

Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный государственный  
аграрный университет»  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение  
«Дальневосточный зональный научно-исследовательский  
ветеринарный институт»

**М. Е. Остякова, З. А. Литвинова,  
О. Н. Емельянов**

***ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА  
ЛЕПТОСПИРОЗА ЖИВОТНЫХ  
В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ***

***Научно-практические рекомендации***

Благовещенск  
Дальневосточный ГАУ  
2023

УДК 619:616.995.132.6(571.620)

ББК 48.73

О-76

**Рецензенты:**

*Николай Михайлович Мандро, доктор ветеринарных наук,  
профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы,  
эпизоотологии и микробиологии;*

*Дальневосточного государственного аграрного университета  
Ирина Станиславовна Шульга, кандидат биологических наук,  
заместитель директора по научной работе Дальневосточного  
зонального научно-исследовательского ветеринарного института*

*Рекомендовано к использованию  
научно-техническим советом*

*Дальневосточного государственного аграрного университета*

**Остякова, М. Е. Диагностика и профилактика лептоспироза  
О-76 животных в Хабаровском крае : научно-практические ре-  
комендации / М. Е. Остякова, З. А. Литвинова, О. Н. Емельянов ;  
Дальневост. гос. аграр. ун-т; Дальневост. зональный науч.-ис-  
след. ветеринарный ин-т. – Благовещенск : Дальневосточный  
ГАУ, 2023. – 41 [1] с.**

**ISBN 978-5-9642-0594-4**

Научно-практические рекомендации содержат информацию о природно-климатических факторах, способствующих распространению возбудителей лептоспироза в Хабаровском крае; этиологической структуре и особенностях распространения лептоспироза сельскохозяйственных и домашних непродуктивных животных, диких мышевидных грызунов; эффективности специфической профилактики инфекционной болезни.

Научно-практические рекомендации предназначены для специалистов в области ветеринарии, а также могут быть использованы в учебном процессе обучающимися по ветеринарным направлениям подготовки.

УДК 619:616.995.132.6(571.620)

ББК 48.73

ISBN 978-5-9642-0594-4 © Остякова М. Е., Литвинова З. А., Емельянов О. Н., 2023  
© ФГБОУ ВО Дальневосточный  
государственный аграрный университет, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
1 Природно-климатические условия Хабаровского края .....	6
2 Особенности распространения лептоспироза животных в Хабаровском крае .....	8
2.1 Особенности распространения лептоспироза крупного рогатого скота ..	9
2.2 Особенности распространения лептоспироза лошадей .....	12
2.3 Территориальная приуроченность лептоспироза животных.....	13
2.4 Сезонность лептоспироза сельскохозяйственных животных и собак....	18
3 Этиологическая структура лептоспироза животных в Хабаровском крае...	21
3.1 Этиологическая структура лептоспироза лошадей .....	21
3.2 Этиологическая структура лептоспироза крупного рогатого скота .....	22
3.3 Этиологическая структура лептоспироза диких мышевидных грызунов и собак .....	23
4 Эффективность специфической профилактики лептоспироза животных в Хабаровском крае .....	26
Заключение .....	31
Научно-практические рекомендации .....	35
Список использованной литературы.....	38

## ВВЕДЕНИЕ

Развитие животноводства невозможно без создания стойкого благополучия по инфекционным болезням, в том числе по лептоспирозу, который распространен во многих странах мира и в различных регионах России. Широкое распространение природных и антропоургических очагов связывают с большим спектром резервуарных хозяев патогенных лептоспир и восприимчивых к ним видов животных [9].

Природные очаги заболевания приурочены к ландшафтам с развитой сетью рек, озер и болот, небольшими полями и лугами, обилием сырых и заболоченных стадий, что создает благоприятные условия для циркуляции патогенных лептоспир среди животных [1, 7, 16, 25].

В мировой практике «золотым стандартом» серологической диагностики остается реакция микроагглютинации лептоспир (РМА), отличающаяся высокой чувствительностью и специфичностью [9].

В новом определителе Берджи (2010 г.) на основании анализа ДНК и 16S рРНК род *Leptospira* подразделяется на 19 видов, из них 8 патогенных и 6 промежуточных [11]. Патогенным лептоспирам свойственна гостальная (хозяйная) специфичность. Наиболее распространенные возбудители на территории России – лептоспиры серогрупп *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Sejroe*, *Tarassovi* и *Canicola* [29].

На юге Дальнего Востока лептоспироз регистрируется с середины прошлого столетия с разной степенью интенсивности, в Хабаровском крае – спорадически, с доминированием лептоспир серогрупп *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola*. С 70-х гг. XX века в результате урбанизации и оптимизации сельскохозяйственного труда было отмечено снижение активности эпидемического и эпизоотического процессов, что привело к ослаблению внимания к этой инфекции.

Однако, на протяжении ряда лет отмечалась смена доминантных серогрупп лептоспир в природных и антропоургических очагах: в 1988–2005 гг.

циркулировали лептоспиры серогрупп *L. australis*, *L. autumnalis*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. javanica*, *L. pomona*, *L. sejroei* и *L. tarassovi*; в 2014–2016 гг. у диких мышевидных грызунов регистрировалась *L. kirschneri* серогруппы *L. grippotyphosa* [22, 24].

На территориях с природными очагами лептоспироза проведение анализа природно-климатических, экологических и социально-экономических факторов; постоянный микробиологический скрининг окружающей среды и популяций животных с определением этиологической структуры лептоспир позволят определять источник инфекции, прогнозировать развитие эпизоотической ситуации при своевременном выполнении плана противоэпизоотических мероприятий, что позволит контролировать эпизоотический процесс.

Предлагаемые нами рекомендации дадут возможность расширить научные знания в области эпизоотологии лептоспироза, его этиологии и специфической профилактики, что позволит контролировать эпидемиологический и эпизоотический процессы инфекционного заболевания в Хабаровском крае.

# 1 ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Каждый регион Российской Федерации имеет свои природно-климатические особенности, препятствующие или способствующие циркуляции и сохранению возбудителей природно-очаговых инфекционных болезней. Основными предпосылками нетрансмиссивных природно-очаговых инфекций являются следующие факторы:

1) **природно-климатические** – влияют на численность млекопитающих (рельеф местности, температура воздуха, влажность, сумма осадков, паводки, наводнения, сгонно-нагонные явления в поймах рек с образованием заболоченностей);

2) **экологические** (миграция животных, увеличение количества видов и повышение численности фоновых видов мелких млекопитающих, падеж грызунов, насекомоядных, птиц);

3) **социальные условия**, влияющие косвенно на активизацию эпизоотического процесса (снижение объема и качества профилактических мероприятий, что обуславливает рост численности мелких млекопитающих).

Хабаровский край находится в Уссурийско-Ханкайской провинции. Территория края представлена горами и низменностями. Наиболее благоприятными для ведения сельского хозяйства являются шесть муниципальных районов края: Амурский, Бикинский, Вяземский, Комсомольский, Хабаровский и имени Лазо. Почвы этих районов кислые с  $pH_{КС1}$ , равной: 1) Хабаровский и Комсомольский районы – 5,1; 2) Амурский и Вяземский – 5,6 3) Бикинский – 5,3; 4) имени Лазо – 5,5 [4, 5, 20, 21].

Речная сеть Хабаровского края представлена разнообразием водоемов различного масштаба. Самая крупная река – Амур, начинается при слиянии рек Аргунь и Шилка и впадает в Амурский лиман Охотского моря. Основными источниками Амура являются летне-осенние муссонные дожди, множество мелких и пять крупных притоков (Зея, Бурея, Аргунь, Уссури, Сунгари), а

также сток горных озер. Воды Аргуни и Шилки повышенной минерализации ультрапресные, пресные и слабощелочные. Аллювиальные воды Амура мало минерализованы (рН составляет от 6,10 до 7,51). Сток наиболее крупных каровых озер осуществляется в речную сеть бассейна р. Аргунь (о. Горное) и бассейна р. Буря (о. Медвежье). Воды озер имеют нейтральную или слабощелочную среду [6, 13].

Климат Хабаровского края – муссонный умеренных широт. Летние муссонные и осенние тайфунные дожди часто вызывают хорошо выраженные паводки и наводнения на Амуре, Уссури, Сунгари и других реках, достигающие своего максимума в конце августа – начале сентября. Кроме циклонической деятельности, их возникновению способствуют густая речная сеть, горный рельеф, наличие мерзлых пород на севере и суглинистых грунтов на юге, резкое падение уклонов и малая высота берегов на среднем Амуре. Наводнения имеют частую повторяемость [2, 6, 23, 28].

Паводки и наводнения в Хабаровском крае (особенно 2013, 2019 и 2020 гг.) сформировали предпосылки для осложнения санитарно-эпидемиологической и санитарно-эпизоотологической обстановки, что связано с выносом возбудителей инфекций с водой и мигрирующими животными (резервуарами возбудителей) из «ядер» природных очагов в участки временного выноса возбудителя и постоянно благополучные. Поступление большого количества воды и пропитывание ею почвы создает более нейтральные, а на отдельных территориях и слабощелочные условия для сохранения лептоспир в почве [2, 3, 8, 10, 14, 17, 26, 27].

Природа Хабаровского края представлена значительным разнообразием резервуарных хозяев лептоспир: в южной части края – еж амурский, бурозубка когтистая, большая полевка, полевая мышь, мышь-малютка; в северной – полевка лемминговидная; по всему краю – бурозубка, длиннохвостая мышовка, восточноазиатская мышь, красно-серая полевка, серая и черная мышь [15, 19].

Южная часть Хабаровского края – исторически наиболее освоенная человеком и подверженная антропогенному влиянию территория. Состояние чис-

ленности, демографической структуры популяции грызунов влияет на эпидемиологическую и эпизоотологическую обстановку. При наводнениях и паводках грызуны мигрируют из затопленных участков, расширяя ареал своего обитания, тем самым способствуя распространению возбудителей природно-очаговых инфекций за границы своего ареала [18].

Анализируя природно-климатические условия Хабаровского края, следует отметить, что *в регионе имеется ряд предпосылок для возникновения лептоспироза: расположение населенных пунктов и сельскохозяйственных предприятий на низменностях, развитая речная сеть, сезонные паводки и масштабные наводнения, миграции животных, наличие болотистых местностей, природных очагов, резервуаров и переносчиков лептоспир.*

## **2 ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕПТОСПИРОЗА ЖИВОТНЫХ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ**

За весь период исследований (2016–2022 гг.) на территории Хабаровского края регистрировался 21 неблагополучный пункт.

Динамика неблагополучных пунктов лептоспироза животных подвергалась колебаниям. Наибольшее количество неблагополучных пунктов (8) было в 2020 гг. В 2018 г. их регистрировалось семь. В 2019 и 2021 гг. было зарегистрировано по одному неблагополучному пункту. В 2022 г. лабораторно подтвержденных больных лептоспирозом животных не было.

За исследуемый период общее количество неблагополучных пунктов по лептоспирозу составило: у лошадей – 13, крупного рогатого скота – 8.

## 2.1 Особенности распространения лептоспироза крупного рогатого скота

В 2016 г. у крупного рогатого скота регистрировался только лейкоз (660 заболевших в 10 неблагополучных пунктах). В 2017 г. регистрировались следующие инфекционные заболевания: лейкоз (442 заболевших в 12 неблагополучных пунктах), бруцеллез (2 заболевших в одном неблагополучном пункте), и лептоспироз (4 заболевших в одном неблагополучном пункте) (табл. 1).

**Таблица 1 – Нозопрфиль инфекционных болезней крупного рогатого скота в Хабаровском крае, 2017 гг.**

Названия болезней	Неблагополучные пункты		Заболевшие животные	
	кол-во	процент	кол-во	процент
Лейкоз	12	85,7	442	98,7
Бруцеллез	1	7,1	2	0,4
Лептоспироз	1	7,1	4	0,9
Всего	14	100,0	448	100,0

В 2018 г. регистрировались два инфекционных заболевания: лейкоз (402 заболевших в 16 неблагополучных пунктах), лептоспироз (115 заболевших в 3 неблагополучных пунктах) (табл. 2).

**Таблица 2 – Нозопрфиль инфекционных болезней крупного рогатого скота в Хабаровском крае, 2018 гг.**

Названия болезней	Неблагополучные пункты		Заболевшие животные	
	кол-во	процент	кол-во	процент
Лейкоз	6	66,7	402	77,8
Лептоспироз	3	33,3	115	22,2
Всего	9	100,0	517	100,0

В 2019 г. у крупного рогатого скота регистрировались четыре инфекционных заболевания: лейкоз (415 заболевших в 14 неблагополучных пунктах), бруцеллез (4 заболевших в 2 неблагополучных пунктах), листериоз (2 заболевших в одном неблагополучном пункте), сальмонеллез (один заболевший в одном неблагополучном пункте) (табл. 3).

**Таблица 3 – Нозофиль инфекционных болезней крупного рогатого скота в Хабаровском крае, 2019 гг.**

Названия болезней	Неблагополучные пункты		Заболевшие животные	
	кол-во	процент	кол-во	процент
Лейкоз	14	77,8	415	98,3
Бруцеллез	2	11,1	4	0,9
Листерия	1	5,6	2	0,5
Сальмонеллез	1	5,6	1	0,2
Всего	18	100,0	422	100,0

В 2020 г. регистрировались шесть инфекционных заболеваний: лейкоз (328 заболевших в 9 неблагополучных пунктах), лептоспироз (25 заболевших в 3 неблагополучных пунктах), бруцеллез (20 заболевших в 2 неблагополучных пунктах), заразный узелковый дерматит (6 заболевших в 6 неблагополучном пункте), пастереллез (5 заболевших в одном неблагополучном пункте), хламидиоз (20 заболевших в одном неблагополучном пункте) (табл. 4).

**Таблица 4 – Нозофиль инфекционных болезней крупного рогатого скота в Хабаровском крае, 2020 гг.**

Названия болезней	Неблагополучные пункты		Заболевших животных	
	кол-во	процент	кол-во	процент
Лейкоз	9	52,9	328	81,2
Бруцеллез	2	11,8	20	5,0
Заразный узелковый дерматит	1	5,9	6	1,5
Лептоспироз	3	17,6	25	6,2
Пастереллез	1	5,9	5	1,2
Хламидиоз	1	5,9	20	5,0
Всего	17	100,0	404	100,0

В 2021 г. регистрировались три инфекционных заболевания: лейкоз (154 заболевших в 49 неблагополучных пунктах), лептоспироз (32 заболевших в одном неблагополучном пункте), бруцеллез (3 заболевших в одном неблагополучном пункте) (табл. 5).

В 2022 г. регистрировались два инфекционных заболевания: лейкоз (114 заболевших в 12 неблагополучных пунктах), бруцеллез (2 заболевших в одном неблагополучном пункте) (табл. 6).

**Таблица 5 – Нозопротиль инфекционных болезней крупного рогатого скота в Хабаровском крае, 2021 гг.**

Названия болезней	Неблагополучные пункты		Заболевшие животные	
	кол-во	процент	кол-во	процент
Лейкоз	49	96,0	154	81,5
Бруцеллез	1	2,0	3	1,6
Лептоспироз	1	2,0	32	16,9
Всего	51	100,0	189	100,0

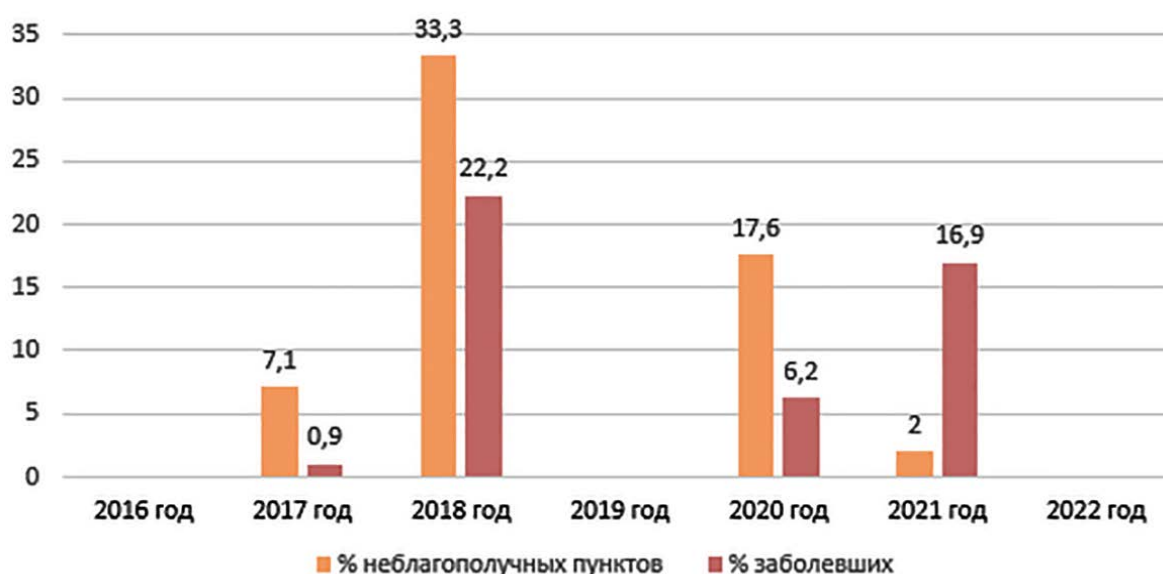
**Таблица 6 – Нозопротиль инфекционных болезней крупного рогатого скота в Хабаровском крае, 2022 гг.**

Названия болезней	Неблагополучные пункты		Заболевшие животные	
	кол-во	процент	кол-во	процент
Лейкоз	12	92,3	114	98,3
Бруцеллез	1	7,7	2	1,7
Всего	13	100,0	116	100,0

Таким образом, в 2016–2022 гг. в Хабаровском крае в нозологическом профиле инфекционных болезней крупного рогатого скота на первом месте был лейкоз (84,8 % по количеству населенных пунктов и 91,3 % по числу заболевших), далее следовали – лептоспироз (6,1 % и 6,4 % соответственно) и бруцеллез (5,3 % и 1,1 % соответственно).

Лептоспироз у крупного рогатого скота регистрировался спорадически в 2017, 2018, 2020, 2021 гг. и не регистрировался в 2016, 2019, 2022 гг. (табл. 1–6). Наибольшее количество неблагополучных пунктов по лептоспирозу животных отмечалось в 2018, 2020 гг. (по три); в 2017, 2021 гг. регистрировалось по одному населенному пункту (рис. 1). Наибольшее количество заболевшего лептоспирозом крупного рогатого скота отмечалось в 2018 г. (22,2 %), затем следовали 2021 г. (16,9 %), 2020 г. (6,2 %).

По количеству населенных пунктов и заболевших животных за исследуемый период отмечалась цикличность проявления лептоспироза крупного рогатого скота: больных выявляли дважды (2017–2018 гг., 2020–2021 гг.) в течение двух лет. Между периодами регистрации заболевания, длительностью два года, были периоды без таковых, длительностью 12 месяцев.



**Рисунок 1 – Лептоспироз в нозопротиле инфекционных болезней крупного рогатого скота в Хабаровском крае, 2016–2022 гг.**

## **2.2 Особенности распространения лептоспироза лошадей**

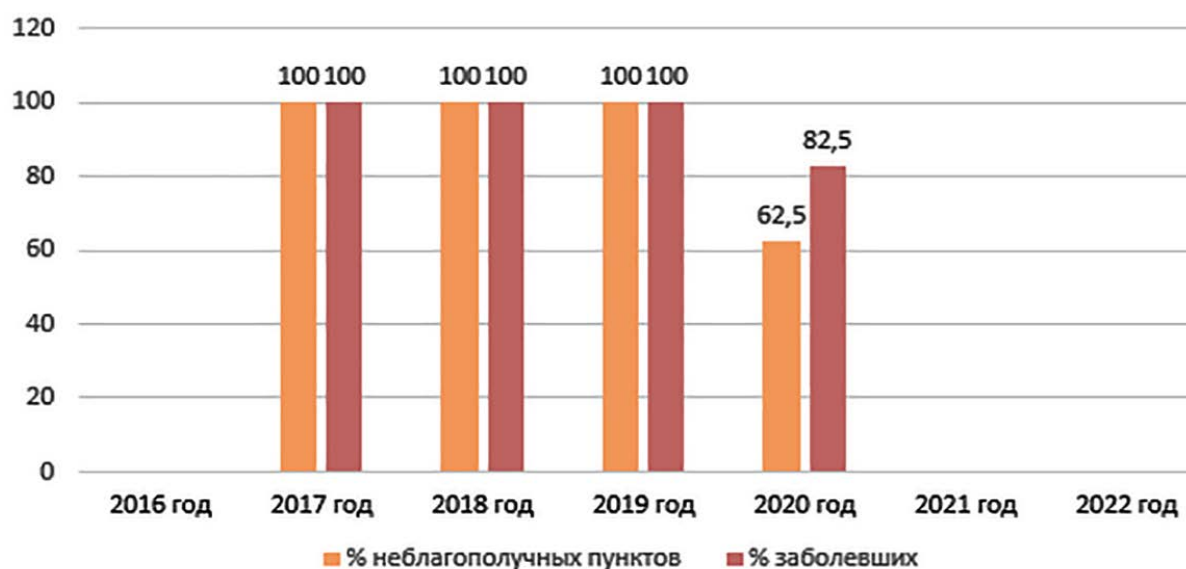
В 2016 г. и 2022 г. инфекционные болезни лошадей не регистрировались. В 2017–2019 гг. регистрировался только лептоспироз: 2017 г. – 9 заболевших в 3 неблагополучных пунктах; 2018 г. – 13 заболевших в 4 неблагополучных пунктах; 2019 г. – 2 заболевших в одном неблагополучном пункте.

В 2020 г. у лошадей регистрировались три инфекционных заболевания: лептоспироз (33 заболевших в 5 неблагополучных пунктах), инфекционная анемия лошадей (6 заболевших в 2 неблагополучных пунктах), бруцеллез (один заболевший в одном неблагополучном пункте) (табл. 7). В 2021 г. регистрировалась только инфекционная анемия лошадей (одно заболевшее животное в одном неблагополучном пункте), лептоспироз не регистрировался.

Таким образом, в 2016–2022 гг. в Хабаровском крае нозологический профиль инфекционных болезней лошадей показал, что на первом месте был лептоспироз (76,5 % по количеству населенных пунктов и 87,7 % по числу заболевших), далее следовали – инфекционная анемия лошадей (17,6 % и 10,8 % соответственно), бруцеллез (5,9 % и 1,5 % соответственно) (рис. 2).

**Таблица 7 – Нозофиль инфекционных болезней лошадей в Хабаровском крае, 2020 г.**

Названия болезней	Неблагополучные пункты		Заболевшие животные	
	кол-во	процент	кол-во	процент
Бруцеллез	1	12,5	1	2,5
Инфекционная анемия лошадей	2	25,0	6	15,0
Лептоспироз	5	62,5	33	82,5
Всего	8	100,0	40	100,0



**Рисунок 2 – Лептоспироз в нозофиль инфекционных болезней лошадей в Хабаровском крае, 2016–2022 гг.**

По количеству населенных пунктов и заболевших животных за исследуемый период больных выявляли пять лет (2017–2021 гг.). В 2017, 2018, 2019, 2021 гг. у лошадей регистрировался только лептоспироз. В 2020 г. наряду с лептоспирозом (82,5 % неблагополучных пунктов и 62,5 % заболевших) регистрировались бруцеллез и инфекционная анемия лошадей. В 2016 и 2022 гг. лептоспироз лошадей не регистрировался.

### **2.3 Территориальная приуроченность лептоспироза животных**

В Хабаровском районе лептоспироз регистрировался 13 раз: на территориях 5 населенных пунктов у крупного рогатого скота (г. Хабаровск, села Ракитное, Осиновая речка, Новотроицкое, Сергеевка, Свечиное); 8 населенных

пунктов у лошадей (г. Хабаровск, села Виноградовка, Матвеевка, Корсаково, Краснореченское, Новотроицкое, Фадеевка, Черная речка, Тополево) (табл. 8).

**Таблица 8 – Неблагополучные районы Хабаровского края по лептоспирозу животных, 2016–2022 гг.**

Год	Количество неблагополучных пунктов					Всего
	Вид животных					
	крупный рогатый скот		Лошади			
	районы					
Хабаровский	имени Лазо	Хабаровский	имени Лазо	Комсомольский		
2016	–	–	–	–	–	–
2017	1	–	–	2	1	4
2018	2	1	4	–	–	7
2019	–	–	1	–	–	1
2020	2	1	3	2	–	8
2021	–	1	–	–	–	1
2022	–	–	–	–	–	–
Итого	5	3	8	4	1	21

В районе имени Лазо лептоспироз регистрировался 7 раз: на территориях 3 населенных пунктов у крупного рогатого скота (села Кондратьевка и Полетное); 4 населенных пунктов у лошадей (села Сплавной участок, Могилевка, Черняево, Полетное). В Комсомольском районе лептоспироз регистрировался один раз у лошади.

Коэффициент парной корреляции показал значительную положительную связь (0,83) по неблагополучным пунктам лептоспироза крупного рогатого скота в двух районах: Хабаровском и имени Лазо. Парная корреляция (0,57) в Хабаровском районе показала значительную связь по неблагополучным пунктам у крупного рогатого скота и лошадей.

Напряженность эпизоотической ситуации по лептоспирозу сельскохозяйственных животных была следующей. У крупного рогатого скота лептоспироз регистрировался в двух районах Хабаровского края: Хабаровском и имени Лазо. При этом показатели напряженности эпизоотической ситуации и индекса эпизоотичности составили соответственно 0,0306 и 0,43 (Хабаровский район); 0,0247 и 0,43 (район имени Лазо) (табл. 9, рис. 3).

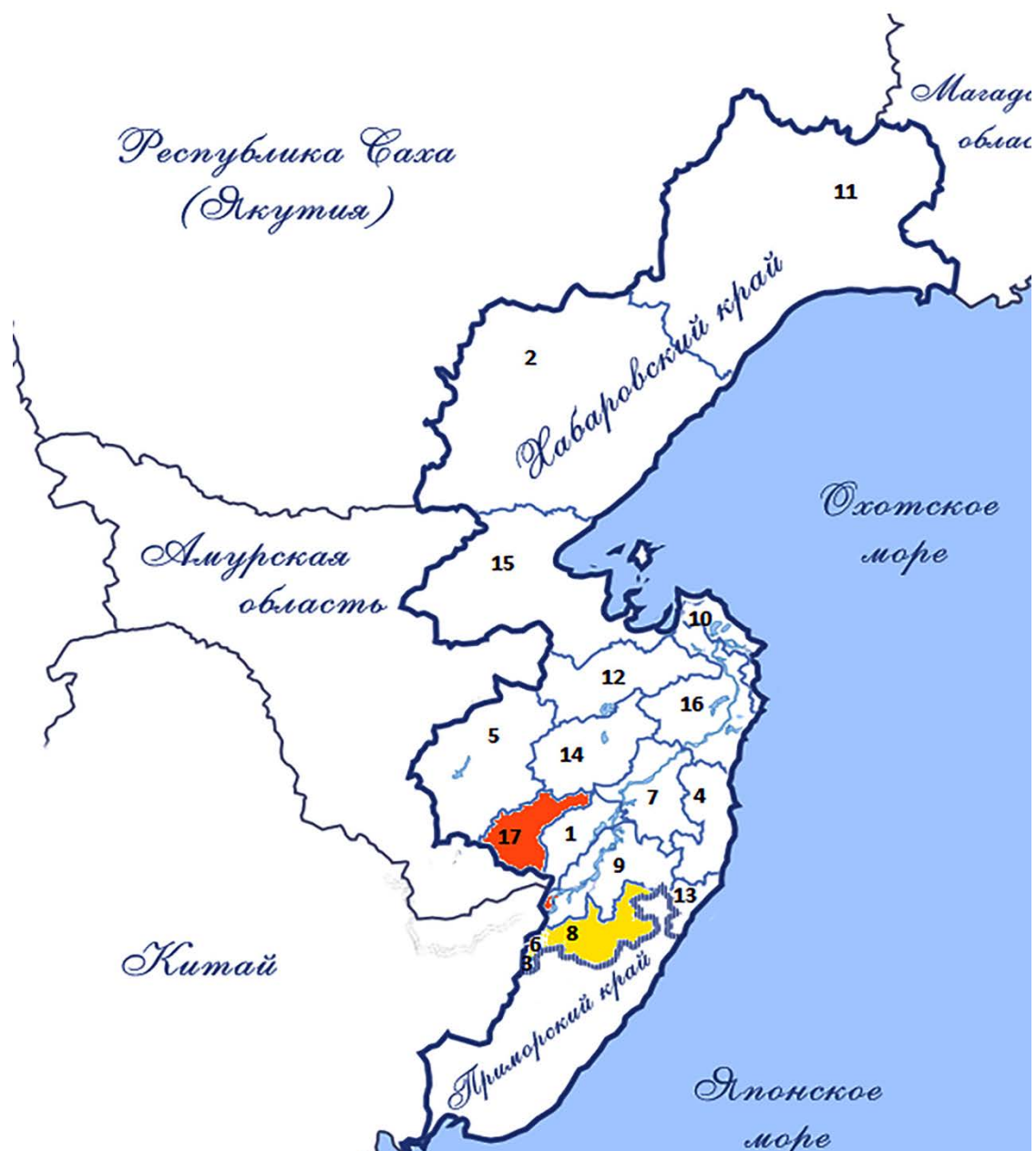
**Таблица 9 – Напряженность эпизоотической ситуации по лептоспирозу животных Хабаровского края, 2016–2022 гг.**

Муниципальные районы и городские округа	Крупный рогатый скот						Лошади					
	<i>n</i>	<i>N</i>	<i>t</i>	<i>T</i>	<i>I<sub>з</sub></i>	<i>W</i>	<i>n</i>	<i>N</i>	<i>t</i>	<i>T</i>	<i>I<sub>з</sub></i>	<i>W</i>
Амурский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Аяно-Майский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бикинский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ванинский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Верхнебуреинский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вяземский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Комсомольский	0	0	0	0	0	0	1	21	1	7	0,14	0,0068
имени Лазо	3	52	3	7	0,43	0,0247	4	52	2	7	0,29	0,0220
Нанайский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Николаевский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Охотский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
имени Полины Осипенко	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Советско-Гаванский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Солнечный	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тугуро-Чумиканский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ульчский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хабаровский	5	70	3	7	0,43	0,0306	8	70	3	7	0,43	0,0490
г. Комсомольск-на-Амуре	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
г. Хабаровск	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечания: *n* – число неблагополучных пунктов за определенный период в районе;  
*N* – общее число населенных пунктов на исследуемой территории;  
*t* – число временных отрезков, на протяжении которых болезнь регистрировалась (лет);  
*T* – время наблюдений (7 лет);  
*I<sub>з</sub>* – индекс эпизоотичности; показывает и оценивает эпизоотическую ситуацию по времени ( $I_z = t/T$ );  
*W* – напряженность эпизоотической ситуации; сравнительная характеристика конкретных территорий по степени распространения эпизоотического процесса для отдельных нозологических форм ( $W = n/N * t/T$ ).

Лептоспироз лошадей регистрировался в трех районах Хабаровского края: Хабаровском, имени Лазо и Комсомольском. При этом показатели напряженности эпизоотической ситуации и индекса эпизоотичности составили соответственно 0,0490 и 0,43 (Хабаровский район); 0,0220 и 0,29 (район имени Лазо); 0,0068 и 0,14 (Комсомольский район) (табл. 9, рис. 4).

На территориях Хабаровского и Комсомольского районов, района имени Лазо сосредоточено большое количество хозяйств с высоким поголовьем, а также имеются способствующие развитию лептоспироза природно-климатические условия.



цветом обозначены: желтый – значение показателя напряженности от 0,0001 до 0,0250;

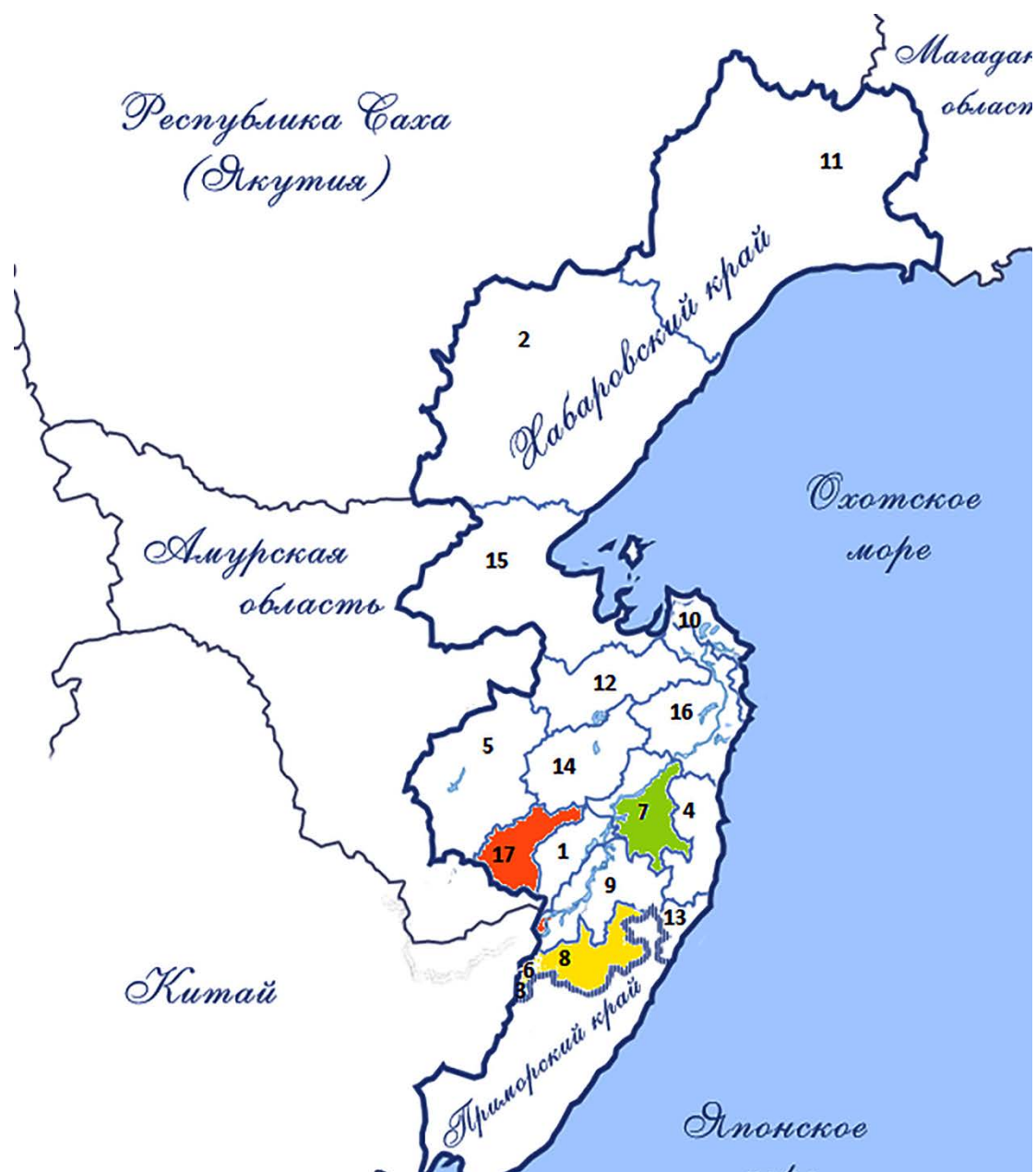
красный – значение показателя напряженности от 0,0251 до 0,0350;

цифрами обозначены муниципальные районы Хабаровского края:

- 1 – Амурский; 2 – Аяно-Майский; 3 – Бикинский; 4 – Ванинский; 5 – Верхнебуреинский; 6 – Вяземский; 7 – Комсомольский; 8 – имени Лазо; 9 – Нанайский; 10 – Николаевский; 11 – Охотский; 12 – имени Полины Осипенко; 13 – Советско-Гаванский; 14 – Солнечный; 15 – Тугуро-Чумиканский; 16 – Ульчский; 17 – Хабаровский

**Рисунок 3 – Напряженность эпизоотической ситуации по лептоспирозу крупного рогатого скота Хабаровского края, 2016–2022 гг.**

В остальных муниципальных районах и городских округах Хабаровского края в 2016–2022 гг. не было зарегистрировано ни одного неблагополучного пункта по лептоспирозу сельскохозяйственных животных.



цветом обозначены: зеленый – значение показателя напряженности от 0,0001 до 0,0070;  
 желтый – значение показателя напряженности от 0,0071 до 0,0200;  
 красный – значение показателя напряженности от 0,0201 до 0,0250;  
 цифрами обозначены муниципальные районы Хабаровского края:  
 1 – Амурский; 2 – Аяно-Майский; 3 – Бикинский; 4 – Ванинский; 5 – Верхнебуреинский;  
 6 – Вяземский; 7 – Комсомольский; 8 – имени Лазо; 9 – Нанайский; 10 – Николаевский;  
 11 – Охотский; 12 – имени Полины Осипенко; 13 – Советско-Гаванский; 14 – Солнечный;  
 15 – Тугуро-Чумиканский; 16 – Ульчский; 17 – Хабаровский

**Рисунок 4 – Напряженность эпизоотической ситуации по лептоспирозу лошадей Хабаровского края, 2016–2022 гг.**

Большая часть этих районов является районами Крайнего Севера или приравнены к таковым, находясь в зоне длительной сезонной мерзлоты. Амурский район расположен на заболоченной Средне-Амурской низменности (70 % болота, 30 % – горы); Вяземский и Бикинский районы находятся на юге края.

Рельеф этих территорий – горный на севере и предгорный на юге. В таких условиях вероятность возникновения лептоспироза низкая.

#### **2.4 Сезонность лептоспироза сельскохозяйственных животных и собак**

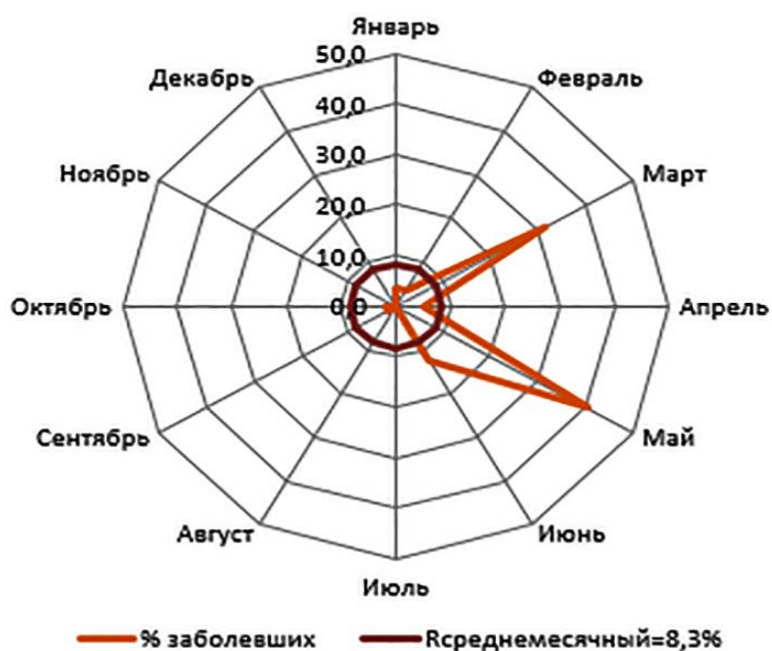
Заражение крупного и мелкого рогатого скота лептоспирозом происходит на пастбищах от диких мышевидных грызунов. Заразившиеся животные являются источником инфекции и выделяют лептоспир с мочой, инфицируя воду, корма и другие объекты внешней среды. Наиболее благоприятной средой для сохранения лептоспир вне организма является вода открытых водоемов: невысыхающие лужи, пруды, болота, медленно текущие речки, влажная почва. Поэтому ожидаемо проявление сезонности лептоспироза в весенне-летне-осенний периоды.

Для определения сезонности лептоспироза животных в Хабаровском крае мы использовали данные лабораторных исследований (положительные пробы крови в РМА) по каждому месяцу года за период 2016–2022 гг.

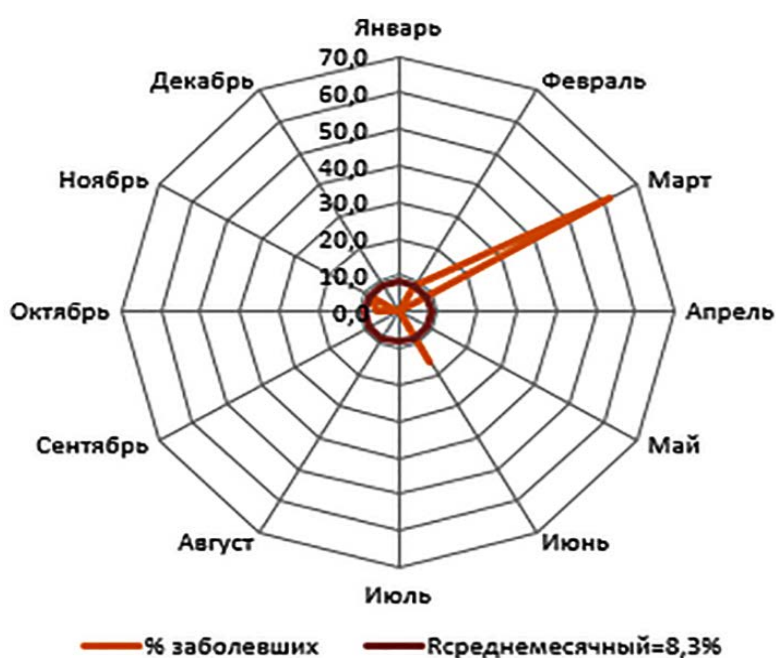
Количество положительно реагирующих на лептоспироз в РМА лошадей за исследуемый период составило 57 голов. Среднемесячная заболеваемость за данный период оказалась равной  $4,47 \pm 2,22$  голов ( $p < 0,05$ ). Коэффициент сезонности составил: лето – 12,28; осень – 3,51; зима – 7,02; весна – 77,19. Месяцы сезонного подъема по заболеваемости (март, май, июнь) превышали остальные месяцы в 5,3 раза (индекс сезонности) (рис. 5).

Таким образом, сезонность лептоспироза лошадей была четко выраженной весной и летом (84,21).

Количество положительно реагирующих на лептоспироз в РМА крупного рогатого скота за исследуемый период составило 176 голов. Среднемесячная заболеваемость за данный период оказалась равной  $17,67 \pm 9,69$  голов. Коэффициент сезонности составил: лето – 10,23; осень – 13,07; зима – 9,09; весна – 67,61. Месяцы сезонного подъема (март, июнь) по заболеваемости превышали остальные месяцы в 3,51 раз (рис. 6).



**Рисунок 5 – Сезонность лептоспироза лошадей в Хабаровском крае, 2016–2022 гг.**

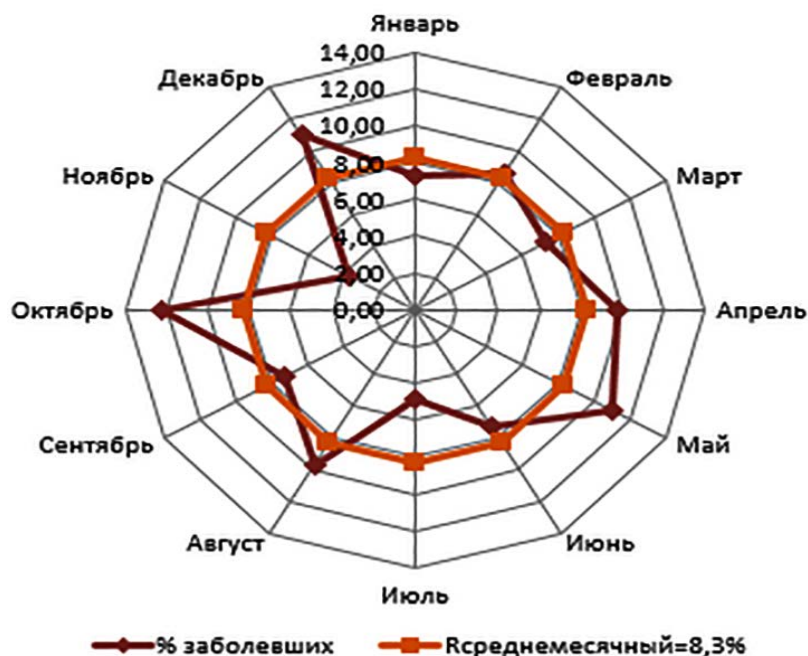


**Рисунок 6 – Сезонность лептоспироза крупного рогатого скота в Хабаровском крае, 2016–2022 гг.**

Таким образом, сезонность лептоспироза крупного рогатого скота была четко выраженной весной и летом (77,84).

Количество положительно реагирующих на лептоспироз в РМА собак за исследуемый период составило 82 головы. Среднемесячная заболеваемость за

данный период оказалась равной  $6,8 \pm 0,60$  голов ( $p < 0,001$ ). Коэффициент сезонности составил: лето – 21,95; осень – 23,17; зима и весна – по 26,83. Месяцы сезонного подъема (апрель, май, август, октябрь, декабрь) по заболеваемости превышали остальные месяцы в 1,16 раз (рис. 7).



**Рисунок 7 – Сезонность лептоспироза собак в Хабаровском крае, 2016–2022 гг.**

Таким образом, весенне-летняя сезонность лептоспироза лошадей (84,21) и крупного рогатого скота (77,84) была четко выраженной, что связано с инфицированием животных в природных очагах лептоспироза. Сезонность лептоспироза собак была слабо выраженной (53,66), что указывает на возможность их инфицирования в течение всего календарного года.

### 3 ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛЕПТОСПИРОЗА ЖИВОТНЫХ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ

#### 3.1 Этиологическая структура лептоспироза лошадей

В Хабаровском крае за 2016–2022 гг. на лептоспироз было исследовано 323 головы лошадей. Наибольшее количество исследований было в 2020 г. (46,4 %). Положительных проб выявлено 62. В 2021–2022 гг. лептоспироз лошадей не регистрировался (табл. 10).

Таблица 10 – Результаты исследований лошадей на лептоспироз, 2016–2022 гг.

Годы	Всего исследовано РМА		Положительный результат	
	проб	процентов	проб	процентов
2016	18	5,6	0	0,0
2017	45	13,9	9	17,5
2018	79	24,5	14	14,0
2019	14	4,3	2	1,8
2020	150	46,4	35	66,7
2021	18	5,6	0	0,0
2022	0	0,0	0	0,0
Всего	323	100,0	62	100,0

Анализ положительно реагирующих в реакции микроагглютинации (РМА) на лептоспироз лошадей показал, что с 2016 по 2022 гг. диагностировались серогруппы лептоспир: *L. canicola* в 2016, 2018 гг., *L. pomona* в 2017 г., *L. icterohaemorrhagiae* в 2017, 2018, 2020 гг., *L. sejroe* в 2016 г., *L. hebdomadis* в 2020 г. Не диагностировались у лошадей серогруппы *L. tarassovi*, *L. grippotyphosa*, которые были в ассоциациях с другими серогруппами лептоспир.

В этиологической структуре лептоспироза лошадей доминировали ассоциации серогрупп лептоспир – 84,2 %. Затем по частоте выявления были серогруппы: *L. icterohaemorrhagiae* – 8,8 %; *L. hebdomadis* – 3,5 %; *L. canicola* и *L. pomona* – по 1,8 %.

В ассоциациях серогрупп лептоспир доминировала *L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. grippotyphosa* + *L. pomona* + *L. icterohaemorrhagiae* + *L. sejroe*, составившая 12,3 %.

Затем следовали ассоциации:

*L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. grippotyphosa* + *L. pomona* + *L. icterohaemorrhagiae* + *L. sejroe* + *L. hebdomadis* – 8,8 %;

*L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. grippotyphosa* + *L. pomona* + *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola* + *L. icterohaemorrhagiae* – по 7,0 %;

*L. canicola* + *L. grippotyphosa* + *L. pomona* + *L. icterohaemorrhagiae* – 5,3 %.

Остальные ассоциации серогрупп лептоспир были в количестве 1,8–3,5 %.

### 3.2 Этиологическая структура лептоспироза крупного рогатого скота

В Хабаровском крае за 2016–2022 гг. в реакции микроагглютинации (РМА) исследовано 2 341 проба крови крупного рогатого скота (табл. 11). В среднем за семь лет исследовано  $334,4 \pm 75,80$  голов ( $p < 0,01$ ). Положительных проб оказалось 176. Наибольшее количество инфицированных животных было в 2022 г. (30,1 %).

**Таблица 11 – Результаты исследований крупного рогатого скота на лептоспироз, 2016–2022 гг.**

Годы	Всего исследовано РМА		Положительный результат	
	проб	процентов	проб	процентов
2016	170	7,3	0	0,0
2017	272	11,6	6	3,4
2018	487	20,8	113	64,2
2019	265	11,3	0	0
2020	319	13,6	25	14,2
2021	123	5,3	32	18,2
2022	705	30,1	0	0,0
Всего	2 341	100,0	176	100,0

В этиологической структуре лептоспироза положительно реагирующего в РМА крупного рогатого скота доминировали ассоциации серогрупп лептоспир – 65,9 %; затем отмечены *L. icterohaemorrhagiae* – 17,0 %; *L. hebdomadis* – 9,7 %; *L. sejroe* – 5,1 %; *L. pomona* – 1,1 %; *L. grippotyphosa*, *L. canicola* – по 0,6 %. Отдельно не регистрировалась серогруппа *L. tarassovi*, но она была в ассоциациях с другими серогруппами лептоспир.

За исследуемый период диагностировались серогруппы лептоспир: *L. canicola* в 2020 г., *L. grippotyphosa* в 2017 г., *L. pomona* в 2017, 2020 гг., *L. icterohaemorrhagiae* в 2020, 2021 гг., *L. sejroe* в 2017, 2018, 2021 гг., *L. hebdomadis* в 2017, 2020, 2021 гг.

У положительно реагирующего в РМА крупного рогатого скота было выявлено 10 ассоциаций серогрупп лептоспир, из которых доминировала ассоциация *L. grippotyphosa* + *L. sejroe* + *L. hebdomadis* – 39,2 %. Затем находились: *L. sejroe* + *L. hebdomadis* – 12,5 %; *L. canicola* + *L. sejroe* – 9,7 %. Остальные ассоциации серогрупп лептоспир не превышали уровня 0,6–1,1 %.

### **3.3 Этиологическая структура лептоспироза диких мышевидных грызунов и собак**

В Хабаровском крае в 2016–2022 гг. на лептоспироз исследовано 635 проб от диких мышевидных грызунов: в РМА – 339 проб, ПЦР – 296 проб. Анализ данных показал, что в 33 пробах диких мышевидных грызунов трех видов (мышь полевая, мышь восточноазиатская и большая полевка) были обнаружены антитела к лептоспирам; 4 пробы положительно реагировали в ПЦР. Количество положительных результатов за 7 лет составило 5,8 % от общего количества исследованных животных.

В среднем за исследуемый период доминировали серогруппы лептоспир *L. hebdomadis* и *L. grippotyphosa* – по 17,1 %. Далее следовали серо-

группы: *L. sejroei* (14,6 %), *L. javanica* (12,2 %), *L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae* и *L. autumnalis* (по 9,8 %), *L. bataviae* (7,3 %). Титр антител находился в диапазоне от 1:10 до 1:160 и наивысшим был в 2016 г.

У мыши полевой к серогруппам лептоспир *L. ballum*, *L. canicola*, *L. sejroei*, *L. hebdomadis*; у мыши восточноазиатской к серогруппам лептоспир *L. grippityphosa* и *L. autumnalis* – титр антител в 2015 г. был в пределах 1:10–1:20.

В 2016 г. у диких мышевидных грызунов к серогруппам лептоспир *L. canicola*, *L. sejroei*, *L. javanica*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. hebdomadis*, *L. grippityphosa*, *L. autumnalis*, *L. bataviae* титр находился в пределах от 1:10 до 1:160.

В 2017 г. у большой полевки к серогруппам лептоспир *L. grippityphosa* и *L. autumnalis*, у мыши полевой к серогруппам лептоспир *L. hebdomadis* – титр антител был среднего значения (1:20–1:40).

В 2018 г. исследования не проводились. В 2019–2020 гг. проводились исследования ПЦР. В 2021–2022 г. лептоспиры не диагностировались.

С 2016 по 2022 гг. РМА было исследовано 387 проб крови собак. При этом у 82 собак были найдены антитела к серогруппам лептоспир (табл. 12).

**Таблица 12 – Результаты исследований на лептоспироз собак, 2016–2022 гг.**

Годы	Всего исследовано РМА		Положительный результат	
	проб	процентов	проб	процентов
2016	84	21,7	6	7,3
2017	146	37,7	34	41,5
2018	106	27,4	31	37,8
2019	17	4,4	4	4,9
2020	34	8,8	7	8,5
2021	0	0,0	0	0,0
2022	0	0,0	0	0,0
Всего	387	100,0	82	100,0

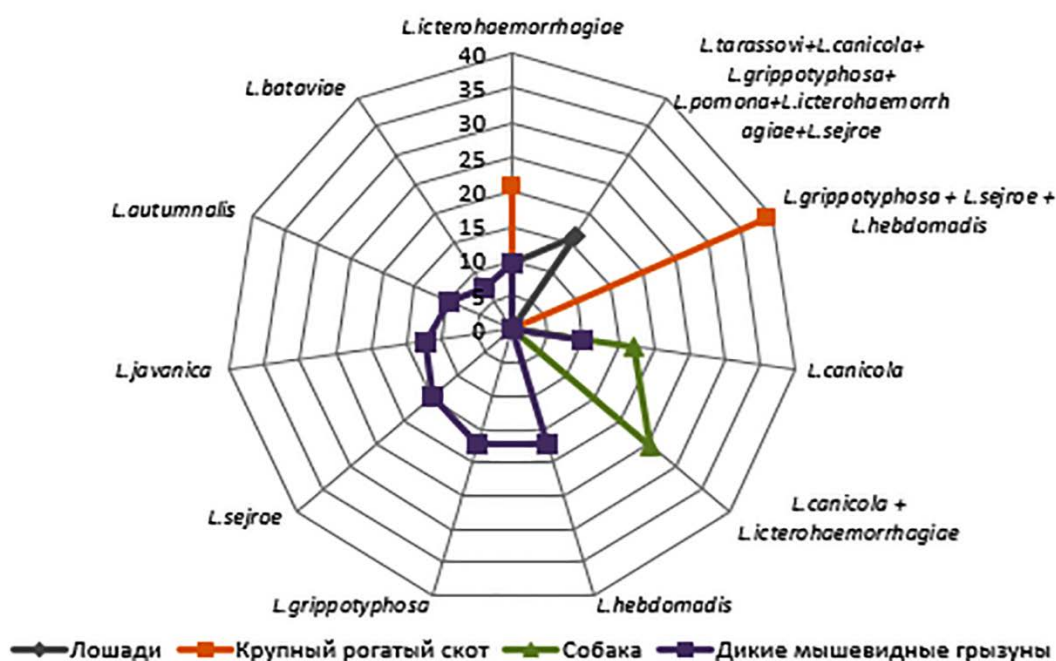
В этиологической структуре лептоспироза положительно реагирующих в РМА собак доминировали ассоциации серогрупп лептоспир – 52,4 %. Затем шли: *L. canicola* – 17,1 %; *L. sejroei* – 14,6 %; *L. icterohaemorrhagiae* – 8,5 %; *L. grippityphosa* – 4,9 %; *L. pomona* – 2,4 %. Не регистрировалась *L. tarassovi*

и *L. hebdomadis*. *L. tarassovi* диагностировалась в ассоциациях с другими серогруппами лептоспир.

За исследуемый период регистрировали 5 серогрупп: *L. canicola* в 2017, 2018 и 2020 гг., *L. pomona* в 2017, 2019 гг., *L. icterohaemorrhagiae* в 2017–2020 гг., *L. sejroe* в 2016–2018 гг., *L. grippotyphosa* в 2017, 2018, 2020 гг.

*L. icterohaemorrhagiae* у млекопитающих Хабаровского края за исследуемый период была наиболее часто диагностируемой серогруппой лептоспир у лошадей, крупного рогатого скота и диких мышевидных грызунов.

У собак *L. icterohaemorrhagiae* диагностировалась в лидирующей ассоциации серогрупп лептоспир с *L. canicola* (рис. 8). *L. canicola* диагностировалась в лидирующей ассоциации серогрупп лептоспир у лошадей, а также выделялась в РМА у диких мышевидных грызунов.



**Рисунок 8 – Серогруппы лептоспир, доминирующие у лошадей, крупного рогатого скота, собак и диких мышевидных грызунов в Хабаровском крае, 2016–2022 гг., в процентах к числу исследованных в каждой группе животных**

Обнаружение антител к лептоспирам серогрупп *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola* свидетельствовало о сохранении важной роли серых крыс и собак

(соответственно) как источников инфекции, что подтверждает относительность гостальной специфичности лептоспир различных серогрупп. При этом *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola* можно обнаружить не только у основных хозяев этих лептоспир, но и сельскохозяйственных животных и диких мышевидных грызунов.

#### 4 ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ЛЕПТОСПИРОЗА ЖИВОТНЫХ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ

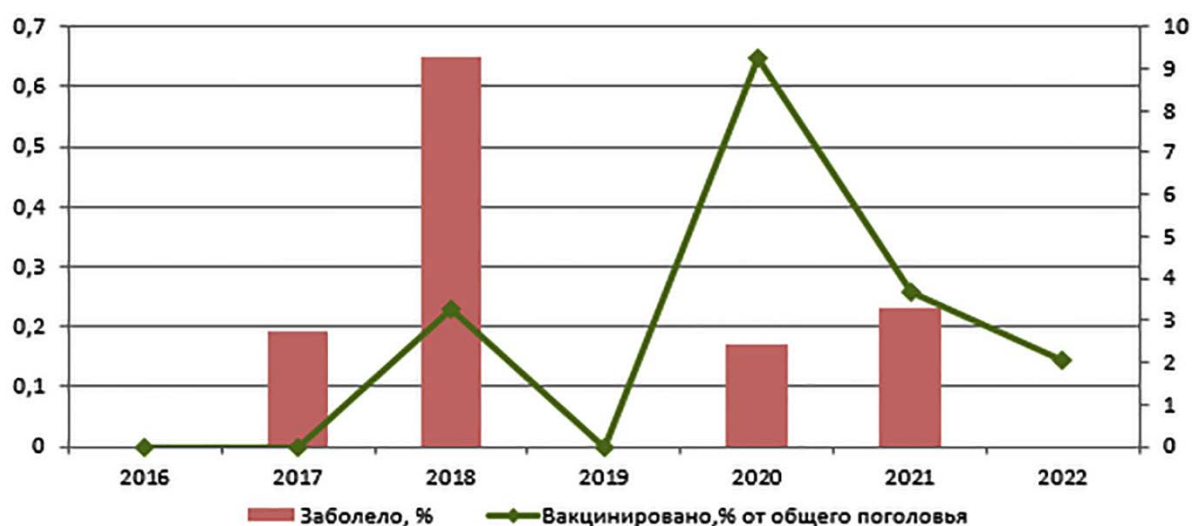
Для профилактики лептоспироза животных применяют вакцины, которые специфичны по серогруппам для каждого вида животных. Нами была исследована зависимость уровня заболеваемости лептоспирозом от уровня вакцинации по каждому виду животных.

За исследуемый период заболеваемость крупного рогатого скота составила  $0,2 \pm 0,09$  % при уровне вакцинации  $2,6 \pm 1,25$  %. У лошадей за исследуемый период заболеваемость находилась в пределах  $1,16 \pm 0,65$  % при уровне вакцинации  $6,63 \pm 2,19$  % ( $p < 0,05$ ) (табл. 13, рис. 9).

**Таблица 13 – Уровень заболеваемости и степень вакцинации крупного рогатого скота против лептоспироза за 2016–2022 гг., %**

Показатель	Годы							M±m	r <sub>ранг</sub>
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Вакцинировано, % от общего поголовья	–	–	3,28	–	9,23	3,65	2,06	2,6±1,25	0,29
Заболело, %	–	0,19	0,65	–	0,17	0,23	–	0,2±0,09	

В отношении крупного рогатого скота коэффициент ранговой корреляции ( $r_{\text{ранг}}$ ) составил 0,29, то есть между объемом вакцинации животных против лептоспироза и заболеваемостью наблюдалась прямая слабая зависимость – увеличение количества вакцинированных животных не приводило к снижению заболеваемости.



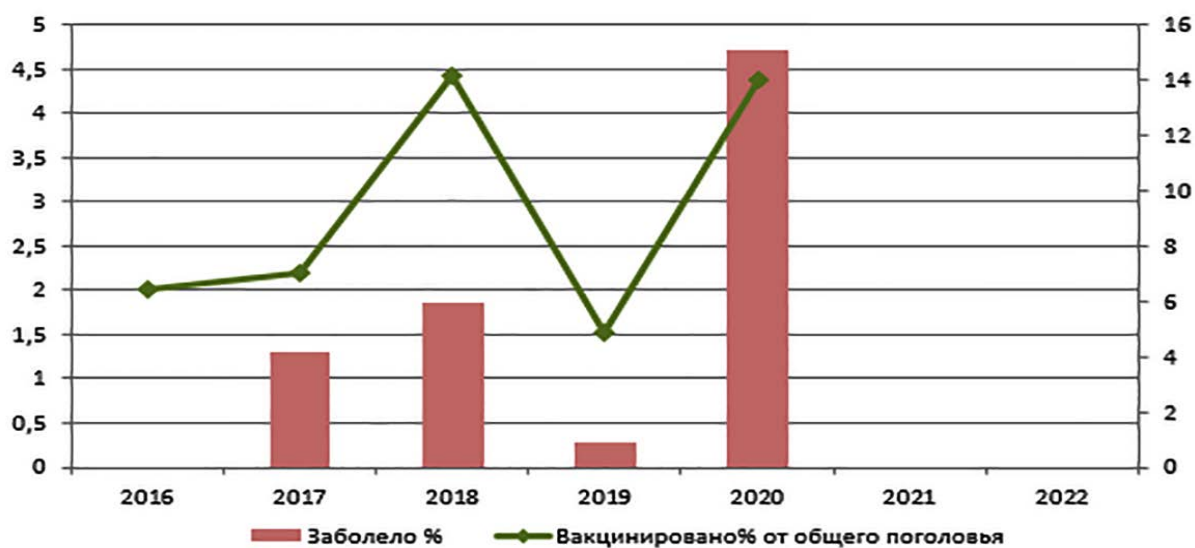
**Рисунок 9 – Зависимость заболеваемости крупного рогатого скота от количества вакцинированных животных, 2016–2022 гг.**

В отношении лошадей коэффициент ранговой корреляции составил 0,81, то есть между объемом вакцинации и заболеваемостью также наблюдалась прямая сильная зависимость (табл. 14, рис. 10).

**Таблица 14 – Уровень заболеваемости и степень вакцинации лошадей против лептоспироза за 2016–2022 гг., %**

Показатель	Годы							M±m	r <sub>ранг</sub>
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Вакцинировано, % от общего поголовья	6,43	7,00	14,14	4,86	14,00	–	–	6,63±2,19	0,81
Заболело, %	–	1,29	1,86	0,29	4,71	–	–	1,16±0,65*	

\*  $p < 0,05$ .



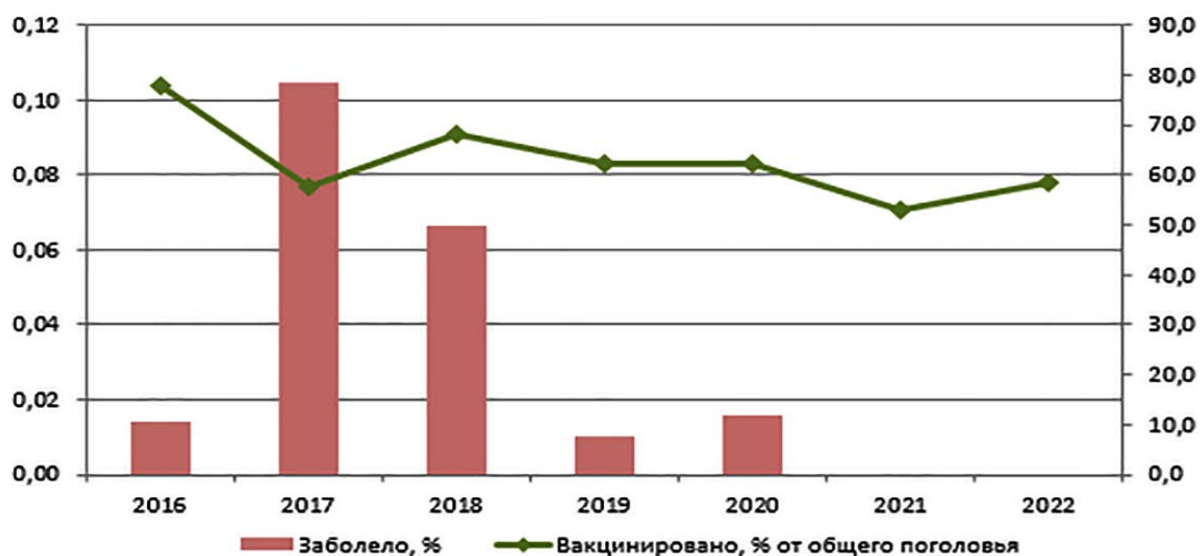
**Рисунок 10 – Зависимость заболеваемости лошадей от количества вакцинированных животных, 2016–2022 гг.**

У собак за исследуемый период заболеваемость составляла  $0,03 \pm 0,015$  %, а уровень вакцинации  $62,7 \pm 3,10$  % ( $p > 0,001$ ). Коэффициент ранговой корреляции составил 0,007, то есть между объемом вакцинации собак против лептоспироза и заболеваемостью наблюдалась прямая слабая зависимость – увеличение количества вакцинированных животных не приводило к снижению заболеваемости (табл. 15, рис. 11).

**Таблица 15 – Уровень заболеваемости и степень вакцинации собак против лептоспироза за 2016–2022 гг., %**

Показатель	Годы							M±m	r <sub>ранг</sub>
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Вакцинировано, % от общего поголовья	77,7	57,4	68,2	62,1	62,3	52,7	58,3	62,7±3,10*	0,007*
Заболело, %	0,01	0,10	0,07	0,01	0,02	–	–	0,03±0,015	

\*  $p < 0,001$ .



**Рисунок 11 – Зависимость заболеваемости собак от количества вакцинированных животных, 2016–2022 гг.**

Вакцинация является специфической профилактикой лептоспироза, поэтому логичным будет сравнение серогрупп лептоспир, входящих в состав вакцин, с серогруппами лептоспир, регистрируемых на территории Хабаровского края.

Применяемая вакцина против лептоспироза лошадей (ООО «Ветбиохим», Россия) содержит серогруппы лептоспир *L. tarassovi*, *L. canicola*, *L. grippo-*

*typhosa*, *L. pomona*, *L. icterohaemorrhagiae*. По результатам наших исследований, в условиях Хабаровского края эта вакцина эффективна против серогрупп *L. tarassovi* и *L. grippotyphosa*, но смешанные серотипы лептоспир лошадей (в сочетании с серогруппами лептоспир *L. canicola*, *L. pomona*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. sejroae*, *L. hebdomadis*) регистрируются (табл. 16).

**Таблица 16 – Анализ вакцинных штаммов лептоспир и серогрупп лептоспир, определяемых у животных в Хабаровском крае, 2016–2022 гг.**

Серогруппы лептоспир	Крупный рогатый скот		Лошади		Свиньи		Собаки	
	1	регистрируемые штаммы лептоспир	2	регистрируемые штаммы лептоспир	3	регистрируемые штаммы лептоспир	4	регистрируемые штаммы лептоспир
<i>L. tarassovi</i>	+	в ассоциациях	+	в ассоциациях	+	+	–	в ассоциациях
<i>L. canicola</i>	–	+	+	+	–	+	+	+
<i>L. grippotyphosa</i>	+	+	+	в ассоциациях	+	–	–	+
<i>L. pomona</i>	+	+	+	+	+	+	–	+
<i>L. icterohaemorrhagiae</i>	–	+	+	+	+	+	+	+
<i>L. sejroae</i>	+	+	–	+	+	+	–	+
<i>L. hebdomadis</i>	–	+	–	+	–	+	–	–

Примечания: 1 – Вакцина поливалентная «ВГНКИ» против лептоспироза животных (вариант 2), Армавирская биофабрика, Россия;  
2 – Вакцина против лептоспироза лошадей (ООО «Ветбиохим», Россия);  
3 – «Лептоград», Ставропольская биофабрика, Россия (I и II варианты);  
4 – «НобивакLepto», «ЭуриканLepto», «Дипентовак».

Применяемая вакцина против лептоспироза крупного рогатого скота («Вакцина поливалентная «ВГНКИ» против лептоспироза животных (вариант 2)», Армавирская биофабрика, Россия) содержит серогруппы лептоспир *L. tarassovi*, *L. grippotyphosa*, *L. pomona*, *L. sejroae*. По результатам наших исследований, в условиях Хабаровского края вакцина эффективна против серогруппы *L. tarassovi*, но смешанные серотипы лептоспир (в составе с серогруппами лептоспир *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. pomona*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. sejroae*, *L. hebdomadis*) продолжают регистрироваться.

Применяемая вакцина против лептоспироза свиней («Лептоград», Ставропольская биофабрика, Россия) содержит серогруппы лептоспир *L. tarassovi*,

*L. pomona*, *L. sejroae*. По результатам наших исследований, в условиях Хабаровского края вакцина эффективна относительно данных серогрупп, а также ассоциации серогрупп лептоспир *L. icterohaemorrhagiae* + *L. sejroae*.

Применяемые вакцины против лептоспироза собак («НобивакLepto», «ЭуриканLepto», «Дипентовак») содержат серогруппы лептоспир *L. grippotyphosa* и *L. icterohaemorrhagiae*. По результатам наших исследований, в условиях Хабаровского края вакцины эффективны против серогрупп *L. icterohaemorrhagiae* и *L. grippotyphosa*, но серотип лептоспир *L. sejroae* и ассоциаций серогрупп с серогруппами *L. tarassovi*, *L. canicola*, *L. pomona*, *L. sejroae* продолжают регистрироваться.

Ревакцинация животных проводится через шесть месяцев. При этом в течение трех месяцев после вакцинации антитела к лептоспирам могут быть у животных, но в небольших титрах.

В организме животных через 30 дней после вакцинации диагностировались антитела к серогруппам лептоспир с агглютинацией 50 % в титре 1:100:

у лошадей – *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. pomona*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. sejroae*;

у крупного рогатого скота – *L. pomona*, *L. icterohaemorrhagiae*;

у собак – *L. sejroae*, *L. canicola* + *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola* + *L. sejroae*, *L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. sejroae*.

Титр антител соответствовал наличию поствакцинальных антител к лептоспирозу. Исключением были серогруппы:

у крупного рогатого скота – *L. icterohaemorrhagiae*;

у собак – *L. sejroae* (изолированная) и в ассоциациях серогрупп *L. canicola* + *L. sejroae* и *L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. sejroae*; *L. tarassovi* в ассоциации серогрупп *L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. sejroae*.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Географическое расположение и природно-климатические условия Хабаровского края предрасполагают к сохранению лептоспир во внешней среде: концентрация населенных пунктов и сельскохозяйственных предприятий на низменностях; развитая речная сеть; сезонные паводки и масштабные наводнения; миграции животных; наличие болотистых местностей, природных очагов, резервуаров и переносчиков лептоспир.

В 2016–2022 гг. на территории Хабаровского края регистрировался 21 неблагополучный пункт в следующих районах: Хабаровском – 3, имени Лазо – 7, Комсомольском – один. На территориях этих районов сосредоточено большое количество хозяйств с высоким поголовьем, а также имеются способствующие развитию лептоспироза природно-климатические условия.

Лептоспироз крупного рогатого скота регистрировался в двух районах Хабаровского края: Хабаровском и имени Лазо. При этом показатели напряженности эпизоотической ситуации и индекса эпизоотичности составили соответственно 0,0306 и 0,43 (Хабаровский район); 0,0247 и 0,43 (район имени Лазо). Лептоспироз лошадей регистрировался в трех районах Хабаровского края: Хабаровском, имени Лазо и Комсомольском. При этом показатели напряженности эпизоотической ситуации и индекса эпизоотичности составили соответственно 0,0490 и 0,43 (Хабаровский район); 0,0220 и 0,29 (район имени Лазо); 0,0068 и 0,14 (Комсомольский район). На территориях Хабаровского и Комсомольского районов, района имени Лазо сосредоточено большое количество хозяйств с высоким поголовьем, а также имеются способствующие развитию лептоспироза природно-климатические условия.

В остальных муниципальных районах и городских округах в исследуемый период не было зарегистрировано ни одного неблагополучного пункта по лептоспирозу сельскохозяйственных животных. Большая часть этих районов является районами Крайнего Севера или приравнены к таковым, находясь в

зоне длительной сезонной мерзлоты. Амурский район расположен на заболоченной Средне-Амурской низменности (70 % болота, 30 % – горы); Вяземский и Бикинский районы находятся на юге края. Рельеф этих территорий горный на севере, предгорный на юге. В таких условиях вероятность возникновения лептоспироза низкая.

В нозологическом профиле инфекционных болезней крупного рогатого скота на первом месте был лейкоз крупного рогатого скота (84,8 % по количеству неблагополучных пунктов и 91,3 % по количеству заболевших), далее следовали: лептоспироз (6,1 % и 6,4 % соответственно) и бруцеллез (5,3 % и 1,1 % соответственно).

В нозологическом профиле инфекционных болезней лошадей на первом месте был лептоспироз (76,5 % по количеству неблагополучных пунктов и 87,7 % по количеству заболевших), далее следовали: инфекционная анемия лошадей (17,6 % и 10,8 % соответственно), бруцеллез (5,9 % и 1,5 % соответственно).

Лептоспироз у крупного рогатого скота регистрировался спорадически в 2017, 2018, 2020, 2021 гг. и не регистрировался в 2016, 2019, 2022 гг. Наибольшее количество неблагополучных пунктов по лептоспирозу животных отмечалось в 2018, 2020 гг. (по 3 неблагополучных пункта), в 2017, 2021 гг. регистрировалось по одному неблагополучному пункту. Наибольшее количество заболевшего лептоспирозом крупного рогатого скота отмечалось в 2018 г. (22,2 %), затем в 2021 г. (16,9 %), в 2020 г. (6,2 %).

По количеству неблагополучных пунктов и заболевших животных за исследуемый период отмечалась цикличность проявления лептоспироза крупного рогатого скота: больных выявляли дважды (2017–2018 гг., 2020–2021 гг.) в течение двух лет. Между периодами регистрации заболевания (длительностью два года) был период без таковых (длительностью 12 месяцев).

Лептоспироз лошадей за исследуемый период регистрировался спорадически в течение пяти лет (2017–2021 гг.). В 2016 и 2022 гг. не регистрировался.

Лептоспироз свиней в 2016–2022 гг. не регистрировался.

В этиологической структуре лептоспироза лошадей доминировали ассоциации серогрупп лептоспир (84,2 %), затем следовали *L. icterohaemorrhagiae* (8,8 %); *L. hebdomadis* (3,5 %); *L. canicola* и *L. pomona* (1,8 %).

В ассоциациях серогрупп лептоспир доминировала *L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. grippotyphosa* + *L. pomona* + *L. icterohaemorrhagiae* + *L. sejroae*, составившая 12,3 %.

Затем следовали ассоциации:

*L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. grippotyphosa* + *L. pomona* + *L. icterohaemorrhagiae* + *L. sejroae* + *L. hebdomadis* – 8,8 %;

*L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. grippotyphosa* + *L. pomona* + *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola* + *L. icterohaemorrhagiae* – по 7,0 %;

*L. canicola* + *L. grippotyphosa* + *L. pomona* + *L. icterohaemorrhagiae* – 5,3 %.

Остальные ассоциации серогрупп лептоспир составили 1,8–3,5 %.

В этиологической структуре лептоспироза крупного рогатого скота доминировали ассоциации серогрупп лептоспир (65,9 %); затем следовали *L. icterohaemorrhagiae* (17,0 %); *L. hebdomadis* (9,7 %); *L. sejroae* (5,1 %); *L. pomona* (1,1 %); *L. grippotyphosa*, *L. canicola* (по 0,6 %).

Среди ассоциаций доминировала *L. grippotyphosa* + *L. sejroae* + *L. hebdomadis* (39,2 %); далее шли *L. sejroae* + *L. hebdomadis* (12,5 %), *L. canicola* + *L. sejroae* (9,7 %). Остальные ассоциации серогрупп составляли 0,6–1,1 %.

В этиологической структуре лептоспироза собак Хабаровского края доминировали ассоциации серогрупп лептоспир (52,4 %); затем шли *L. canicola* (17,1 %), *L. sejroae* (14,6 %), *L. icterohaemorrhagiae* (8,5 %), *L. grippotyphosa* (4,9 %), *L. pomona* (2,4 %).

Обнаружение антител к лептоспирам серогрупп *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola* свидетельствовало о сохранении важной роли серых крыс и собак (соответственно) как источников инфекции, что подтверждает относительность гостальной специфичности лептоспир различных серогрупп. При этом *L. icterohaemorrhagiae* и *L. canicola* можно обнаружить не только у основных

хозяев этих лептоспир, но и сельскохозяйственных животных и диких мышевидных грызунов.

Природная очаговость лептоспироза подтвердилась данными исследований диких млекопитающих (мышь полевая, мышь восточноазиатская и большая полевка). При этом доминировали две серогруппы лептоспир: *L. hebdomadis* и *L. grippotyphosa* – по 17,1 %; далее следовали *L. sejroei* (14,6 %), *L. javanica* (12,2 %), *L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae* и *L. autumnalis* (по 9,8 %), *L. bataviae* (7,3 %).

Для профилактики лептоспироза животных проводят дезинфекцию, дератизацию, применяют вакцины, которые специфичны по серогруппам для каждого вида животных. У лошадей широко применяется вакцина ООО «Ветбиохим» (Россия). У крупного рогатого скота вакцина поливалентная «ВГНКИ» против лептоспироза животных (варианты 1, 2) (Армавирская биофабрика, Россия); у свиней «Лептоград» (Ставропольская биофабрика, Россия); у собак «НобивакLepto», «ЭуриканLepto», «Дипентовак». Включение вакцинации в мероприятия по профилактике лептоспироза не везде дает желаемый эффект.

В организме животных через 30 дней после вакцинации диагностировались антитела к серогруппам лептоспир с агглютинацией 50 % в титре 1:100:

у лошадей – *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. pomona*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. sejroei*;

у крупного рогатого скота – *L. pomona*, *L. icterohaemorrhagiae*;

у собак – *L. sejroei*, *L. canicola* + *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola* + *L. sejroei*, *L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. sejroei*.

Титр антител соответствовал наличию поствакцинальных антител к лептоспирозу. Исключением были серогруппы:

у крупного рогатого скота – *L. icterohaemorrhagiae*;

у собак – *L. sejroei* (изолированная) и в ассоциациях серогрупп *L. canicola* + *L. sejroei* и *L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. sejroei*; *L. tarassovi* в ассоциации серогрупп *L. tarassovi* + *L. canicola* + *L. sejroei*.

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

С целью повышения эффективности диагностики лептоспироза, профилактических и оздоровительных мер **рекомендуем:**

1. У диких мышевидных грызунов (мышь полевая, мышь восточноазиатская и большая полевка) Хабаровского края в 2016–2022 гг. диагностировались серогруппы лептоспир *L. hebdomadis* (17,1 %), *L. grippotyphosa* (17,1 %), *L. sejroe* (14,6 %), *L. javanica* (12,2 %), *L. canicola* (9,8 %), *L. icterohaemorrhagiae* (9,8 %), *L. autumnalis* (9,8 %), *L. bataviae* (7,3 %). Поэтому необходимо постоянно изучать природные очаги лептоспироза на сырых и заболоченных территориях, пастбищах и участках, расположенных выше районов затопления; в локальных поселениях зверьков с повышенной плотностью. Следует запрещать выпас невакцинированных животных на территории природного очага лептоспироза, проводить мероприятия по его ликвидации (дезинфекция, дератизация, дезинсекция). Содержать в соответствующем ветеринарно-санитарном состоянии пастбища, водопой и животноводческие помещения; осушать сырые и заболоченные участки; для поения животных использовать воду из артезианских скважин или водопроводной сети. Летние лагеря устраивать на возвышенных сухих участках; не строить фермы и летние лагеря для животных вблизи рек и водоемов; не купать животных в реках и водоемах. Не выпасать животных на низменных и заболоченных пастбищах. Запрещать совместный выпас и водопой животных благополучных и неблагополучных групп; исключать контакт животных хозяйства с животными, находящимися в личном пользовании, бродячими собаками. Проводить плановые диагностические исследования животных основного стада; отлов и исследование грызунов на лептоспироз; бактериологические исследования воды открытых водоемов.

2. В этиологической структуре лептоспироза сельскохозяйственных животных в 2016–2022 гг. доминировали ассоциации серогрупп лептоспир, в состав которых входили 7 серогрупп: у лошадей (84,2 %) и крупного рогатого скота (65,9 %). Изолировано диагностировались серогруппы лептоспир:

у лошадей – *L. canicola* (2018 г.), *L. pomona* и *L. icterohaemorrhagiae* (2018, 2020 гг.), *L. sejroe* (2016 г.), *L. hebdomadis* (2020 г.);

у крупного рогатого скота – *L. canicola* (2020 г.), *L. grippotyphosa* (2017 г.), *L. pomona* (2017, 2020 гг.), *L. icterohaemorrhagiae* (2020 г.), *L. sejroe* (2017, 2018 гг.), *L. hebdomadis* (2017, 2020 гг.).

В этой связи для специфической профилактики лептоспироза необходимо применять вакцины, содержащие серогруппы лептоспир: *L. canicola*, *L. pomona*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. hebdomadis*, *L. sejroe*, *L. grippotyphosa*, *L. tarassovi*. В эпизоотическом очаге всех животных до проведения вакцинации исследовать на лептоспироз в РМА. Проводить контроль поствакцинальных антител. Соблюдать сроки исследований после проведенной иммунизации.

3. Обязательно применять серологическую диагностику, которая позволит не только подтвердить диагноз на лептоспироз, но и определить серогруппу лептоспир, вызвавших заболевание, что позволит выбрать вакцину с необходимым составом антигенов и проводить более грамотную и эффективную вакцинопрофилактику или терапию специфической сывороткой.

4. Учитывая четко выраженную весенне-летнюю сезонность лептоспироза лошадей (коэффициент сезонности составил 84,21) и крупного рогатого скота (коэффициент сезонности – 77,84), соблюдать сроки вакцинации. При этом сельскохозяйственных животных необходимо вакцинировать ранней весной и осенью, особенно в хозяйствах, где животные пользуются естественными выпасами, отгонными пастбищами, открытыми водоемами. Проводить в полном объеме и своевременно дезинфекцию, дератизацию и дезинсекцию мест содержания животных.

5. Сезонность лептоспироза собак была слабо выраженной (с коэффициентом сезонности 53,66), что указывает на возможность инфицирования их в течение всего календарного года. Поэтому необходимо строго, решением районной администрации, определять места выгула собак и соблюдать на них ветеринарно-санитарные правила. Не допускать наличия бродячих животных или свободный выгул домашних собак. Территорию выгульных площадок

подвергать ежедневной очистке и дезинфекции, а стоячие водоемы – дезинфекции. При отсутствии выгульной площадки запрещается выгул собак до снятия ограничений.

6. При появлении заболевания лептоспирозом среди животных немедленно принять меры по предупреждению заражения людей, оказанию им соответствующей помощи; выявлению источников возбудителя инфекции. Необходимо соблюдать правила личной гигиены владельцами животных и обслуживающим персоналом. Обслуживающий персонал обеспечивать спец-одеждой. Проводить инструктаж персонала о мерах безопасности при лептоспирозе. Обследовать владельцев и обслуживающий персонал на предмет наличия специфических антител к лептоспирам.

*Выполнение основных рекомендуемых нами мероприятий позволит контролировать эпидемиологическую и эпизоотическую ситуацию по лептоспирозу на территории Хабаровского края.*

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьина Ю. В., Петров Е. М. Лептоспирозы в России: этиологическая структура и современная этиология // РЭТ-инфо. 2006. № 1. С. 8–10.
2. Андаев Е. И., Балахонов С. В., Троценко О. Е. Результаты иммунологического скрининга на природно-очаговые и «экзотические» инфекционные болезни отдельных групп населения Хабаровского края, Амурской области и Еврейской автономной области // Проблемы особо опасных инфекций. 2014. № 1. С. 112–115.
3. Аношкин А. В. Развитие гидрологической ситуации на водотоках среднего течения реки Амур в период катастрофического наводнения 2013 г. // Современные проблемы регионального развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Биробиджан : Институт комплексного анализа региональных проблем Дальневосточного отделения РАН, 2014. С. 198–199.
4. Асеева Т. А. Гумусное состояние пахотных почв Хабаровского края в зависимости от типа севооборота и времени его освоения // Плодородие. 2008. № 6 (45). С. 3–4.
5. Басистый В. П. Основы почвоведения. Почвы российского Дальнего Востока. Хабаровск : Тихоокеанский государственный университет, 2008. 171 с.
6. Борисов Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник. М. : Медицинское информационное агентство, 2005. 469 с.
7. Бренева Н. В., Носков А. К., Киселева Е. Ю. Анализ ситуации по лептоспирозам в Приамурье. Опыт работы в зоне затопления в 2013 г. и прогноз на 2014 г. // Проблемы особо опасных инфекций. 2014. № 1. С. 94–97.
8. Василевская Л. Н., Лисина И. А., Василевский Д. Н. Метеорологические условия формирования сильного наводнения в бассейне реки Амур в 2019 г. // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 90–108.
9. Городин В. Н., Мойсова Д. Л., Бахтина В. А., Зотов С. В. Тренды Современного лептоспироза // *Epidemiology and Infectious Diseases (Russian Journal)*. 2018. No. 23 (2).
10. Дугаева Я. Ю. Особенности прохождения крупных паводков на реке Амур // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2021 :

материалы междунар. науч.-практ. конф. Севастополь : Севастопольский государственный университет, 2021. С. 207–210.

11. Киселева Е. Ю., Бренева Н. В., Носков А. К., Шаракшанов М. Б. Методы лабораторной диагностики лептоспирозов: особенности постановки, преимущества и недостатки // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения РАМН. 2015. № 3 (103). С. 85–93.

12. Лапин А. С. Мелкие млекопитающие южной части Хабаровского края и Еврейской автономной области: фауна, экология, эпизоотологическое значение : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Хабаровск, 2013. 24 с.

13. Лучкова В. И. Наводнение-2013 на реке Амур и его последствия для городов Дальнего Востока // Новые идеи нового века. 2014. Т. 2. С. 182–188.

14. Махинов А. Н. Основные факторы формирования катастрофических наводнений в бассейне реки Амур в 2013 году // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. 2014. № 6. С. 435–442.

15. Махинов А. Н., Ким В. И., Матвеев Д. В. Геоморфологические последствия наводнений на реке Амур и устойчивость гидротехнических сооружений // VIII Щукинские чтения: рельеф и природопользование : материалы всерос. конф. с междунар. участием. М. : Московский государственный университет, 2020. С. 96–100.

16. Носков А. К., Балахонов С. В., Дугаржапова З. Ф. Эпидемиологическая ситуация по природно-очаговым инфекциям и сибирской язве на территориях Приамурья, пострадавших от паводка 2013 года, и прогноз на 2014 год // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2014. № 4. С. 26–30.

17. Онищенко Г. Г., Балахонов С. В., Носков А. К. Тактика применения специализированных противэпидемических бригад в условиях крупномасштабного паводка на Дальнем Востоке // Проблемы особо опасных инфекций. 2014. № 1. С. 7–10.

18. Подкорытов Ю. И., Чирный В. И. Эпизоотологические особенности лептоспирозов в отдельных ландшафтно-географических зонах // Пест-Менеджмент. 2008. № 2 (66). С. 34–35.

19. Пруцаков С. В., Меньшенин В. В., Кружнов Н. Н. Ретроспективный анализ распространения лептоспироза сельскохозяйственных животных в южном регионе России // Ветеринария и кормление. 2019. № 2. С. 11–14.

20. Рубцов Л. М., Юрченко Т. С., Хоменок Г. П. Влияние длительной антропогенной нагрузки на изменение агрофизических и физико-химических свойств сезонно-мерзлотных почв Хабаровского края // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 6. С. 11–16.

21. Рябец В. К., Миронова О. Ю. Состояние плодородия почв в Хабаровском крае // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 7. С. 48–52.

22. Соболева Г. Л., Ананьина Ю. В., Непоклонова И. В. Актуальные вопросы людей и животных // Российский ветеринарный журнал. 2017. № 8. С. 14–8.

23. Цыренова Д. Ю., Касаткина А. П. Экологическая структура флоры прибрежных отмелей реки Амур вблизи Хабаровска (Нижний Амур) // Ученые записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2013. № 1 (48). С. 58–72.

24. Шаракшанов М. Б., Бренева Н. В., Носков А. К. Современная ситуация по лептоспирозам на юге Дальнего Востока // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2016. № 4. С. 9–15.

25. Шатрубова Е., Барышников П. Природная очаговость лептоспироза в горных районах юга Западной Сибири // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2019. № 4. С. 9–14.

26. Шестеркин В. П., Шестеркина Н. М. Гидрохимические особенности вод р. Амур у города Хабаровска в период сильного наводнения 2020 г. // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2022. № 1. С. 97–110.

27. Шестеркин В. П., Шестеркина Н. М. Содержание и сток нитратного азота в воде реки Амур у Хабаровска в период очень сильных наводнений // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. 2021. № 9. С. 213–218.

28. Шестеркина Н. М., Шестеркин В. П., Таловская В. С., Ри Т. Д. Пространственно-временная изменчивость содержания растворенных форм микроэлементов в водах реки Амур // Водные ресурсы. 2020. Т. 47. № 3. С. 336–347.

29. Ananyina Yu. V. Human leptospirosis in Russia: epidemiological trends across two decades. European meeting of leptospirosis Eurolept. Dubrovnic, 2012. 38 p.

*Производственно-практическое издание*

*Остякова Марина Евгеньевна, доктор биологических наук, доцент  
Литвинова Зоя Александровна, доктор ветеринарных наук, доцент  
Емельянов Олег Николаевич, ведущий ветеринарный врач*

**ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА ЛЕПТОСПИРОЗА  
ЖИВОТНЫХ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ**

Научно-практические рекомендации

Подписано в печать 29.12.2023 г.  
Формат 60x90/16. Уч.-изд. л – 1,47. Усл. печ. л. – 2,36.  
Тираж 50 экз. Заказ 70.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет»

---

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии  
Дальневосточного государственного  
аграрного университета  
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86

