

# ЭПИДЕМИОЛОГИЯ EPIDEMIOLOGY

## ВЛИЯНИЕ ПАВОДКА НА ОЧАГ ЛЕПТОСПИРОЗА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Будаева С.Е.<sup>1</sup>,  
Бренёва Н.В.<sup>1</sup>,  
Киселева Е.Ю.<sup>1</sup>,  
Шаракшанов М.Б.<sup>1</sup>,  
Тимошенко А.Ф.<sup>2</sup>,  
Рудаков Д.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока Роспотребнадзора (664047, г. Иркутск, ул. Трилиссера, д. 78, Россия)

<sup>2</sup> ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области (664047, г. Иркутск, ул. Трилиссера, д. 51, Россия)

Автор, ответственный за переписку:  
**Будаева Софья Евгеньевна,**  
e-mail: inst.4ever.youu@yandex.ru

### РЕЗЮМЕ

**Обоснование.** В 2019 г. в результате прошедшего широкомасштабного паводка в Иркутской области была разрушена инфраструктура восьми муниципальных районов. На пострадавшей территории, в Нижнеудинском районе, проведены наблюдения за природным очагом лептоспироза.

**Цель исследования.** Оценить влияние паводка на природный очаг лептоспироза.

**Материалы и методы.** Проводили учет численности и отловы мелких млекопитающих (ММ) в пойменно-болотных и лесокустарниковых станциях. В 2012, 2014, 2019, 2021–2023 гг. отловлено 493 особи ММ. Исследовали биологический материал от людей и животных молекулярно-биологическими и серологическими методами.

**Результаты.** Во время паводка активность очага была значительно снижена, в 2021–2022 гг. выявлен рост численности (до 22,0 % попаданий на 100 л/с) и инфицированности (до 14,0 ± 5,3 %) носителей в очаге. Кроме того, источником инфекции могут стать сельскохозяйственные и домашние животные, так как, например, у непривитого скота обнаруживаются антитела к лептоспирам до 90,0 ± 6,7 %. Высокая серопревалентность населения (до 20,0 ± 5,7 %) свидетельствует об эпизодических контактах с инфекцией.

**Заключение.** Паводок 2019 г. способствовал временному снижению активности природного очага лептоспироза, однако в дальнейшем сформировалась тенденция к ухудшению эпизоотической ситуации. В связи с этим необходимо проведение профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** лептоспироз, природный очаг, паводок, эпизоотологический и эпидемиологический мониторинг, резервуар инфекции

## THE IMPACT OF FLOODS ON THE LEPTOSPIROSIS OUTBREAK IN THE IRKUTSK REGION

**Budaeva S.E.<sup>1</sup>,  
Breneva N.V.<sup>1</sup>,  
Kiseleva E.Yu.<sup>1</sup>,  
Sharakshanov M.B.<sup>1</sup>,  
Timoshenko A.F.<sup>2</sup>,  
Rudakov D.M.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and the Far East of Rospotrebnadzor (Trilissera str., 78, Irkutsk 664047, Russian Federation)

<sup>2</sup> Center for Hygiene and Epidemiology in the Irkutsk Region (Trilissera str., 51, Irkutsk 664047, Russian Federation)

Corresponding author:

**Sofia E. Budaeva,**

e-mail: inst.4ever.youu@yandex.ru

### RESUME

**Background.** In 2019, because of the past large-scale flood in the Irkutsk region, the infrastructure of eight municipal districts was destroyed. In the affected territory – Nizhneudinsky district, observations were made on the natural focus of leptospirosis.

**The aim.** To assess the impact of the flood on the natural focus of leptospirosis.

**Materials and methods.** Small mammals (SM) were counted and captured in flood-plain-marsh and forest-shrub stations. In 2012, 2014, 2019, 2021–2023, 493 SM individuals were captured. Biological material from humans and animals was examined using molecular biological and serological methods.

**Results.** During the flood, the activity of the focus was significantly reduced, and in 2021–2022, an increase in the number (up to 22.0 % of hits per 100 l/s) and infection rate (up to  $14.0 \pm 5.3$  %) of carriers in the focus was detected. In addition, agricultural and domestic animals can become a source of infection; for example, up to  $90.0 \pm 6.7$  % of unvaccinated livestock have antibodies to leptospires. The high seroprevalence of the population (up to  $20.0 \pm 5.7$  %) indicates sporadic contacts with the infection.

**Conclusion.** The flood of 2019 contributed to a temporary decrease in the activity of the natural focus of leptospirosis, but later, there was a tendency for the epizootic situation to worsen. Therefore, preventive measures are necessary.

**Key words:** leptospirosis, natural focus, flood, epizootological and epidemiological monitoring, infection host

Received: 11.08.2025

Accepted: 11.02.2026

Published: 25.03.2026

**For citation:** Budaeva S.E., Breneva N.V., Kiseleva E.Yu., Sharakshanov M.B., Timoshenko A.F., Rudakov D.M. The impact of floods on the Leptospirosis outbreak in the Irkutsk Region. *Acta biomedica scientifica*. 2026; 11(1): 248-256. doi: 10.29413/ABS.2026-11.1.24

## ВВЕДЕНИЕ

Лептоспиры — термогидрофильные бактерии-спирохеты – возбудители лептоспироза, среди которых насчитывается 38 патогенных для человека видов и более 250 патогенных сероваров [1-4]. На территории Российской Федерации существуют активные природные и антропоургические очаги лептоспироза, ежегодно регистрируются случаи заболеваний людей и животных [5-8]. Для природных очагов лептоспироза характерно убиквитарное распространение, биотопическая приуроченность к водным, чаще озерно-болотным ландшафтам [9]. Водный путь передачи инфекции определяет угрозу активизации природных и антропоургических очагов лептоспироза природного (гидрологического) характера [10]. Эндемичные по лептоспирозу страны часто сообщают о заболеваниях людей после обильных дождей и наводнений [5, 11-14]. В отношении активности природных очагов инфекций, территории Российской Федерации отличаются, что во многом связано с разнообразием климато-географических зон [1, 15, 16, 17]. После наводнений и подтоплений дальневосточных территорий часто регистрируется осложнение эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по природноочаговому инфекционным болезням. Например, в 1989–1994 гг. после подтопления животноводческих объектов возросло число случаев зоонозных заболеваний, а в 2013 г. профилактические меры позволили предотвратить возможное развитие осложнений эпидемической ситуации в связи с наводнением в Приамурье [18, 19].

Во время паводка 2019 года в Иркутской области было затоплено почти 11 000 домов в более 100 населенных пунктах восьми районов. Были повреждены дороги федерального и регионального значения, разрушены 22 моста. Более 8 000 зданий оказались непригодными для восстановления. Разрушение инфраструктуры населенных пунктов, массовая гибель домашних животных, синантропных и диких мелких млекопитающих (ММ), образование временных увлажненных биотопов, миграционные процессы среди ММ создавали угрозу распространения инфекций [10].

В центре зоны наводнения оказался наблюдаемый нами с 1994 г. природный очаг лептоспироза. Очаг находится в заболоченной местности, в 10 километрах от города Нижнеудинска на правом берегу реки Уда. В очаговой территории расположен пгт. Шумский, в котором проживает 1 964 человека [20]. Кроме того, при ветеринарном обследовании сельскохозяйственных животных Нижнеудинского района в 2009–2011 гг. выявлялись неблагополучные хозяйства по лептоспирозу.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка влияния паводка на природный очаг лептоспироза.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализировали опубликованные и архивные данные о случаях заболевания и эпизоотической активности очагов лептоспирозов в Нижнеудинском районе Иркутской области с 2012 по 2023 гг., результаты учета численности ММ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области», а также мониторинга в зоне паводка, полученные в 2019 г. оперативной группой ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора».

За весь период наблюдения в 2012, 2014, 2019, 2021–2023 гг. учет численности и отлов ММ проводили стандартными методами<sup>1</sup>. Для отлова использовали давилки Геро, живоловки, капканы и конуса на ловчих канавках. Всего отловлено 493 ММ, из них исследовано методом ПЦР 417 ММ и серологическими методами – 383 ММ. Видовую принадлежность животных определяли общепринятыми методами [21].

Выявление антител к лептоспирам и выделение нуклеиновых кислот лептоспир проводили в биологическом материале от людей, ММ и сельскохозяйственных животных.

С целью выявления антител исследовано 355 сывороток крови населения пгт. Шумский, 98 сывороток крови крупного рогатого скота (КРС) и 5 сывороток крови мелкого рогатого скота (МРС). Поставлено 4 983 серологические реакции. Выявление нуклеиновых кислот лептоспир проводили в 84 сыворотках крови людей методом ПЦР в реальном времени.

Всего выполнено 501 молекулярное исследование и 8 151 серологическая реакция (с учетом каждого диагностического штамма) с материалом от людей и животных.

Для выделения нуклеиновых кислот (НК) лептоспир из материала от людей и животных использовали набор «РИБО-преп» производства Amplisens. ПЦР в реальном времени проводили с набором реагентов для выявления 16S рРНК патогенных лептоспир в режиме реального времени тест-системой «ЛПС» производства ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора.

Реакцию микроагглютинации и лизиса (РМА) ставили в соответствии с методическими документами<sup>2</sup>, с диагностическим набором референтных штаммов лептоспир 11 серогрупп: *Icterohaemorrhagiae*, *Canicola*, *Pomona*, *Grippityphosa*, *Sejroe*, *Tarassovi*, *Autumnalis*, *Australis*, *Bataviae*, *Javanica*, *Hebdomadis*.

1 Методические рекомендации МР 3.1.0211-20 «Отлов, учет и прогноз численности мелких млекопитающих и птиц в природных очагах инфекционных болезней». Москва. 2020. 44 с.

Методические рекомендации МР 3.1.7.0250-21 «Тактика и объемы зоологических работ в природных очагах инфекционных болезней». Москва. 2021. 15 с.

2 Методические указания МУЗ.1.1128-02 «Эпидемиология, диагностика и профилактика заболевания людей лептоспирозом». Москва. 2002: 44 с.

Рассчитывали среднестатистические значения показателей и ошибки средних значений, проводили их сравнение, выявляли различия по критерию Стьюдента<sup>3</sup>.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В 1994 году в окрестностях пгт. Шумский лептоспирозом заболело 12 человек. Пострадавшие занимались сбором кормов на заболоченных территориях для сельскохозяйственных животных.

При обследовании территорий в 2012 и 2014 гг. были выявлены единичные инфицированные лептоспирами ММ (табл. 1, 2; рис.). В 2018 г. более 15 % попадания ММ в ловушки наблюдали в Нижнеудинском районе в околородных (пойменно-болотных) и лесокустарниковых станциях, что определяло вероятность осложнения эпизоотической ситуации по лептоспирозу. В июле 2019 г. после первой паводковой волны в окрестностях пгт. Шумский в лесокустарниковых биотопах численность ММ составила 5,7 %, в пойменно-болотных – 11,3 % попадания, что значительно меньше по сравнению с 2018 г.

Численность ММ восстановилась в сентябре 2019 г. после второй паводковой волны: в лесокустарниковых биотопах регистрировали 11,6 % попаданий ММ, в пойменно-болотных – 24,0 %.

При исследовании материала от отловленных ММ в 2019 г. методом ПЦР больше всего инфицированных особей было выявлено в сентябре, антитела (АТ) к патогенным лептоспирам не были обнаружены (табл. 1, 2, рис.). У жителей пгт. Шумский в июле 2019 г. выявлены специфические АТ к патогенным лептоспирам серогрупп *Icterohaemorrhagiae* и *Grippotyphosa*, в сентябре к серогруппам *Sejroe*, *Canicola* и *Grippotyphosa*. ДНК лептоспир в исследуемом материале от людей не была обнаружена в июле 2019 г. В сыворотках крови КРС в титрах 1:20 – 1:100 выявлены антитела к лептоспирам серогрупп: *Pomona* – 68,8 ± 11,6; *Tarassovi* – 50,0 ± 12,5; *Canicola* – 31,3 ± 11,6; *Autumnalis* и *Grippotyphosa* – по 25,0 ± 10,8; *Hebdomadis* – 18,8 ± 9,8; *Bataviae* – 12,5 ± 8,3; *Australis* и *Icterohaemorrhagiae* – по 6,3 ± 1,2 % (табл. 2).

В послепаводковый период в сентябре 2021 г. при мониторинге было отловлено 43 ММ. Численность ММ в лесокустарниковых станциях составила 6 %, в пойменно-болотных – 16 % попадания на 100 л/с.

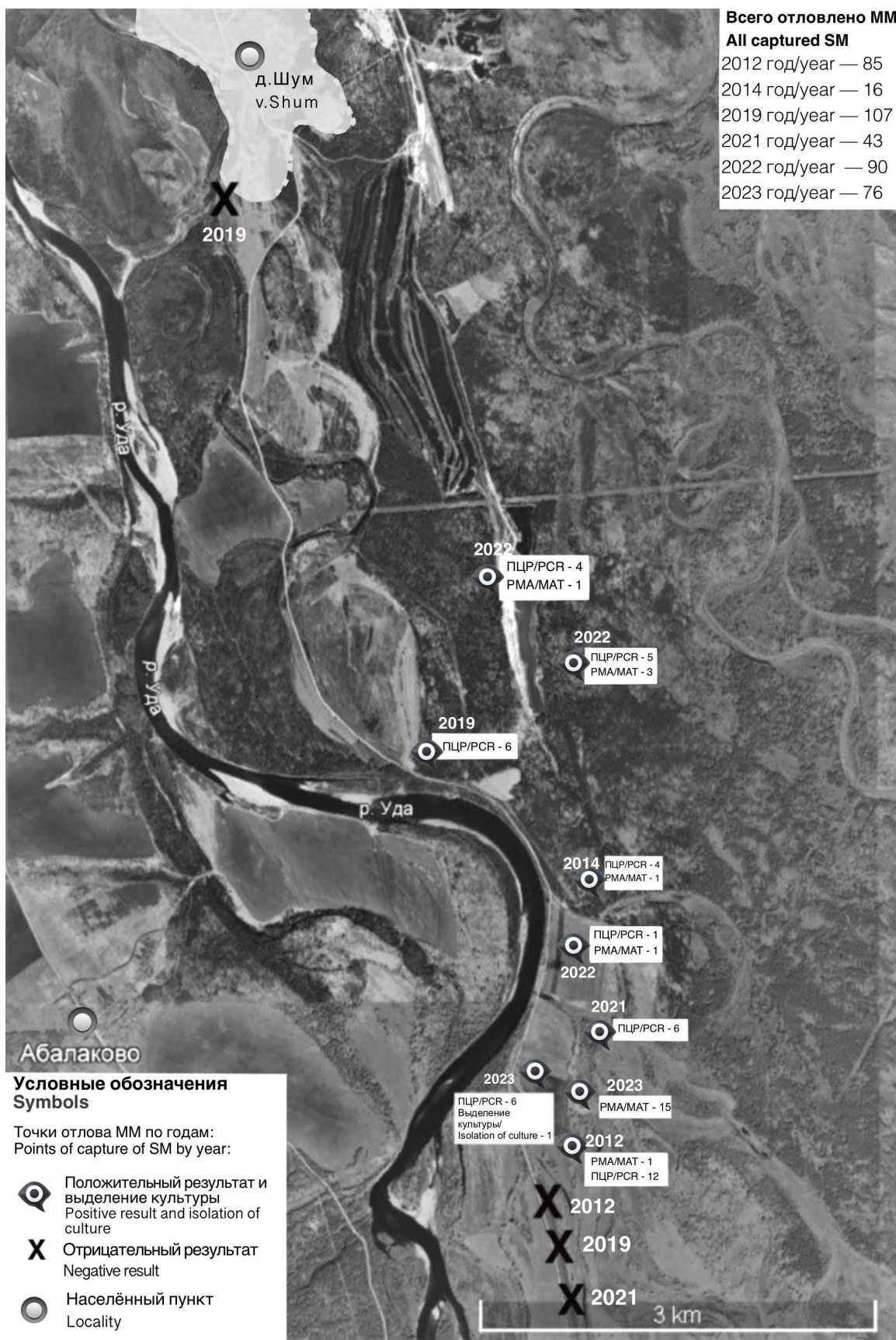
**ТАБЛИЦА 1**  
**РЕЗУЛЬТАТЫ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НОСИТЕЛЕЙ В ПРИРОДНОМ ОЧАГЕ ЛЕПТОСПИРОЗА В ОКРЕСТНОСТЯХ ПГТ. ШУМСКИЙ**

**TABLE 1**  
**RESULTS OF MOLECULAR GENETIC MONITORING OF CARRIERS IN THE NATURAL FOCUS OF LEPTOSPIROSIS IN THE VICINITY OF THE URBAN-TYPE SETTLEMENT SHUMSKY**

Название ММ	2012, 2014		2019		2021		2022		2023	
	N	+	N	+	N	+	N	+	N	+
<b>Полёвки</b> <i>Microtus</i> spp.	77	13	43	2	17	0	43	8	49	3
<b>Бурозубки</b> <i>Sorex</i> spp.	16	4	13	1	18	4	21	1	16	2
<b>Азиатский бурундук</b> <i>Eutamias sibiricus</i>	-	-	2	0	-	-	2	0	0	0
<b>Лесная мышовка</b> <i>Sicista betulina</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	2	0
<b>Ондатра</b> <i>Ondatra zibethicus</i>	1	0	-	-	-	-	-	-	0	0
<b>Восточноазиатская мышь</b> <i>Apodemus peninsulae</i>	3	0	48	3	4	1	9	1	6	1
<b>Полевая мышь</b> <i>Apodemus agrarius</i>	1	0	1	0	-	-	15	0	2	0
<b>Серая крыса</b> <i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-
<b>Мышь-малютка</b> <i>Micromys minutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<b>Всего</b>	<b>абс.+</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	<b>% +</b>	<b>17,8±3,8</b>	<b>5,6±2,2</b>	<b>14,0±5,3</b>	<b>11,1±3,3</b>	<b>7,9±3,1</b>				

**Примечания:** ВМ – восточноазиатская мышь, N – количество исследований; + – положительные результаты; абс. + – абсолютное количество положительных результатов; % + – относительное количество положительных результатов.

3 Зак Л. Статистическое оценивание. Москва: Статистика, 1976: 600 с.



**РИС.**  
Точки отлова мелких млекопитающих и результаты исследований

**FIG.**  
Catch points of small mammals and research results

ТАБЛИЦА 2

СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ НА ЛЕПТОСПИРОЗ НАСЕЛЕНИЯ, МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПГТ. ШУМСКИЙ

TABLE 2

SEROLOGICAL SCREENING FOR LEPTOSPIROSIS OF THE POPULATION, SMALL MAMMALS AND CATTLE IN THE URBAN-TYPE SETTLEMENT SHUMSKY

Период наблюдения	Исследовано проб / положительные результаты (абсолютные и относительные значения), серопринадлежность возбудителей, к которым обнаружены антитела		
	Население	Мелкие млекопитающие	Крупный рогатый скот (КРС)
2012 и 2014 До паводка	34 / 3 8,8 ± 4,9 % <i>Sejroe</i>	101 / 1 0,9 ± 0,9 % <i>Javanica</i>	нет данных
2019 Паводок	121 / 5 4,1 ± 1,8 % <i>Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa, Sejroe, Canicola</i>	107 / 0	16 / 13 81,3 ± 9,8 % <i>Pomona, Tarassovi, Canicola, Autumnalis, Grippotyphosa, Hebdomadis, Bataviae, Icterohaemorrhagiae, Australis</i>
2021 После паводка	50 / 10 20,0 ± 5,7 % <i>Canicola, Australis, Sejroe, Tarassovi, Hebdomadis, Grippotyphosa</i>	43 / 1 2,3 ± 2,3 % <i>Australis</i>	*12 / 10 83,3 ± 10,7 % <i>Sejroe, Tarassovi, Grippotyphosa, Autumnalis, Hebdomadis, Bataviae, Australis, Javanica</i>
2022 После паводка	50 / 8 16,0 ± 5,1 % <i>Australis, Hebdomadis, Icterohaemorrhagiae, Bataviae</i>	56 / 5 8,9 ± 3,7 % <i>Icterohaemorrhagiae, Bataviae, Tarassovi, Hebdomadis</i>	20 / 18 90,0 ± 6,7 % <i>Canicola, Tarassovi, Hebdomadis, Bataviae, Pomona, Autumnalis, Grippotyphosa</i>
2023 После паводка	50/14 28,0 ± 6,3% <i>Tarassovi, Hebdomadis, Canicola, Australis, Pomona</i>	76/15 19,7 ± 4,6% <i>Javanica, Hebdomadis, Tarassovi, Australis, Pomona, Sejroe, Bataviae, Icterohaemorrhagiae</i>	**45/43 95,6 ± 3,1% <i>Grippotyphosa, Hebdomadis, Bataviae, Icterohaemorrhagiae, Canicola, Tarassovi, Pomona, Sejroe</i>

Примечания: \* Нижнеудинский район, село Мельница, 3 км от пгт. Шумский; \*\* Нижнеудинский район, село Худоеланское, 30 км от пгт. Шумский.

ДНК лептоспир обнаружена в шести случаях в материале от отловленных ММ в 2021 г., выявлены антитела у полевки-экономки к лептоспирам в титре 1:20 (табл. 1, 2; рис.). При серомониторинге населения антитела выявлены в титре 1:20 к лептоспирам шести серогрупп. В сыворотках крови КРС (Нижнеудинский район, село Мельница, 3 км от пгт. Шумский) были обнаружены антитела к лептоспирам восьми серогрупп в титрах 1:20, 1:100 и 1:200 (табл. 2).

В августе 2022 г. было отловлено 90 ММ, численность в лесохустанниковых станциях составила 7,25 % и в пойменно-болотных – 22,0 % на 100 л/с (табл. 1, 2, рис.). У населения были выявлены антитела в титре 1:20 к лептоспирам четырех серогрупп (табл. 2). В сыворотках крови КРС выявлялись антитела к лептоспирам серогрупп *Canicola* – 50 ± 11,2; *Tarassovi* – 50 ± 11,2; *Hebdomadis* – 45 ± 11,1; *Bataviae* – 40 ± 10,9; *Pomona* – 30 ± 10,2; *Autumnalis* – 10 ± 6,7; *Grippotyphosa* – 5 ± 4,9 %. Специфические НК обнаружены у восьми полевок, восточноазиатской мыши и бурозубки. Антитела к лептоспирам выявлены у двух полевок-экономок, двух бурозубок и бурундука (табл. 1, 2; рис.).

В сыворотках крови КРС выявлялись антитела к лептоспирам серогрупп *Canicola* – 50 ± 11,2; *Tarassovi* – 50 ± 11,2; *Hebdomadis* – 45 ± 11,1; *Bataviae* – 40 ± 10,9; *Pomona* – 30 ± 10,2; *Autumnalis* – 10 ± 6,7; *Grippotyphosa* – 5 ± 4,9 %.

В августе 2023 г. было отловлено 76 ММ, у 15 из которых (19,7 ± 4,6%) были обнаружены специфические АТ к лептоспирам восьми серогрупп, НК выявлены в шести случаях (7,9 ± 3,1). Серопозитивность населения составила 28,0 ± 6,3 % к лептоспирам серогрупп *Tarassovi, Hebdomadis, Canicola, Australis* и *Pomona*. В сыворотках крови вакцинированного КРС Нижнеудинского района выявлялись антитела в титрах 1:20 – 1:100 к лептоспирам восьми серогрупп (табл. 2), из которых *Hebdomadis, Bataviae, Icterohaemorrhagiae, Canicola* не входят в состав вакцин. В одной сыворотке мелкого рогатого скота (МРС) из пяти отобранных в частном хозяйстве пгт. Шумский обнаружены антитела к серогруппам *Hebdomadis* (титр 1:100), *Grippotyphosa, Canicola* (1:20). В 2023 г. впервые в этом очаге удалось изолировать культуру *L. kirschneri* серогруппы *Grippotyphosa* от полевки-экономки, при исследовании которой был получен положительный результат в ПЦР.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Очаг лептоспироза в окрестностях пгт. Шумский впервые выявлен в 1994 г., когда были зарегистрированы случаи заболеваний среди местного населения. Эпизоотическая активность очага в 2012–2014 гг.

была невысокой, а эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация относительно благополучной. Ухудшение ситуации прогнозировалось после 2018 г. в связи со значительным увеличением численности ММ на территории Нижнеудинского района.

Однако, во время паводка в июле 2019 г. значительная часть ММ погибла, зарегистрирована малая численность. Процесс восстановления биоценозов отмечен в сентябре 2019 г. [10]. Невысокая серопревалентность населения подтверждала отсутствие роста активности очага. Паводок 2019 г. в Иркутской области отличался от других подобных гидрологических событий своей катастрофической стремительностью, начавшись в горах и предгорьях Восточных Саян и неся с собой потоки холодной воды горных ледников, которые смывали все на своем пути. Подобным образом оказался размыт и природный очаг в окрестностях пгт. Шумский [10], на его восстановление понадобилось время. Следы первой паводковой волны, наблюдавшиеся через несколько дней после ее схода, свидетельствуют о ее масштабах и силе. Остатки наносов ила и травы обнаруживались более двух метров выше уреза воды реки Уда, небольшие деревья и кустарники по ходу волны были прижаты к земле.

В 2021–2023 гг., по результатам ПЦР, достоверно значимого увеличения инфицированности ММ в природных территориях в окрестностях пгт. Шумский не наблюдалось ( $p > 0,05$ ). В 2022 г. увеличилась численность ММ в пойменно-болотных стациях и расширился спектр циркулирующих серогрупп лептоспир, а в 2023 г. значительно возросла и серопревалентность ММ ( $p < 0,01$ ), что свидетельствует о росте эпизоотического и эпидемического потенциала обследованной территории. Это подтверждается увеличением иммунной прослойки населения по сравнению с 2019 г. ( $p < 0,01$  в 2021 г.,  $p < 0,05$  в 2022 г.,  $p < 0,05$  в 2023 г.). Активизация природного очага может быть обусловлена как последствиями паводка, вызвавшего миграцию носителей, так и благоприятными погодными условиями, а также расширением частного животноводства в пгт. Шумский, что при отсутствии специфической профилактики поголовья создает дополнительные риски для инфицирования лептоспирами. В 2022 г. вакцинация сельскохозяйственных животных в пгт. Шумский не проводилась. Наибольшую долю среди положительных в РМА сывороток крови КРС составляли пробы с антителами к серогруппам *Tarasovi* и *Pomona*, которые входят в состав вакцин, и обнаружение их может быть связано с иммунизацией сельскохозяйственных животных. Наличие других серогрупп, таких как *Canicola*, *Autumnalis*, *Australis*, *Icterohaemorrhagiae*, *Hebdomadis*, *Bataviae*, *Javanica* говорит о возможном контакте животных с возбудителями, которые циркулируют в местах выпаса и заготовки корма для КРС. Это наблюдается у КРС не только из пгт. Шумский, но и из близлежащих поселений, что может быть результатом как выноса инфекции из природного очага в окрестностях пгт. Шумский, так и формирования самостоятельных очагов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В окрестностях пгт. Шумский Нижнеудинского района существует природный очаг лептоспироза, задокументированный в 1994 г. Основные носители (резервуары) инфекции – ММ. Паводок оказал влияние на природный очаг лептоспироза следующим образом: из-за гибели ММ произошло временное снижение эпизоотической активности очага, а последующая миграция ММ, дополнительное заболачивание территории, отсутствие специфической профилактики у животных привели не только к восстановлению, но и к активизации очага. Высокая численность и инфицированность носителей в настоящее время обуславливает риск заражения людей и сельскохозяйственных животных. С учетом сложившейся ситуации рекомендовано осуществление профилактических (противоэпидемических) мероприятий. В том числе мониторинговые исследования в природных очагах лептоспирозов — это важный раздел работы, необходимый для анализа ситуации и своевременной организации профилактических мероприятий.

### Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Соблюдение правил биоэтики

Исследование проводилось согласно Хельсинской декларации. Содержание статьи было одобрено локальным независимым этическим комитетом ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол № 6 от 15.12.2022). Проведенная работа входила в рамки тем НИР и была одобрена локальным независимым этическим комитетом ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол № 2 от 25 сентября в 2011 г.).

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ананьина Ю.В. *Лептоспиры – возбудители лептоспирозов человека. Руководство по медицинской микробиологии*. М.: БИНОМ; 2022. [Ananyina YuV. *Leptospira – causative agents of human leptospirosis. Handbook of Medical Microbiology*. Moscow: BINOM; 2022].
2. Vincent AT, Schiettekatte O, Goarant C, Neela VK, Bernet E, Thibeaux R, et al. Revisiting the taxonomy and evolution of pathogenicity of the genus *Leptospira* through the prism of genomics. *PLoS Negl Trop Dis*. 2019; 13(5): e0007270. doi: 10.1371/journal.pntd.0007270

3. Liu YH, Chen YH, Chen CM. Fulminant Leptospirosis Presenting with Rapidly Developing Acute Renal Failure and Multiorgan Failure. *Biomedicines*. 2024; 12(2): 435. doi: 10.3390/biomedicines12020435
4. Zahornacky O, Porubcin S, Rovnakova A, Fedacko J, Jarcuska P. Uncovering a Rarely Diagnosed Disease: Severe Leptospirosis with Multiorgan Failure in Slovakia. *Microbiol*. 2023; 14: 1524-1533. doi: 10.3390/microbiolres14040104
5. Ананьина Ю.В. Лептоспирозы людей и животных: тенденции распространения и проблемы профилактики. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2010; 2: 13. [Ananyina YuV. Human and animal leptospirosis: prevalence trends and preventive measures. *Epidemiology and vaccine prevention*. 2010; 2: 13. (In Russ.)].
6. Транквилевский Д.В. Об инфицированности мелких млекопитающих возбудителями зоонозов в Российской Федерации. *Здоровье населения и среда обитания*. 2016; 10(283): 53-56. [Trankvilevskiy DV. About infection of small mammals with pathogens of zoonoses in the Russian Federation. *Public health and Life Environment*. 2016; 10(283): 53-56. (In Russ.)].
7. Самсонова А.П., Петров Е.М., Савельева О.В., Иванова А.Е., Шарапова Н.Е. Анализ документированных результатов исследований сывороток крови больных, подозрительных на заболевание лептоспирозами, в реакции микроагглютинации. *Инфекция и иммунитет*. 2022; 12(5): 875-890. [Samsonova AP, Petrov EM, Savelyeva OV, Ivanova A.E., Sharapova N.E. Analysis of documented results by using microscopic agglutination test to examine sera from patients suspected of leptospirosis. *Infection and Immunity*. 2022; 12(5): 875-890. (In Russ.)].
8. Белоусов В.И., Коба И.С., Нурлыгаянова Г.А., Черных О.Ю. Лептоспироз животных в Российской Федерации. *Ветеринарный врач*. 2024; 3: 20-26. [Belousov VI, Koba IS, Nurlygayanova GA, Chernykh OYu. Leptospirosis of animals in the Russian Federation. *Veterinarian*. 2024; 3: 20-26. (In Russ.)].
9. Cordonin C, Turpin M, Bringart M, Bascands JL, Flores O, Dellagi K, et al. Pathogenic *Leptospira* and Their Animal Reservoirs: Testing Host Specificity Through Experimental Infection. *Sci. Rep.* 2020; 10(1): 1-8. doi: 10.1038/s41598-020-64172-4
10. Бренёва Н.В., Балахонов С.В., Никитин А.А., Мельцов И.В., Шаракшанов М.Б., Кузьменков В.В. и др. Выявление и прогнозирование рисков распространения природно-очаговых инфекций на пострадавших от паводка территориях Иркутской области. *Анализ риска здоровью*. 2021; 2: 94-104. [Breneva NV, Balakhonov SV, Nikitin AY, Meltsov IV, Sharakshanov MB, Kuzmenkov VV, et al. Identification and forecasting of the risks of the spread of natural focal infections in flood-affected areas of the Irkutsk region. *Health risk analysis*. 2021; 2: 94-104. (In Russ.)]. doi: 10.21668/health.risk/2021.2.09
11. Houemenou G, Gauthier P, Etougbetche J. Pathogenic *Leptospira* in Commensal Small Mammals from the Extensively Urbanized Coastal Benin. *Urban Science*. 2019; 3(3): 99. doi: 10.3390/urbansci3030099
12. Warnasekara J, Agampodi S. Neglecting the neglected during the COVID-19 pandemic: the case of leptospirosis in Sri Lanka. *Epidemiol. Health*. 2022; 44: e2022015. doi: 10.4178/epih.e2022015
13. Matsushita N, Kim Y, Suzuki M, Motoi S, Nobuo S, Koya A, et al. The non-linear and lagged short-term relationship between rainfall and leptospirosis and the intermediate role of floods in the Philippines. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2018; 12(4): e0006331. doi: 10.1371/journal.pntd.0006331
14. Dhewantara P, Lau C, Allan K. Spatial epidemiological approaches to inform leptospirosis surveillance and control: A systematic review and critical appraisal of methods. *Zoonoses Public Health*. 2019; 66(2): 185-206. doi: 10.1111/zph.12549
15. Малхазова С.М., Миронова В.А., Пестина П.В., Прасолова А.И. География новых и возвращающихся природно-очаговых болезней в России. *Доклады академии наук*. 2019; 488(2): 202-206. [Malkhazova SM, Mironova VA, Pestina PV, Prasolova A.I. Geography of new and returning natural focal diseases in Russia. *Reports of the Academy of Sciences*. 2019; 488(2): 202-206. (In Russ.)]. doi: 10.31857/S0869-56524882202-206
16. Орехов С.Н., Яворский А.Н. Биологические угрозы и биологическая безопасность. *Вестник Университета имени О.Е. Кутафина*. 2020; 5: 60-73. [Orekhov SN, Yavorsky AN. Biological threats and biological safety. *Bulletin of the O.E. Kutafin University*. 2020; 5: 60-73. (In Russ.)]. doi: 10.17803/2311-5998.2020.69.5.060-073
17. Киселева Е.Ю., Корзун В.М., Бренёва Н.В., Борисов С.А., Тимошенко А.Ф., Шаракшанов М.Б. и др. Этиологическая структура патогенных лептоспир в природных очагах Прибайкалья. *Здоровье населения и среда обитания*. 2023; 31(3): 72-78. [Kiseleva EYu, Korzun VM, Breneva NV, Borisov SA, Timoshenko AF, Sharakshanov MB. Etiological structure of pathogenic leptospira in natural foci of the Baikal region. *Public health and Life Environment*. 2023; 31(3): 72-78. (In Russ.)]. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-3-72-78
18. Бренёва Н.В., Носков А.К., Киселева Е.Ю., Шаракшанов М.Б., Борисов С.А., Курганова О.П. и др. 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: 94-97. [Breneva NV, Noskov AK, Kiseleva EYu, Sharakshanov MB, Borisov SA, Kurganova OP. Analysis of the situation of leptospirosis in the Amur region, work experience in the flood zone in 2013 and forecast for 2014. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2014; 1: 94-97. (In Russ.)]. doi: 10.21055/0370-1069-2014-1-94-97
19. Онищенко Г.Г., Балахонов С.В. *Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения при ликвидации последствий наводнения на Дальнем Востоке*. М.: Наука-Центр. 2014; 648. [Onishchenko GG, Balakhonov SV. *Ensuring the sanitary and epidemiological well-being of the population in the aftermath of flooding in the Far East*. Novosibirsk: Nauka-Center. 2014: 648].
20. Население рабочего поселка Шумский Нижнеудинского района Иркутской области. [The population of the Shumsky work settlement of the Nizhneudinsky district of the Irkutsk region. (In Russ.)]. URL: <https://bdex>.

ru/naselenie/irkutskaya-oblast/n/nijneudinskiy/shumskiy/  
[date of access: November 26, 2024].

21. Лисовский А.А., Шефтель Б.И., Савельева А.П., Ермаков О.А., Козлов Ю.А., Смирнов Д.Г. и др. *Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты. Сборник трудов Зоологического музея МГУ*. М.: Товари-

щество научных изданий КМК. 2019; 56. [Lisovsky AA, Sheftel BI, Savelyeva AP, Ermakov OA, Kozlov YuA, Smirnov DG, et al. *Mammals of Russia: list of types and applied aspects. Collection of works of the Zoological Museum of Moscow State University*. Moscow: Association of Scientific Publications of the KMK. 2019; 56].

#### Сведения об авторах

**Будаева Софья Евгеньевна** – младший научный сотрудник отдела эпидемиологии ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока Роспотребнадзора; e-mail: inst.4ever.youu@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3588-8145>

**Бренёва Наталья Владимировна** – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела эпидемиологии ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока Роспотребнадзора; e-mail: nbrenea@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9207-7536>

**Киселева Евгения Юрьевна** – врач-бактериолог отдел биологического и технологического контроля ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока Роспотребнадзора; e-mail: e.kisseleva.2010@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3965-9801>

**Шаракшанов Мунко Баярович** – врач-эпидемиолог лаборатории природно-очаговых вирусных инфекций ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока Роспотребнадзора; e-mail: adm@chumin.irkutsk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1114-1795>

**Тимошенко Александр Федорович** – зоолог ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области; e-mail: ilim19@yandex.ru

**Рудаков Данил Михайлович** – лаборант-исследователь зоолого-паразитологического отдела ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока Роспотребнадзора; e-mail: danil.rydakov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1676-6479>

#### Information about the author

**Sofia E. Budaeva** – junior laboratory research assistant of the epidemiology department, Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and the Far East of Rosпотребнадзор; e-mail: inst.4ever.youu@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3588-8145>

**Natalya V. Breneva** – Cand. Sc. (Med.), leading research assistant of the epidemiology department, Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and the Far East of Rosпотребнадзор; e-mail: nbrenea@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9207-7536>

**Evgenia Yu. Kiseleva** – Cand. Sc. (Med.), bacteriologist of the biological and technological control department, Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and the Far East of Rosпотребнадзор; e-mail: e.kisseleva.2010@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3965-9801>

**Munko B. Sharakshanov** – epidemiologist of the laboratory of natural focal viral infections, Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and the Far East of Rosпотребнадзор; e-mail: adm@chumin.irkutsk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1114-1795>

**Alexandr F. Timoshenko** – zoologist of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Irkutsk Region; e-mail: ilim19@yandex.ru

**Danil M. Rudakov** – laboratory research assistant of the zoological and parasitological department, Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and the Far East of Rosпотребнадзор; e-mail: danil.rydakov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1676-6479>

#### Информация о вкладе авторов:

Будаева С.Е., Бренёва Н.В., Киселева Е.Ю. – концепция и дизайн исследования;

Тимошенко А.Ф., Бренёва Н.В., Киселева Е.Ю., Будаева С.Е. – сбор данных;

Бренёва Н.В., Будаева С.Е., Киселева Е.Ю., Шаракшанов М.Б. – проведение лабораторных исследований;

Будаева С.Е., Бренёва Н.В., Киселева Е.Ю., Шаракшанов М.Б. – анализ и интерпретация результатов;

Будаева С.Е., Бренёва Н.В. – литературный обзор;

Будаева С.Е. – подготовка рукописи.

Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.