

DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-134-139

УДК 616.98:579.834.115(470.41)

Т.А. Савицкая<sup>1</sup>, В.А. Трифонов<sup>1,2</sup>, И.В. Милова<sup>3</sup>, Г.Ш. Исаева<sup>1,4</sup>, И.Д. Решетникова<sup>1,5</sup>,  
И.В. Серова<sup>1</sup>**ЛЕПТОСПИРОЗ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН. ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ**<sup>1</sup>ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии», Казань, Российская Федерация;<sup>2</sup>Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Казань,<sup>3</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)», Казань, Российская Федерация; <sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет», Казань, Российская Федерация;<sup>5</sup>ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Российская Федерация

**Целью** исследования является характеристика современной эпидемиологической ситуации по лептоспирозу в Республике Татарстан, изучение циркуляции возбудителей лептоспироза в популяции мелких млекопитающих и видового состава лептоспир, вызвавших заболевания у людей. **Материалы и методы.** В работе использованы данные по заболеваемости населения лептоспирозом на территории Российской Федерации (РФ) за период с 2000 по 2018 год, на территории Республики Татарстан – с 1998 г., представленные управлениями Роспотребнадзора по субъектам РФ, материалы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)» и Главного управления ветеринарии Республики Татарстан. **Результаты и обсуждение.** Проведен анализ эпидемиологической ситуации в Республике Татарстан за период 1998–2018 гг. по административным территориям республики. Проанализирована заболеваемость лептоспирозом людей, вызванная различными серогруппами лептоспир. Всего за анализируемый период заболело лептоспирозом 112 человек. Приведены данные исследования мелких млекопитающих, обитающих в природных очагах лептоспироза на территории республики. Проведены лабораторные исследования 1565 проб от мышевидных грызунов на зараженность возбудителями лептоспироза, из них 1,9 % дали положительный результат. Доминирующими в Республике Татарстан являются серогруппы лептоспир *Leptospira grippityphosa* и *L. hebdomadis*. Результаты лабораторных исследований на носительство лептоспир среди мелких млекопитающих и инфицированность ими объектов окружающей среды свидетельствуют о циркуляции возбудителей лептоспироза в популяции мелких млекопитающих, обитающих в лесостепных, околоводных и луго-полевых станциях республики. Преобладает в данном сообществе рыжая полевка, средний индекс ее доминирования составляет 66,7 %. Данные эпизоотологического мониторинга указывают на скрыто протекающий эпизоотический процесс в сообществе мышевидных грызунов.

**Ключевые слова:** лептоспироз, серогруппы лептоспир, эпидемиологическая ситуация, эпизоотологический мониторинг.

Корреспондирующий автор: Савицкая Татьяна Александровна, e-mail: kniem@mail.ru.

Для цитирования: Савицкая Т.А., Трифонов В.А., Милова И.В., Исаева Г.Ш., Решетникова И.Д., Серова И.В. Лептоспироз в Республике Татарстан. Эпидемиологические особенности. Проблемы особо опасных инфекций. 2021; 1:134–139. DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-134-139

Поступила 29.01.2020. Отправлена на доработку 18.05.2020. Принята к publ. 23.07.2020.

Т.А. Savitskaya<sup>1</sup>, V.A. Trifonov<sup>1,2</sup>, I.V. Milova<sup>3</sup>, G.Sh. Isaeva<sup>1,4</sup>, I.D. Reshetnikova<sup>1,5</sup>,  
I.V. Serova<sup>1</sup>**Leptospirosis in the Republic of Tatarstan. Epidemiological Features**<sup>1</sup>Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Kazan, Russian Federation;<sup>2</sup>Kazan State Medical Academy, Kazan, Russian Federation;<sup>3</sup>Center for Hygiene and Epidemiology in the Republic of Tatarstan, Kazan, Russian Federation;<sup>4</sup>Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation;<sup>5</sup>Kazan (Privolzhsky) Federal University, Kazan, Russian Federation

**Abstract.** The study presents a characteristic of the current epidemiological situation on leptospirosis in the Republic of Tatarstan, investigation of the circulation of leptospirosis agents among the population of small mammals, and the species composition of *Leptospira* that caused diseases in humans. **Materials and methods.** The paper contains the data on the incidence of leptospirosis among the population in the Russian Federation (RF) for the period between 2000 and 2018, in the Republic of Tatarstan – since 1998, submitted by the Rospotrebnadzor Administrations in the constituent entities of the Russian Federation, materials of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Republic of Tatarstan and the Main Veterinary Administration of the Republic of Tatarstan. **Results and discussion.** We have carried out the analysis of the epidemiological situation in the Republic of Tatarstan for the period of 1998–2018, by the administrative territories of the republic. The incidence of human leptospirosis caused by various leptospira serogroups has been assessed. In total, 112 people got infected with leptospirosis during the analyzed period. Also the data of epizootiological survey of small mammals inhabiting the natural foci of leptospirosis in the republic are presented. Laboratory tests of 1565 samples from mouse-like rodents for the presence of leptospirosis pathogens have been performed. 1.9 % of the tests gave a positive result. Dominant in the Republic of Tatarstan are the serogroups of *Leptospira* – *Leptospira grippityphosa* and *L. hebdomadis*. The results of laboratory studies on the carriage of leptospira among small mammals and contamination of environmental objects indicate the circulation of pathogens of leptospirosis in the population of small mammals, habitant in forest shrub, near-water and meadow field stations of the republic. The red vole prevails in this

community, the average index of its dominance is 66.7 %. Epizootiological monitoring point to a latent epizootic process in the community of mouse-like rodents.

**Key words:** leptospirosis, leptospira serogroups, epidemiological situation, epizootiological monitoring.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**Corresponding author:** Tatiana A. Savitskaya, e-mail: kniem@mail.ru.

**Citation:** Savitskaya T.A., Trifonov V.A., Milova I.V., Isaeva G.Sh., Reshetnikova I.D., Serova I.V. Leptospirosis in the Republic of Tatarstan. Epidemiological Features. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii* [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2021; 1:134–139. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-134-139

Received 29.01.2020. Revised 18.05.2020. Accepted 23.07.2020.

Savitskaya T.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9103-303X>

Trifonov V.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8374-6024>

Milova I.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0181-6864>

Isaeva G.Sh., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9719-9583>

Reshetnikova I.D., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2600-7414>

Serova I.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7178-9609>

Лептоспирозы широко распространены в мире, заболевания регистрируются в Европе, Азии, Южной и Северной Америке, Африке и Австралии [1–5].

Идентифицированные к настоящему моменту патогенные лептоспиры отнесены к 250 сероварам и 17 геномным видам. Возбудители лептоспирозов людей и животных – спирохеты, относящиеся к виду *Leptospira interrogans* рода *Leptospira*, входящего в состав семейства *Leptospiraceae* порядка *Spirochaetales*.

На территории Российской Федерации (РФ) возбудителями лептоспирозов сельскохозяйственных животных и собак являются лептоспиры серогрупп *Pomona*, *Tarassovi*, *Grippotyphosa*, *Sejroe*, *Icterohaemorrhagiae*, *Canicola*. В природных очагах установлена циркуляция лептоспир серогрупп *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Sejroe*, *Javanica*, *Icterohaemorrhagiae*, *Bataviae*, *Australis*, *Autumnalis*. В этиологической структуре лептоспирозов человека преобладают возбудители серогрупп *Grippotyphosa*, *Icterohaemorrhagiae*, *Canicola*, *Pomona* и *Sejroe* [6].

Более ста видов диких и домашних животных могут быть носителями лептоспир. Основными хозяевами (резервуарами) и источниками возбудителя инфекции среди диких млекопитающих в природе являются грызуны (серые полевки, мыши, крысы и другие виды) и насекомоядные (ежи, землеройки). В хозяйственных (антропургических) очагах эту роль играют домашние животные: собаки, свиньи, крупный рогатый скот, овцы, реже козы и лошади, – а также пушные звери клеточного содержания: лисы, песцы, нутрии [7–10].

Заболееваемость (инцидентность) человека лептоспирозом высокая, более половины случаев в мире протекает в тяжелой форме. Лептоспирозу свойственна летне-осенняя сезонность, однако заболевания, связанные с профессиональным заражением или в домашних очагах (например, от собак), возможны в любое время года.

Вероятность осложнения эпидемиологической обстановки возрастает при чрезвычайных ситуациях, в особенности при наводнениях [11, 12].

**Целью** исследования является характеристика современной эпидемиологической ситуации по лептоспирозу в Республике Татарстан, изучение циркуляции возбудителей лептоспироза в популяции мелких млекопитающих и видового состава лептоспир, вызвавших заболевания у людей.

## Материалы и методы

В работе использованы данные по заболеваемости населения лептоспирозом на территории РФ за период с 2000 по 2018 год, на территории Республики Татарстан – с 1998 г., представленные управлениями Роспотребнадзора в государственных докладах о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения по субъектам РФ, материалы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)» и Главного управления ветеринарии Республики Татарстан. В работе применялись эпидемиологический и статистический методы исследования. Расчет среднескользящих показателей заболеваемости, значений статистических ошибок и доверительных интервалов проведен с помощью стандартных методов биометрии с использованием пакета прикладной программы Excel.

## Результаты и обсуждение

В РФ ежегодно регистрируются в среднем 700–1500 случаев заболевания людей лептоспирозом. Показатель заболеваемости на 100 тыс. населения варьирует от 0,12 до 1,7. Высокий уровень заболеваемости лептоспирозом отмечается в Краснодарском крае, Ульяновской, Тульской, Вологодской областях, республиках Адыгея и Мордовия, а также в Пермском крае [13]. На фоне спорадической заболеваемости практически ежегодно регистрируются групповые случаи и вспышки этой инфекции, как правило, связанные с купанием в малопотоковых водоемах. Возникновение вспышек в значительной мере обусловлено несоблюдением как животноводческими организациями, так и индивидуальными владельцами животных требований санитарно-ветеринарного законодательства в части организации мест выпаса, водопоя и вакцинации животных против лептоспироза.

По данным Россельхознадзора, ежегодно на территории РФ выявляются от 70 до 170 неблагополучных пунктов по лептоспирозам животных. Так, за 2018 г. в 153 неблагополучных пунктах выявлено 1334 случая лептоспироза среди животных в 30 субъектах РФ.

Наиболее тяжелое клиническое течение лептоспироза отмечается при заражении лептоспирами серогруппы *Icterohaemorrhagiae*, основным резер-

вуаром которых являются серые крысы. Однако в последнее время отмечается увеличение доли возбудителей данной серогруппы среди собак, овец, коз, свиней и лошадей [7, 8, 14, 15].

Регистрируются случаи профессионального заражения лептоспирозами среди работников сельского хозяйства, мясоперерабатывающих предприятий и коммунальных служб. В последнее время к группам риска заражения лептоспирозом относят спортсменов, занимающихся водными видами спорта. Отмечены спорадические и групповые заболевания, связанные с участием в международных спортивных мероприятиях, в том числе по водным видам спорта. Так, в 2000 г. зарегистрирована тяжелая форма лептоспироза в Малайзии (о. Борнео) среди спортсменов из 27 стран мира [16].

Среди заболевших преобладают мужчины молодого и среднего возраста. В последнее десятилетие отмечается тенденция к урбанизации лептоспирозов, проявляющаяся в увеличении доли городского населения в общей структуре заболеваемости.

Низкие показатели или отсутствие регистрируемой заболеваемости во многих субъектах РФ (Уральский, Сибирский и Дальневосточный федеральные округа) свидетельствуют о недостаточных объемах лабораторных исследований на лептоспироз и, как следствие, низкой выявляемости больных. В связи с этим больные лептоспирозом входят в статистику иных инфекционных заболеваний со сходной клиникой, а отсутствие заболеваемости в отдельных субъектах РФ не отражает реальной картины, создавая ложное впечатление эпидемического благополучия.

Заболеваемость лептоспирозом в Республике Татарстан регистрируется с 1957 г. Показатель заболеваемости за все годы регистрации колебался от 0,03 до 4,1 на 100 тыс. населения. В основном выявлялись единичные случаи лептоспироза и лишь в отдельные годы регистрировались групповые заболевания, чаще всего связанные с купанием в малопроточных водоемах.

Среднегодовная заболеваемость лептоспирозом за последние 20 лет в республике составила 0,2 на 100 тыс. населения, тогда как по РФ этот показатель составляет 0,5 на 100 тыс. населения.

В Республике Татарстан эпидемические подъемы заболеваемости отмечены в 2001 г. – 58 и в 2004 г. – 26 случаев (рис. 1). В 2001 г. зарегистрирована вспышка лептоспироза в Верхнеуслонском районе Татарстана, с количеством заболевших 50 человек, связанная с купанием в озере.

В последующие годы число заболевших лептоспирозом резко снизилось, выявлялись лишь единичные случаи в 2005, 2008, 2010 гг. (по одному случаю) и в 2017 г. – 4 случая (табл. 1).

Из 125 случаев заболевания лептоспирозом, зарегистрированных за период с 1998 по 2017 год в Татарстане, 42,4 и 46,4 % вызваны серогруппами *L. grippityphosa* и *L. hebdomadis* соответственно (рис. 2). Причем с серогруппой *L. hebdomadis* связана групповая заболеваемость в 2001 г. в Верхнеуслонском районе. Для серогруппы *L. grippityphosa* характерно широкое территориальное распространение во многих районах Татарстана и заболеваемость в виде спорадических случаев. Более редкими серогруппами лептоспир на территории республики являются *L. sejroe* и *L. pomona*, выявленные у 4,8 и 5,6 % соответственно от общего числа заболевших за анализируемый период. Серогруппой *L. icterohaemorrhagiae* вызван всего один случай заболевания лептоспирозом в Зеленодольском районе.

В Республике Татарстан ежегодно проводится эпизоотологический мониторинг природных очагов лептоспироза, осуществляются выезды в административные районы республики, обследуются от 10 до 16 районов в год, отбирается материал для лабораторных исследований: мелкие млекопитающие, вода и т.п.

Сообщество мелких млекопитающих на территории природных очагов лептоспироза в республике состоит из рыжей и обыкновенной полевки, полевой и желтогорлой мыши, малой лесной мыши, бурундуки. Преобладает в данном сообществе рыжая полевка, средний индекс доминирования составляет 66,7 %. Однако ее доминирование отмечается в лесокустарниковых и околородных стациях – 66,0 и 35,0 % соответственно, тогда как в луго-полевых стациях чаще встречается полевая мышь (49,0 %).

Всего за период 2013–2018 гг. исследовано на лептоспироз 1565 особей грызунов, антитела к воз-

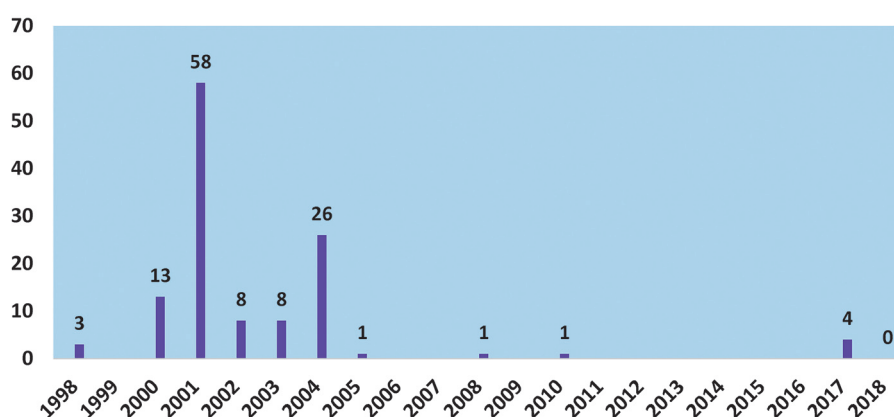


Рис. 1. Количество заболевших лептоспирозом в Республике Татарстан за период 1998–2018 гг. (абс. число)

Fig. 1. The number of cases of leptospirosis in the Republic of Tatarstan for the period of 1998–2018 (abs. number)



Таблица 1 / Table 1

Серогруппы лептоспир, вызвавшие заболевания у людей в Республике Татарстан за период 1998–2017 гг.  
 Serogroups of *Leptospira* that caused diseases in people in the Republic of Tatarstan during the period of 1998–2017

Годы Years	Количество заболевших лептоспирозом всего за год (абс. число) The number of cases of leptospirosis per year (abs. number)	Районы (города) Татарстана, где зарегистрированы заболевания лептоспирозом Regions (cities) of Tatarstan where leptospirosis cases were registered	Количество заболевших по районам (городам) (абс. число) The number of cases by regions (cities) (abs. number)	Серогруппы возбудителей лептоспироза Serogroups of leptospirosis pathogens
1998	3	Казань Kazan	3	<i>L. grippityphosa</i>
2000	13	Нурлатский район, Азнакаевский район, Набережные Челны, Nurlat region, Aznakaev region, Naberezhnye Chelny	13	<i>L. grippityphosa</i>
2001	58	Верхнеуслонский район, Мамадышский район, Лениногорский район Verkhneuslon region, Mamadysh region, Leninogorsk region	58	<i>L. hebdomadis</i>
2002	8	Актанышский район, Верхнеуслонский район Aktanysh region, Verkhneuslon region	7	<i>L. pomona</i>
			1	<i>L. grippityphosa</i>
2003	8	Зеленодольский район, Верхнеуслонский район, Сабинский район, Набережные Челны, Лениногорский район Zelenodolsky region, Verkhneuslon region, Sabinsky region, Naberezhnye Chelny, Leninogorsk region	1	<i>L. icterohaemorrhagiae</i>
			7	<i>L. grippityphosa</i>
2004	26	Мамадышский район, Буинский район, Рыбно-Слободский район, Казань (в т.ч. летальный), Набережные Челны, Апастовский район Mamadysh region, Buinsky region, Rybnosloboda region, Kazan (including a lethal), Naberezhnye Chelny, Apastovo region	22	<i>L. grippityphosa</i>
			4	<i>L. sejroe</i>
2005	1	Набережные Челны Naberezhnye Chelny	1	<i>L. grippityphosa</i>
2006	2	Казань Kazan	2	<i>L. sejroe</i>
2008	1	Казань Kazan	1	<i>L. grippityphosa</i>
2010	1	Атнинский район Atninsky region	1	<i>L. grippityphosa</i>
2017	4	Лаишевский район, Казань Laishevo region, Kazan	4	<i>L. grippityphosa</i>

будителю лептоспироза выявлены 1,9 % исследованных проб (табл. 2). Исследование воды и других объектов положительных результатов не дало. Наиболее высокий уровень инфицированности грызунов лептоспирами отмечен в 2017 г. В 16 районах Татарстана

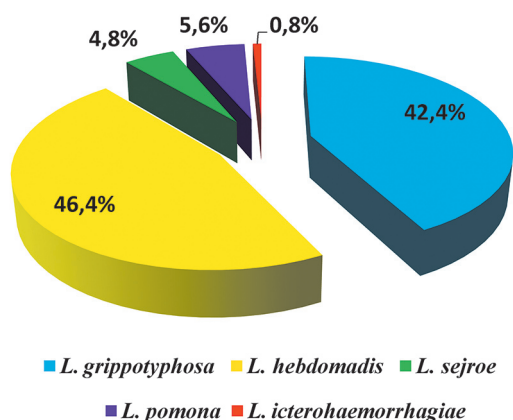


Рис. 2. Серогруппы возбудителей лептоспироза, вызвавшие заболевания среди людей в Республике Татарстан (1998–2017 гг.) (%)

Fig. 2. Serogroups of leptospirosis agents that caused diseases among the population in the Republic of Tatarstan (1998–2017) (%)

отловлено для исследований 325 особей грызунов, из них положительный результат выявлен в 21 пробе (6,5 %). Данные эпизоотологического мониторинга указывают на скрыто протекающий эпизоотический процесс в сообществе мышевидных грызунов.

Лабораторные исследования на носительство лептоспир среди мелких млекопитающих и инфицированность ими объектов окружающей среды доказывают существование природных очагов лептоспироза на территории Республики Татарстан. Очаги сохраняются за счет циркуляции возбудителей лептоспироза в популяции мелких млекопитающих, обитающих в лесокустарниковых, околородных и луго-полевых станциях.

Среди сельскохозяйственных и домашних животных за период с 2010 по 2018 год по Республике Татарстан заболевания лептоспирозом регистрировались лишь в 2017 г. (2 случая). При проведении эпидемиологического расследования случаев заболевания лептоспирозом людей не удалось установить взаимосвязь с заболеваниями среди сельскохозяйственных и домашних животных.

Кроме мышевидных грызунов-носителей лептоспир, эпидемиологическую опасность для людей

Таблица 2 / Table 2

Результаты лабораторных исследований проб от грызунов на лептоспироз по Республике Татарстан за период 2013–2018 гг.

The results of laboratory studies of rodent samples on leptospirosis in the Republic of Tatarstan for the period of 2013–2018

Год Years	Всего исследовано проб (абс. число) Number of samples tested (abs. number)	Из них положительных (абс. число) Positive (abs. number)	% положительных проб (95 % ДИ) % positive samples (95 % CI)
2013	120	2	1,7 (1,4–11,6)
2014	210	1	0,5 (0,1–9,14)
2015	300	4	1,3 (0,7–5,6)
2016	310	–	–
2017	325	21	6,5 (3,4–9,6)
2018	300	2	0,6 (0,1–4,3)
Итого: Total:	1565	30	1,9 (1,4–10,2)

представляют больные лептоспирозом сельскохозяйственные и домашние животные. При несоблюдении ветеринарно-санитарных правил выпаса и водопоя скота возможна контаминация малопроточных водоемов возбудителями лептоспироза и заражение населения во время купания в них.

Отсутствие регистрируемой заболеваемости в отдельные годы в Республике Татарстан, возможно, обусловлено недостаточным уровнем дифференциальной диагностики, включая лабораторную диагностику.

Учитывая эпидемиологические особенности лептоспироза на территории Республики Татарстан, необходимо проводить профилактические мероприятия, обратив особое внимание на два направления:

- проведение дератизационных мероприятий – в целях недопущения заражений людей лептоспирозом от основных носителей инфекции;

- строгое соблюдение ветеринарно-санитарных правил в животноводческих хозяйствах и местах выпаса скота, а также недопущение загрязнения малопроточных водоемов республики во время водопоя животных.

Мероприятия по дератизации должны проводиться совместно с заинтересованными ведомствами и учреждениями, с обеспечением необходимого комплекса санитарно-технических, санитарно-гигиенических и дератизационных мероприятий в населенных пунктах, на промышленных, сельскохозяйственных объектах и открытых стациях.

В животноводческих хозяйствах основные усилия должны быть сосредоточены на выявлении и лечении животных-лептоспирозоносителей, строгое соблюдение ветеринарно-санитарных правил в животноводческих и звероводческих хозяйствах, фермах, питомниках для служебных собак и др., упорядочении водопоя животных и обеззараживании продуктов животноводства, а также на соблюдении мер личной профилактики при уходе за животными.

Особое внимание должно быть уделено работе по санитарно-гигиеническому образованию в области профилактики лептоспирозов среди населения

и групп профессионального риска, в т.ч. через средства массовой информации. Занятия должны проводиться дифференцированно по специальным программам для каждой из этих групп. Вопросы личной профилактики лептоспирозов должны включаться в санитарный минимум или вводный инструктаж для работников мясокомбинатов, животноводческих хозяйств, канализационных сооружений и других групп профессионального риска.

**Конфликт интересов.** Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

### Список литературы

1. Moore G.E., Gupitill L.F., Glickman N.W., Caldanaro R.J., Aucoin D., Glickman L.T. Canine leptospirosis, United States, 2002–2004. *Emerg. Infect. Dis.* 2006; 12(3):501–3. DOI: 10.3201/eid1203.050809.
2. Nakamura M., Taira K., Ohno A., Masuzawa T., Kadosaka T., Kawabata H., Koizumi N., Fujita H. A survey of leptospiral reservoir animals in Okinawa prefecture. *J. Japan. Veter. Med. Assn.* 2004; 57(5):321–5.
3. Ozdemir V., Erol E. Leptospirosis in Turkey. *Vet. Rec.* 2002; 150(8):248–9. DOI:10.1136/vr.150.8.248.
4. Silverman M.S., Aronson L., Eccles M., Eisenstat J., Gottesman M., Rowsell R., Ferron M., Scolnik D. Leptospirosis in febrile men ingesting *Agouti paca* in South America. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 2004; 98(8):851–9. DOI: 10.1179/000349804X3216.
5. Swai E.S., Schoonman L., Machang'u R. Prevalence and factors associated with bovine leptospirosis in small scale dairy farms in Tanga region, Tanzania. *Bull. Anim. Health Product, in Africa.* 2005; 53(1):51–9. DOI: 10.4314/bahpa.v53i1.32689.
6. Ананьина Ю.В. Лептоспирозы людей и животных: тенденции распространения и проблемы профилактики. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* 2010; 2:13–6.
7. Лебедева В.В., Соболева Г.Л., Алипер Т.И. Этиологическая структура лептоспироза лошадей в России. *Ветеринария.* 2009; 5:8–11.
8. Малахов Ю.А., Панин А.Н., Соболева Г.Л. Лептоспироз животных. Ярославль: Дия Пресс; 2001. 584 с.
9. Acha P.N., Szyfres B. Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Vol. 1. Bacterioses and mycoses / Pan American Health Organization [PAHO]. 3rd ed. Washington, DC; 2003. Scientific and Technical Publication No. 580. Leptospirosis. P. 157–68.
10. Chatfield J., Milleson M., Stoddard R., Bui D.M., Galloway R. Serosurvey of leptospirosis in feral hogs (*Sus scrofa*) in Florida. *J. Zoo. Wildl. Med.* 2013; 44(2):404–7. DOI: 10.1638/2012-0258R2.1.
11. Бренева Н.В., Носков А.К., Киселева Е.Ю., Шаракшанов М.Б., Борисов С.А., Курганова О.П., Иванов Л.И., Громова Т.В., Зайцева Т.А., Янович В.А., Афанасьев М.В., Войткова В.В., Балахонов С.В. Анализ ситуации по лептоспирозам в Приамурье. Опыт работы в зоне затопления в 2013 г. и прогноз на 2014 г. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2014; 1:94–7. DOI: 10.21055/0370-1069-2014-1-94-97.
12. Ahern M., Kovats R.S., Wilkinson P., Few R., Matthies F. Global health impacts of floods: epidemiologic evidence. *Epidemiol. Rev.* 2005. 27:36–46. DOI: 10.1093/epirev/mxi004.
13. Василенко Н.Ф., Малецкая О.В., Манин Е.А., Прислегина Д.А., Таран Т.В., Дубянский В.М., Шапошникова Л.И., Волюнкина А.С., Лисицкая Я.В., Котенев Е.С., Грижебовский Г.М., Куличенко А.Н. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням на территории Северо-Кавказского федерального округа в 2015 г. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2016; 4:15–9. DOI: 10.21055/0370-1069-2016-4-15-19.
14. Стоянова Н.А., Бадра Б., Токарев Н.К., Ананьина Ю.В., Петров Е.М. Эпизоотическая ситуация по лептоспирозу и ее эпидемические проявления в условиях Санкт-Петербурга. В кн.: Диагностика, профилактика и лечение лептоспироза людей и животных. М.; 2007. С. 63.
15. Cerqueira G.M., Picardeau M. A century of *Leptospira* strain typing. *Infect. Genet. Evol.* 2009; 9(5):760–8. DOI:10.1016/j.meegid.2009.06.009.
16. Sejvar J., Bancroft E., Winthrop K., Bettinger J., Bajani M., Bragg S., Shutt K., Kaiser R., Marano N., Popovic T., Tappero J., Ashford D., Mascola L., Vugia D., Perkins B., Rosenstein N. Leptospirosis in “Eco-Challenge” athletes, Malaysian Borneo, 2000. *Emerg. Infect. Dis.* 2003; 9(6):702–7. DOI: 10.3201/eid0906.020751.

# References

1. Moore G.E., Guptill L.F., Glickman N.W., Caldanaro R.J., Aucoin D., Glickman L.T. Canine leptospirosis, United States, 2002–2004. *Emerg. Infect. Dis.* 2006; 12(3):501–3. DOI: 10.3201/eid1203.050809.
2. Nakamura M., Taira K., Ohno A., Masuzawa T., Kadosaka T., Kawabata H., Koizumi N., Fujita H. A survey of leptospiral reservoir animals in Okinawa prefecture. *J. Japan. Veter. Med. Assn.* 2004; 57(5):321–5.
3. Özdemir V., Erol E. Leptospirosis in Turkey. *Vet. Rec.* 2002; 150(8):248–9. DOI:10.1136/vr.150.8.248.
4. Silverman M.S., Aronson L., Eccles M., Eisenstat J., Gottesman M., Rowsell R., Ferron M., Scolnik D. Leptospirosis in febrile men ingesting *Agouti paca* in South America. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 2004; 98(8):851–9. DOI: 10.1179/000349804X3216.
5. Swai E.S., Schoonman L., Machang'u R. Prevalence and factors associated with bovine leptospirosis in small scale dairy farms in Tanga region, Tanzania. *Bull. Anim. Health Product, in Africa.* 2005; 53(1):51–9. DOI: 10.4314/bahpa.v53i1.32689.
6. Anan'ina Yu.V. [Leptospirosis in humans and animals: distribution trends and problems of prevention]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2010; 2:13–6.
7. Lebedeva V.V., Soboleva G.L., Aliper T.I. [The etiological structure of leptospirosis in horses in various regions of the Russian Federation]. *Veterinariya [Veterinary Medicine]*. 2009; 5:8–11.
8. Malakhov Yu.A., Panin A.N., Soboleva G.L. [Leptospirosis of Animals]. Yaroslavl: "Dia Press"; 2001. 584 p.
9. Acha P.N., Szyfres B. Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Vol. 1. Bacterioses and mycoses / Pan American Health Organization [PAHO]. 3rd ed. Washington, DC; 2003. Scientific and Technical Publication No. 580. Leptospirosis. P. 157–68.
10. Chatfield J., Milleson M., Stoddard R., Bui D.M., Galloway R. Serosurvey of leptospirosis in feral hogs (*Sus scrofa*) in Florida. *J. Zoo. Wildl. Med.* 2013; 44(2):404–7. DOI: 10.1638/2012-0258R2.1.
11. Breneva N.V., Noskov A.K., Kiseleva E.Yu., Sharakhshonov M.B., Borisov S.A., Kurganova O.P., Ivanov L.I., Gromova T.V., Zaitseva T.A., Yanovich V.A., Afanas'ev M.V., Voitkova V.V., Balakhonov S.V. [Analysis of the situation on leptospiroses in the Amur River region. Experience of work in the flood zone in 2013 and forecast for 2014]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2014; (1):94–7. DOI: 10.21055/0370-1069-2014-1-94-97.
12. Ahern M., Kovats R.S., Wilkinson P., Few R., Matthies F. Global health impacts of floods: epidemiologic evidence. *Epidemiol. Rev.* 2005. 27:36–46. DOI: 10.1093/epirev/mxi004.
13. Vasilenko N.F., Maletskaya O.V., Manin E.A., Prislegina D.A., Taran T.V., Dubyansky V.M., Shaposhnikova L.I., Volynkina A.S., Lisitskaya Y.V., Kotenev E.S., Grizhebovsky G.M., Kulichenko A.N. [Epidemiological Situation on Natural Focal Infectious Diseases in the Territory of the North-Caucasian Federal District in 2015]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2016; (4):15–9. DOI: 10.21055/0370-1069-2016-4-15-19.
14. Stoyanova N.A., Badra B., Tokarevich N.K., Anan'ina Yu.V., Petrov E.M. [Epizootic situation on leptospirosis and its epidemic manifestations in St. Petersburg]. In: [Diagnosis, Prevention and Treatment of Leptospirosis in Humans and Animals]. Moscow; 2007. P. 63.
15. Cerqueira G.M., Picardeau M. A century of *Leptospira* strain typing. *Infect. Genet. Evol.* 2009; 9(5):760–8. DOI:10.1016/j.meegid.2009.06.009.
16. Sejvar J., Bancroft E., Winthrop K., Bettinger J., Bajani M., Bragg S., Shutt K., Kaiser R., Marano N., Popovic T., Tappero J., Ashford D., Mascola L., Vugia D., Perkins B., Rosenstein N. Leptospirosis in "Eco-Challenge" athletes, Malaysian Borneo, 2000. *Emerg. Infect. Dis.* 2003; 9(6):702–7. DOI: 10.3201/eid0906.020751.

## Authors:

*Savitskaya T.A., Serova I.V.* Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology, 67, Bolshaya Krasnaya St., 420015, Kazan, Russian Federation. E-mail: kniem@mail.ru.

*Trifonov V.A.* Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology; 67, Bolshaya Krasnaya St., 420015, Kazan, Russian Federation; e-mail: kniem@mail.ru. Kazan State Medical Academy; 36, Butlerova St., 420015, Kazan, Russian Federation.

*Milova I.V.* Center for Hygiene and Epidemiology in the Republic of Tatarstan. 13a Sechenova St., 420061, Kazan, Russian Federation. E-mail: fguz.ooi@tatar.ru.

*Isaeva G.Sh.* Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Kazan, Russian Federation; 67, Bolshaya Krasnaya St., 420015, Kazan, Russian Federation; e-mail: kniem@mail.ru. Kazan State Medical University; Kazan, Russian Federation.

*Reshetnikova I.D.* Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology; 67, Bolshaya Krasnaya St., 420015, Kazan, Russian Federation; e-mail: kniem@mail.ru. Kazan (Privolzhsky) Federal University; Kazan, Russian Federation.

## Об авторах:

*Савицкая Т.А., Серова И.В.* Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии. Российская Федерация, 420015, Казань, ул. Большая Красная, 67. E-mail: kniem@mail.ru.

*Трифонов В.А.* Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии; Российская Федерация, 420015, Казань, ул. Большая Красная, 67; e-mail: kniem@mail.ru. Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; Российская Федерация, 420015, Казань, ул. Бултерова, 36.

*Милова И.В.* Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан). Российская Федерация, 420061, Казань, ул. Сеченова, 13а. E-mail: fguz.ooi@tatar.ru.

*Исаева Г.Ш.* Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии; Российская Федерация, 420015, Казань, ул. Большая Красная, 67; e-mail: kniem@mail.ru. Казанский государственный медицинский университет; Российская Федерация, Казань.

*Решетникова И.Д.* Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии; Российская Федерация, 420015, Казань, ул. Большая Красная, 67; e-mail: kniem@mail.ru. Казанский (Приволжский) федеральный университет; Российская Федерация, Казань.