. Ковалев, А.В. и др. Почвы Горно-Алтайско автономной области / А.В. Ковалев. – М., 1973. – 45 с.
67. Колосов, А.М. Звери Юго-Восточного Алтая и смежной области Монголии / А.М. Колосов // Ученые записки Московского ун-та, – М., 1939. – № 20. – С. 123–190.
68. Котов, В.Т., Зарников, В.М. и др. Изучение этиологии и этиологической структуры лептоспироза / В.Т. Котов, В.М. Зарников и др. // Ветеринария. – 1974. – № 6. – С. 52.
69. Кривоносов, Б.М. Климаты Горного Алтая: автореф. дис.: канд. геогр. наук. 11.00.01 / Борис Митрофанович Кривоносов. – Томск, 1975. – С. 19.
70. Кузьмин, Г.Г., Рябцев, М.И. Некоторые вопросы эпизоотологии и диагностики лептоспироза / Г.Г. Кузьмин, М.И. Рябцев // Ветеринария. - 1973. - № 3. - С. 51.
71. Куминова, А.В. Островные степи Алтая / А.В. Куминова // Доклады XXII науч. конф., – Томск, 1957. – № 3. – 97 с.
72. Куминова, А.В. Растительный покров Алтая / А.В. Куминова. – Новосибирск: Из-во СО АН СССР, 1960. – 450 с.
73. Куминова, А.В. Характерные черты Алтае-Саянской геоботанической области / А.В. Куминова // Изв. всесоюз. ботан. об-ва. Томск, отд., Томск: Изд-во Томского ун-та, 1963. – Т.6. – С. 23–34.
74. Куриленко, А.И. Лептоспироз / А.И. Куриленко, В.Л. Крупальник, Н.В. Пименов // Бактериальные и вирусные болезни молодняка. – М.: Колос, 2005. – С. 100–111.
75. Лавровский, Б.Л., Шевчук, А.И. Инвестиционный климат и инвестиционное поведение: Сибирский федеральный округ / Б.Л. Лавровский, А.И. Шевчук // Регион, экономика и социология. – 2007. – № 3. – 206 с.
76. Лаптев, И.П. Млекопитающие таёжной зоны Западной Сибири / И.П. Лаптев. – Томск: Томский гос. ун-т, 1958. – С. 42.
77. Любашенко, С.Я. Лептоспироз животных (инфекционная желтуха) / С.Я. Любашенко. – М.: Международная книга, 1948. – 179 с.



78. Любашенко, С.Я. Лептоспироз / В.М. Лекарев, К.И. Скрыбин и др. // Инфекционные и инвазионные болезни лошадей. – М., 1954. – С. 111–120.
79. Малахов, Ю.А., Шорохов, В.В., Уланов, И.А., Талишевская, М.Е. Диагностика и профилактика лептоспироза у поросят-сосунов / Ю.А. Малахов, В.В. Шорохов, И.А. Уланов, М.Е. Талишевская // Ветеринария. – 1965. – № 7. – С. 34.
80. Малахов, Ю.А., Алехин, Р.М., Деркачев, П.П. Инструкция о мероприятиях по борьбе с лептоспирозом животных / Ю.А. Малахов, Р.М. Алехин, П.П. Деркачев. – М.: Из-во «Колос», 1977. – 34 с.
81. Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов. – М.: Агропромиздат, 1992. – 238 с.
82. Малахов, Ю.А., Соболева, Г.Л. Специфическая профилактика лептоспироза животных / Ю.А. Малахов, Г.Л. Соболева // Ветеринария. – 1993.- № 5. - С. 5-7.
83. Малахов, Ю.А., Панин, А.Н., Соболева, Г.Л. Лептоспироз сельскохозяйственных животных / Ю.А. Малахов, А.Н. Панин, Г.Л. Соболева. – М., 2000. – 420 с.
84. Малахов, Ю.А. Лептоспироз животных / Ю.А. Малахов. – Ярославль.: ДИА-пресс, 2001. – 584 с.
85. Малахов, Ю.А. Оценка лабораторных методов диагностики лептоспироза животных / Ю.А. Малахов, А.Н. Панин, Е.В. Викторова // Матер. 10-й Всерос. науч.-практ. конф. по лептоспирозу. – М.: Краснодар, 2003. – С. 108–110.
86. Малявин, А.Г. Специфическая активность поливалентной лептоспирозной вакцины / А.Г. Малявин, В.С. Соловьёва, А.Н. Шуплико // Ветеринария. – 1965. – № 6. – С. 37–39.
87. Малков, Ю.П., Беликов, В.И. Млекопитающие Республики Алтай и Алтайского края: учебное пособие / Ю.П. Малков, В.И. Беликов. – Горно-Алтайск: ГАГУ, 1995. – 194 с.
88. Маринин, А.М., Самойлова, Г.С. Физическая география Горного Алтая / А.М. Маринин, Г.С. Самойлова. – Барнаул: БГПИ, 1987. – 110 с.

89. Матвеева, А.А., Сухарева, П.У., Шарбан, Е.К. Этиология лептоспироза у животных / А.А. Матвеева, П.У. Сухарева, Е.К. Шарбан // Ветеринария. – 1973. – № 1. – С. 61.
90. Метелица, А.К., Дядечко, В.Н. К природной очаговости листериоза и лептоспироза в Горно-Алтайской автономной области / А.К. Метелица, В.Н. Дядечко // В кн.: Вопросы природной очаговости болезней. Алма-ата, 1975. – С. 31.
91. Мицаев, Ш.Ш., Ахмедов, М.М. Этиологическая структура лептоспироза животных в Чеченской и Ингушской республиках / Ш.Ш. Мицаев, М.М. Ахмедов // Российский ветеринарный журнал. – М., 2008. – № 4. – С. 4–6.
92. Мусаев, М.А. Лептоспироз крупного рогатого скота / М.А. Мусаев. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 379 с.
93. Никольский, С.Н., Десятов, Ф.М., Марченко, Г.Ф. Материалы по изучению заболевания крупного рогатого скота на Северном Кавказе при явлениях кровавой мочи и желтухи / Н. Никольский, Ф.М. Десятов, Г.Ф. Марченко // Сов. ветеринария. - 1935. – № 10. – С. 18–23.
94. Никольский, Н., Десятов, Ф.М., Малахов, Н.В. Иктерогемоглобинурия крупного рогатого скота на Северном Кавказе / Н. Никольский, Ф.М. Десятов Н.В. Малахов // Труды ВАСХНИЛ, 10-й пленум ветеринарной секции. Инфекционная желтуха крупного рогатого скота. – М., 1939. – С. 44.
95. Новикова, Л.С. Сохранение и восстановление вирулентности лептоспир / Л.С. Новикова // Ветеринария. – 1947. – № 5. – С. 15–18.
96. Петров, Б.Ф. Почвы Алтайско-Саянской области / Б.Ф. Петров // – Труды почвенного института им. В.В. Докучаева. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – Т.35. – 247 с.
97. Речан, С.П. Лесорастительное районирование Горного Алтая / С.П. Речан // Вопросы лесной биоценологии: матер. науч. конф. по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока. – Красноярск, 1965. – С. 26–31.

98. Рудь, О.И. Лептоспироз и гематологические изменения при положительной реакции / О.И. Рудь // Вестник ветеринарной медицины. – Киев, 2003. – № 1. – С. 8.
99. Семенцов, В.И., Болоцкий, И.А. Особенности эпизоотологии лептоспироза у животных / В.И. Семенцов, И.А. Болоцкий // Ветеринария. – 1979. – №1. – С. 44.
100. Сивова, Н.И. К вопросу о лептоспирозе лошадей / Н.И. Сивова // Ветеринария. – 1955. – № 9. – С. 47–48.
101. Ситьков, В.И. Опыт промышленного изготовления вакцин для профилактики лептоспироза животных / В.И. Ситьков // Матер. межд. конф. «Актуальные проблемы ветеринарии». – Барнаул, 1995. – С. 91–92.
102. Святковский, А.В., Кузьмин, В.А. Лептоспироз (Leptospirosis) / А.В. Святковский, В.А. Кузьмин // Эпизоотология с микробиологией (сельское хозяйство). – М.: АСАДЕМА, 2005. – С. 125–127.
103. Сидоренко, Е.Ю. Эпизоотология и эпизоотическая ситуация лептоспироза кошек в Сумской области, Украина / Е.Ю. Сидоренко // Матер. 18-го Московского ветеринарного конгресса. – М., 2010. – С. 68.
104. Скоморохов, А.Л. Лептоспироз / А.Л. Скоморохов // Заразные болезни животных. – М. – Ленинград: гос.из-во сельскохоз. литературы, 1986. – С. 220–236.
105. Скребнев, С.Ф., Скребнева, Е.Н. Роль диких животных и грызунов в эпизоотологии лептоспироза / С.Ф. Скребнев, Е.Н. Скребнева // Ветеринария. – 2008. – № 5. – С. 22–23.
106. Солошенко, И.З., Семенова, Л.П. Лептоспироносительство у свиней на Северном Кавказе / И.З. Солошенко, Л.П. Семенова // ЖМЭИ. – 1956. – № 11. – С. 11–12.
107. Солошенко, И.З., Хорава, Г.В. Лептоспироносительство у собак в Приморской зоне Абхазской АССР / И.З. Солошенко, Г.В. Хорава // ЖМЭИ. – 1960. – № 7. – С. 140–141.

108. Сосов, Р.Ф. Методические указания по применению статистических методов в эпизоотологии / Р.Ф. Сосов, А.А. Глушкова. – М., 1974. – 67 с.
109. Стеблева, Г.М., Сизов, А.А., Димов, С.К., Пяткина, И.В., Курусь, Е.А. Экспресс-метод диагностики лептоспироза сельскохозяйственных животных / Г.М. Стеблева, А.А. Сизов, С.К. Димов, И.В. Пяткина, Е.А. Курусь // Вестник РАСХН. – 2013. – № 3. – С. 72–74.
110. Суслов, С.П. Физическая география СССР. Азиатская часть / С.П. Суслов. – М.: Учпедгиз, 1954. – С. 711.
111. Третьяков, А.М. Особенности эпизоотического процесса лептоспироза крупного рогатого скота на территории Республики Бурятия / А.М. Третьяков, А.Ж. Норбоев // Современные тенденции развития ветеринарной медицины и инновационные технологии в ветеринарии и животноводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию факультета ветеринарной медицины Бурятской гос. с.-х. академ.. – Улан-Удэ, 2010. – С. 127–129.
112. Терских, В.И., Тищенко, И.И. Дмитровский эпидемический лептоспироз / В.И. Терских, И.И. Тищенко // Ж. Микробиологии. - 1936. – № 5,6. – С. 126.
113. Терских, В.И. Лептоспирозы людей и животных / В.И. Терских. – М., 1945. – 105 с.
114. Терских, В.И. и др. Этиологическая классификация инфекционных желтух и лептоспирозов / В.И. Терских // Тезисы докл. на совещании по проблеме лептоспирозов и инфекционных желтух. – М., 1946.
115. Терских, В.И., Коковин, И.Л. Лептоспирозные заболевания людей / В.И. Терских, И.Л. Коковин. – М., 1964. – 268 с.
116. Тутов, И.К., Фоменко, М.В. Лептоспироз / И.К. Тутов, М.В. Фоменко // Российский ветеринарный журнал. – 2008. – № 2. – С. 7–8.
117. Тутов, И.К., Фоменко, М.В. Окраска лептоспир и бруцелл / И.К. Тутов, М.В. Фоменко // Российский ветеринарный журнал. – 2008. – № 2. – С. 9–10.

118. Тутов, И.К., Фоменко, М.В. Эпизоотологическая ситуация по лептоспирозу животных в одном из районов Ставропольского края / И.К. Тутов, М.В. Фоменко // Российский ветеринарный журнал. – 2008. – № 2. – С. 5–6.
119. Хангажинов, А.С. Лабораторная диагностика и меры профилактики лептоспироза в Бурятии / А.С. Хангажинов, Т.И. Филиппова, В.Ц. Цыдыпов, Д.Н. Петруев // Теоретические и практические аспекты ветеринарии и медицины: матер, межрегион, научн. конф. – Улан-Удэ: БГСХА, 2001. – С. 111–114.
120. Чуловский, И.Е. К эпизоотологии лептоспироза / И.Е. Чуловский // Ветеринария. – 1971. – № 2. – С. 65–67.
121. Фирстов, Н.И. Грызуны Южного Алтая / Н.И. Фирстов // Научная конференция по природной очаговости и эпидемиологии особо опасных инфекционных заболеваний. – Саратов: Коммунист, 1957. – С. 420–422.
122. Шатров, А.П., Кирпичев, А.Ф. К эпизоотологии лептоспироза / А.П. Шатров, А.Ф. Кирпичев // Ветеринария. 1970. – № 7. – С. 60.
123. Шорохов, В.В. Вакцинация крупного рогатого скота против лептоспироза / В.В. Шорохов // Ветеринария. – 1975. – № 1. – С. 43.
124. Швечкова, О.Г. Лептоспироз собак в условиях крупного города: автореф. дис. канд. вет. наук: 16.00.03 / Швечкова Ольга Геннадьевна. – СПб., 1996. – 20 с.
125. Andress, C. Some Leptospira agglutinins detected in domestic animals in British Columbia / C. Andress // Canad. J., сотр. Medí. – 1976. – P. 40, 215–217.
126. Baker, S.E. Leptospirosis i therapeutie Studies. On the Eradication of Renal Carriers of Porcine leptospirosis / S.E. Baker, M.J. Gallian, K.E. Price, E.A. White // Vet. Med. – 1957. – Vol. 111, № 3. – P. 103–107.
127. Baranton, G., Perolat, P. Les leptospiroses en France en 1987 / G. Baranton, P. Perolat // B.E.N., – 1988. - № 18. – P. 69–70.
128. Baranton, G., Postis, D. La leptospirose humaine en France en 1986 a 1992 / G. Baranton Med. Mai. Infect., – 1993. – № 23. – P. 499–503.
129. Brem, S. Leptospirose des Rindes / S. Brem|| Tierarztl. Umsch. – 1984. – P. 392–399.

130. Bruno, Courtay, Merial, S.A.S. Лептоспироз у собак / Bruno, Courtay, Merial, S.A.S. // Матер. 18-го Московского ветеринарного конгресса. – М., 2010. – С. 143.
131. Bolin, C.A. Effect of vaccination with a pentavalent leptospiral vaccine on *Leptospira interrogans* serovar hardjo type hardjo-bovis infection of pregnant cattle / C.A. Bolin, A.B. Thiermann // *Am. J. Vet. Res.* – 1989. – Vol. 59. – № 1. – P. 161–165.
132. Bolin, C.A. Comparison of three techniques to detect *Leptospira interrogans* serovar hardjo type hardjobovis in bovine urine / C.A. Bolin, R.L. Zuerner, G. Trueba // *Am. J. Vet. Res.* – 1989. – Vol. 50. – P. 1001–1003.
133. Brown, C.A. Evaluation of a leptospira bacterin prepared in culture medium / A.L. Brown, J.H. Jensen // *Veter. Med.* – 1955. – Vol. 50, № 4. – P. 167–171.
134. Gaumont, R. La leptospirose chez le betail in Europe. Rapport de synnthese. Meladie vesiculeuse du pore leptospirose; Identication des proteines d'origine animale / R. Gaumont// *Probleme soosanitaires d'aktualite.* – 1983. – P. 35–41.
135. Geisen, V. Leptospirose bei Hunden in Süddeutschland: dis. ... der tiermedizin. Doktor / Vera Geisen - München, 2009. - 69 p.
136. Donahue, J.M. Tendency of leptospirosis of odd-toed animals / J.M. Donahue // Illinois, 1995. – 257 p.
137. Dickeson, D., Love, D.N. A serological survey of dogs, cats and horses in southeastern Australia for leptospiral antibodies / D. Dickeson, D.N. Love // *Aust Vet J*, 1993. – №7. – P. 389–90.
138. Egan, J. Biological survey of leptospirae antibodies in cattle, sheep and pigs in the Republic of erelang / J. Egan, D.Yersley // *Fm. Veter. J*, 1987. – Vol. 41, №1. – P. 213–214.
139. Ellis, W.A. Leptospirosis - an update / W.A. Ellis // *Irish veter. News.* – 1985. – Vol. 6. – P. 21–24,26.
140. Ellis, W.A. Excretion of *Leptospira interrogans* serovar hardjo following calving or abortion / W.A. Ellis, J.J. O'Braen, J.A. Cassells // *Res. In veter. Sc.* – 1985. –Vol. 39,3. – P. 296–298.

141. Ellis, W.A. Bovine leptospirosis: Some clinical Features of serovar hardjo injection/ W.A. Ellis, J J. O'Braen, N.G. Bryson, D.P. Mackie// *Veter. Rec.* – 1985. Vol. 117, № 5. – P. 101–104.
142. Ward, M.P., Guptill, L.F., Wu, C.C. Evaluation of environmental risk factors for leptospirosis in dogs: 36 cases (1997-2002) / M.P. Ward, L.F. Guptill, C.C. Wu // *J Am Vet Med Assoc*, 2004; P. 225: 72–7.
143. Webster, W. Serological survey of leptospirae antibodies in sheep from Scotland / W. Webster // *Veter. Rec.* – 1955. – Vol.82. – P. 99–101.
144. Wolff, J.W. The genus *Leptospira* Noguchi, 1917. Problems of classification and suggested system based an antigenic analysis / J.W. Wolff, J.C. Broom // *Docum. med. geogr.et trop.* – 1954. – Vol. 6, №1. – P. 78–95.
145. Johnson D.W. Leptospirosis An acute febrile disease. Leptospirosis Scrub typhus / D.W. Johnson // *The Australian Leptospirosis. - The Medical Journal Of Australia*, 1950, № 11.- P. 724-731.
146. Vartapetov, L.G., Dolgovykh, S.V., Mitrofanov, O.B. Structure of a variety of the animal communities of Russian Altai // *The First Workshop on Information Technologies Application to Problems of Biodiversity and Dynamics of Ecosystems in North Eurasia (WITA' 2001).* – Novosibirsk, 2001. – P. 262.
147. Martens, W. The survival of *Leptospira* from cat / W. Martens // *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. A. Hyg.*, 1937, V. 30. №5. – P. 174.
148. Mylonakis, M.E. / *Leptospiral seroepidemiology in a feline hospital population in Greece* / M.E. Mylonakis, E Bourtzi-Hatzopoulou, A.F. Koutinas, E. Petridou, M.N. Saridomichelakis, L. Leontides, A. Siochu // *Vet Rec* 2005. – P. 156.
149. Meyer, K.F. Canicola fever a professional hazard / K.F. Meyer, B. Stewart-Andersen, B. Eddie // *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, 1938, 93. – P. 332.
150. Meyer, K.F. Canine leptospirosis in the United States / K.F. Meyer, B. Stewart-Andersen, B. Eddie // *T.A.V.M.A.* 1939. – P. 95.
151. Noguchi, H. Morphological characteristic and nomenclature of *Leptospira* (spirochaeta) *icterohaemorrhagiae* / H. Noguchi // *J. Exp. Med.* – 1918. – Vol. 27. – P. 575–592.

152. Noguchi, H. Nomenklatur of *Leptospira Icterohaemorrhagiae* / H. Noguchi // J. Exp. Med. – 1918. – V. 27–575.
153. Okazaki, W. Some effects of various environmental conditions on the survival of *Leptospira Pomona* / W. Okazaki, L.M. Ringen // Amer. J. Veter. Res. – 1957. – Vol. 18. – P. 219.
154. Schwink, K. Chronic recurrent uveitis in a horse with an elevated aqueous humor antibody titer to *Leptospira interrogans* serovar autumnalis / K. Schwink, M. Grisman // Equine Pract. – 1989. – Vol. 11, № 3. – P. 41–43.
155. Slatter, D.H. Prevalence of leptospiral titres in normal horses / D.H. Slatter, C.D. Hawkins // Austral. Veter. J. – 1982. – Vol. 59, № 3. – P. 84–86.
156. Smith, R. Outbreak of sheeps leptospirosis in Dakota / R. Smith, L. Armstrong // Amer. J. Vet. Res. – 1975. – Vol. 36. – P. 203.
157. Thiermann, A.B. Use of solid medium farisolation of leptospire of the Hebdomadis serogroup from bovine milk and urine / A.B. Thiermann // Am. J. Veter. Res. – 1981. – Vol. 42, № 12. – P. 2143–2145.
158. Thiermann, A.B. Leptospirosis: Current developments and trends / A.B. Thiermann // J. Am. Veter. Med. Assn. – 1984. – Vol. 184,6:722–725.
159. Turner, G.V. The sero-epidemiology of bovine leptospirosis in a densely populated cattle area: Preliminary findings. Acta, veter. scand. Suppl. – 1988. – Vol. 84: – P. 274–276.
160. Hartman, E.G. Epidemiological aspects of canine leptospirosis in the Netherlands / E.G. Hartman // Zentralbl Bakteriolog Mikrobiolog Hyg [A]. - 1984. – P. 258: 350–9.
161. Hartman, E.G., van den Ingh TS, Rothuizen J. Clinical, pathological and serological features of spontaneous canine leptospirosis. An evaluation of the IgM and IgG-specific ELISA / E.G. Hartman // Vet Immunol Immunopathol. - 1986. - Vol. 13. - P. 261-271.
162. Hoag Warren G., Bell Wilson B. An immunogenic agent for the protection of cattle against *Leptospira Pomona* / Amer. J. Veter. Res. - 1955. - 16. - № 60. - P. 381-385.



163. Carrol, R.S. Reproductive and leptospiral studies huf cattle in central Queensland / R.C. Carrol, F. Campbell // Australal veter. J. – 1987. – Vol. 64, №1. – P. 1–5.
164. Chang, R. Erythrocyte sensitizing substances from bive strains of leptospirae / R. Chang, Shih-Man, D.E / McComb // Fmer. J. Med. and Hyg. – 1954. – Vol. 3, №3. – P. 481–489.
165. Chamberland, H. La leptospiros du chiens et renard. Jctere infectient et Typhus canis / H. Chamberland // Canad. Jour, of comparative Medis. – 1943. – № 2. – P. 7–8.
166. Uhlenhuth, P. Experimentelle Untersuchungen über die sog. Weilsche Krankheit / P. Uhlenhuth, Fromme // Med. Kein. – 1915. – Bd. 44. – P. 1202.
167. Faine, S. Virulence in Leptospira II. The growth in vivo of virulent Leptospira Icterohaemorrhagiae / S. Faine // Brit. J. Exptl. Pathol. – 1957. – Vol. 38, №1. – P. 8–14.
168. Faine, S., Adler, B., Bolin, C.A., Perolat, P. Leptospira and Leptospirosis / S. Faine // 2nd edn. MedSci, Melbourne, Australia. – 1999. – P. 68–85.
169. Fontaine, M. News upon equine leptospirosis / M. Fontaine, J.L. Cadore // Sc. Veter. Med. Comp. – 1987. – Vol. 89, № 3. – P. 137–142.
170. <http://www.freepatent.ru>.
171. <http://www.stavbio.ru/products>.

# **ПРИЛОЖЕНИЕ**



Шатрубова Е.В., Барышников П.И., Михайлов Е.П.

**ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ И  
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ  
МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ЛЕПТОСПИРОЗЕ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ  
В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ**

*Методические рекомендации*

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Горно-Алтайского государственного университета

ББК48.23я73+48.731.2я73  
Ш29

Шатрובה Е.В., Барышников П.И., Михайлов Е.П.

Особенности эпизоотологии и оптимизации профилактических мероприятий при лептоспирозе сельскохозяйственных животных в республике Алтай: методические рекомендации. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015. - 26 с.

**Рецензенты:**

Марченко В.А., д.б.н., профессор, в.и.о. директора ФГБНУ  
«Горно-Алтайский НИИСХ»

Ляптев Ю.В., к.в.н., доцент, заведующий кафедрой инфекционных,  
инвазионных и незаразных болезней ФАТиВМ ГАГУ.

В методических рекомендациях даны современные данные о болезни, описаны особенности эпизоотологии лептоспироза у сельскохозяйственных животных, а также анализ эпизоотологической обстановки лептоспироза на территории Республики Алтай, эпизоотолого-эпидемиологические аспекты лептоспироза в Республике Алтай, предложены оптимальные профилактические мероприятия для борьбы с лептоспирозом сельскохозяйственных животных.

Методические рекомендации предназначены для студентов ветеринарного отделения среднего и высшего образования и ветеринарных специалистов.

Утверждены на заседании кафедры инфекционных, инвазионных и незаразных болезней ФАТиВМ ГАГУ (протокол № 1от 10.09.2015г.), ученым советом Факультета агротехнологий и ветеринарной медицины ГАГУ (протокол № 1 от 30.09.2015г.), и секцией ветеринарии НТС МСХ РА (протокол № 3 от 01.10.2015г.).

© Шатрובה Е.В., Барышников П.И., Михайлов Е.П., 2015  
© Горно-Алтайский государственный университет, 2015



**ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗОТОЛОГИИ И  
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ  
МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ЛЕПТОСПИРОЗЕ  
ДОМАШНИХ НЕПРОДУКТИВНЫХ  
ЖИВОТНЫХ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ**

*Методические рекомендации*

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Горно-Алтайского государственного университета

ББК48.23я73+48.731.2я73  
О 75

**Е.В. Шатрубова, П.И. Барышников, А.И. Мищенко, В.В. Говердовский**  
Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе домашних непродуктивных животных в Республике Алтай: методические рекомендации / Е.В. Шатрубова, П.И. Барышников, др. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015. - 22 с.

**Рецензенты:**

**Василенко Ю.А.**, старший научный сотрудник ФГБНУ  
«Горно-Алтайский НИИСХ»  
**Бирюков И.В.**, к.в.н., доцент кафедры инфекционных,  
инвазионных и незаразных болезней ГАГУ.

В методических рекомендациях дана характеристика болезни, описаны особенности эпизоотологии лептоспироза у мелких непродуктивных животных, а также анализ эпизоотологической обстановки лептоспироза на территории Республики Алтай, предложены профилактические мероприятия для борьбы с лептоспирозом мелких непродуктивных животных.

Методические рекомендации предназначены для учебного процесса при подготовке ветеринарных специалистов среднего и высшего образования, а также в помощь практикующим ветеринарным врачам.

Утверждены на заседании кафедры инфекционных, инвазионных и незаразных болезней ФАТиВМ ГАГУ (протокол № 1 от 10.09.2015г.), ученым советом Факультета агротехнологий и ветеринарной медицины ГАГУ (протокол № 1 от 30.09.2015г.), и секцией ветеринарии НТС МСХ РА (протокол № 3 от 01.10.2015г.).

© Шатрубова Е.В., Барышников П.И., Мищенко А.И., Говердовский В.В., 2015  
© Горно-Алтайский государственный университет, 2015

**ВЫПИСКА**

из протокола № 3 от 01 октября 2015 г.  
заседания секции ветеринарии НТС МСХ РА

Из 11 членов совета присутствовало 8

**ПОВЕСТКА ДНЯ:****I. Рассмотрение методических рекомендаций.****СЛУШАЛИ:**

1. Шатрубова Е.В.. соискатель. Методические рекомендации «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе сельскохозяйственных животных в Республике Алтай».

Рецензент Марченко В.А., вр.и.о. директора ФГБНУ «Горно-Алтайский НИИСХ», д.б.н., профессор дал положительный отзыв на методические рекомендации.

Рецензент Лаптев Ю.В., заведующий кафедрой ИИиНБ ФГБОУ ВПО ГАГУ, к.в.н., доцент дал положительный отзыв на методические рекомендации.

2. Шатрубова Е.В.. соискатель. Методические рекомендации «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе домашних непродуктивных животных в Республике Алтай».

Рецензент Бирюков И.В., к.в.н., доцент дал положительный отзыв на методические рекомендации.

Рецензент Василенко Ю.А., с.н.с. отдела ветеринарии ГАНИИСХ дал положительный отзыв на методические рекомендации.

**ПОСТАНОВИЛИ:**

1. Методические рекомендации «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе сельскохозяйственных животных в Республике Алтай», авторы Шатрубова Е.В., Барышников П.И., Михайлов Е.П. утвердить и рекомендовать к использованию в ветеринарной практике Республики Алтай.

2. Методические рекомендации «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе домашних непродуктивных животных в Республике Алтай», авторы Шатрубова Е.В., Барышников П.И., Мищенко А.И., Говердовский В.В. утвердить и рекомендовать к использованию в ветеринарной практике Республики Алтай.

Председатель секции ветеринарной медицины  
НТС МСХ РА, председатель комитета  
ветеринарии с Госветинспекцией РА

Т.П. Каширских

Секретарь секции

Н.Г. Хомутова

01 октября 2015 года



КОМИТЕТ ВЕТЕРИНАРИИ С ГОСВЕТИНСПЕКЦИЕЙ РЕСПУБЛИКИ  
АЛТАЙ

649002, г. Горно-алтайск, ул. Заводская, д. 1, тел. 8(38822)6-24-48

**СПРАВКА**

**о внедрении результатов исследования**

Результаты исследований, опубликованных в методических рекомендациях «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе сельскохозяйственных животных в Республике Алтай» авторы: Шатрубова Е.В., Барышников П.И., Михайлов Е.П., и «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе домашних непродуктивных животных в Республике Алтай», авторы: Шатрубова Е.В., Барышников П.И., Говердовский В.В., Мищенко А.И. используются ветеринарными врачами в составлении и проведении планов противоэпизоотических мероприятий по профилактике и ликвидации болезней животных в районах Республики Алтай.

Председатель  
Комитета ветеринарии  
с Госветинспекцией  
Республики Алтай  
Главный Государственный  
ветеринарный инспектор  
Республики Алтай.



Т.П. Каширских



**Бюджетное учреждение Республики Алтай «Майминская районная  
станция по борьбе с болезнями животных»**

Республика Алтай, Майминский район, с. Майма, ул. Подгорная, д.4  
Тел/факс 8(388-44)22-7-46, тел.8 (388-44)23-4-72

---

**СПРАВКА**

**о внедрении результатов исследования**

Материалы методических рекомендаций «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе домашних непродуктивных животных в Республике Алтай», разработанных коллективом авторов: Шатрубовой Е.В., Барышниковым П.И., Говердовским В.В., Мищенко А.И. представляют собой практический интерес для ветеринарных врачей и владельцев животных и используются в практике при проведении лечебно-профилактических мероприятий.

Начальник БУ РА  
«Майминская рай СББЖ»



М.В. Коновалов

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ  
«СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЦЕНТР СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ»

649001, с. Кызыл-Озёк, ул. Советская, д. 144, тел. 8(38844)2-91-56

**СПРАВКА**

**о внедрении результатов исследования**

Материалы методических рекомендаций «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе сельскохозяйственных животных в Республике Алтай» разработанных коллективом авторов: Шатрубова Е.В., Барышников П.И., Михайлов Е.П., используются при формировании противоэпизоотических планов и профилактических мероприятий в «Горно-Алтайской заводской конюшне».

Директор

А.А. Санаа

Ветеринарный врач

А.Н. Макаров



УТВЕРЖДАЮ:  
 Проректор по НиИД  
 Профессор Табакаев Ю.В.  
 « 10 » 12 2015 г.

### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Материалов результатов кандидатской диссертации Шатрубовой Е.В. в виде методических рекомендаций «Особенности эпизоотологии и оптимизация профилактических мероприятий при лептоспирозе домашних непродуктивных животных в Республике Алтай» в работу ветеринарных врачей в области лечения мелких непродуктивных животных

Республика Алтай является регионом, где содержится большое количество мелких непродуктивных животных, в том числе породных животных, которые принимают участие в выставках. При этом имеет место постоянный контакт животных и человека.

В связи с этим является необходимым осуществление постоянного контроля эпизоотической обстановки лептоспироза собак и кошек на территории Республики Алтай. При этом они являются одним из важных звеньев эпизоотологического процесса при передаче инфекции. Следует отметить, что комплексного изучения лептоспироза в Республике Алтай ранее не проводилось.

Материалы рекомендаций Шатрубовой Е.В. используются при проведении лечебно - профилактических мероприятий по обслуживанию собак и кошек в Майминском районе Республики Алтай.

Методические рекомендации, подготовленные сотрудниками кафедры инфекционных, инвазионных и незаразных болезней факультета агротехнологий и ветеринарной медицины Горно-Алтайского государственного университета имеют **практический** интерес для ветеринарных врачей и владельцев животных.

Заведующий учебно-производственной ветеринарной станции ГАГУ



Ю.А. Василенко