

10. Lytkina I.N., Mikheev I.V. Unification of management process epidemic of measles, mumps and rubella. *Epidemiology & Vaccinal Prevention*. 2011; 1 (56): 8 – 14.
11. Yurevich M.A., Nikityuk N.F. Assessment of immunity to measles of the military. *Epidemiology & Vaccinal Prevention*. 2008; 2: 37 – 39 (in Russian).
12. Goleva O.V., Samoylova I.G., Murina E.A., Mundrueva A.A. Characteristics of measles immunity. *Epidemiology & Vaccinal Prevention*. 2012; 6: 25 – 29 (in Russian).
13. Media centre Measles Fact sheet N°286 Reviewed February 2015. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs286/ru/>
14. Measles outbreaks spread across Europe: European Immunization Week offers chance to promote immunization Copenhagen, 20 April 2011. Available at: <http://www.euro.who.int/ru/media-centre/sections/press-releases/2011/04/measles-outbreaks-spread-across-europe-european-immunization-week-offers-chance-to-promote-immunization>
15. Tsvirkun O.V. Measles epidemic process in different periods of vaccine prevention. PhD of med. sci. diss. Moscow; 2015: 46 (in Russian).

## Выявление природного очага лептоспироза в окрестностях г. Иркутска

Е.Ю. Киселева<sup>1</sup>, С.А. Борисов<sup>1</sup>, Н.В. Бренёва<sup>1</sup>, М.Б. Шаракшанов<sup>1</sup>,  
М.В. Чеснокова<sup>1</sup>, А.Ф. Тимошенко<sup>2</sup>, С.В. Балахонов<sup>1</sup> (adm@chumin.irkutsk.ru)

<sup>1</sup>ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт»  
Роспотребнадзора

<sup>2</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области», г. Иркутск

### Резюме

При проведении эпизоотологического обследования озерно-болотного комплекса на окраине г. Иркутска с 2012 по 2014 год впервые выявлен природный очаг лептоспироза. Всего исследовано 74 зверька (14 видов), у 16,2% из них обнаружены специфические фрагменты ДНК лептоспир; положительные результаты в реакции микроагглютинации получены в 1,6%. Изолировано два штамма патогенных лептоспир от тундряных бурозубок (*Sorex tundrensis*) и один – от водяной полевки (*Arvicola terrestris*). Циркуляция патогенных лептоспир в городской черте представляет потенциальный риск заражения для местного населения, что диктует необходимость планирования и проведения профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** лептоспиры, мелкие млекопитающие, природный очаг, озерно-болотный комплекс, Иркутск

### Revealing of Natural Leptospirosis Focus in Irkutsk Suburb

E.Yu. Kiseleva<sup>1</sup>, S.A. Borisov<sup>1</sup>, N.V. Breneva<sup>1</sup>, M.B. Sharakshanov<sup>1</sup>, M.V. Chesnokova<sup>1</sup>, A.F. Timoshenko<sup>2</sup>,  
S.V. Balakhonov<sup>1</sup>(adm@chumin.irkutsk.ru)

<sup>1</sup> Irkutsk Antiplague Research Institute of Federal Service for Surveillance on Consumers' Rights Protection and Human Wellbeing

<sup>2</sup> Center of Hygiene and Epidemiology in Irkutsk Region, Irkutsk

### Abstract

For the first time natural leptospirosis focus was revealed in the Irkutsk suburb in 2012 – 2014 during epizootological inspection of a pond-marsh complex. Total 74 small animals (14 species) were examined, specific fragments of *Leptospira* DNA were found in 16,2%; positive in microagglutination test results were in 1,6% of the samples. Two pathogenic *Leptospira* strains were isolated from tundra common shrews (*Sorex tundrensis*) and one isolate – from a water vole (*Arvicola terrestris*). Circulation of pathogenic *Leptospira* in a city line represents a potential risk of infection for local population that requires the planning and realization of appropriate preventive actions.

**Key words:** *Leptospira*, small mammals, the natural focus, a pond-marsh complex, Irkutsk

### Введение

Озерно-болотный комплекс (Ново-Ленинские болота) – уникальный природный объект, который представляет собой островок дикой природы в черте г. Иркутска [1, 2]. Это территория, площадью около 350 га, представляет собой обширно заболоченную пойму р. Иркут чуть выше ее впадения в Ангару [3].

Поскольку озерно-болотный комплекс является местом отдыха и гнездования перелетных птиц, в том числе включенных в Красную книгу [3], администрацией г. Иркутска 26 марта 2010 года было подписано решение о создании на территории болот особо охраняемой зоны «Птичья гавань». Однако

природно-охранных мероприятий на Ново-Ленинских болотах в настоящее время не проводится.

Озерно-болотный комплекс отличается большим разнообразием млекопитающих [1], а также представителей водоплавающих и околоводных птиц, но среда их обитания на сегодняшний день находится в критическом состоянии [3]. Располагаясь в непосредственной близости от жилых массивов Ленинского района г. Иркутска, эта территория постоянно подвергается негативному антропогенному воздействию: шум и загрязнения от интенсивного движения на автодорогах и железнодорожных путях, несанкционированные свалки мусора, весенний пал

сухой травы, бесконтрольный выпас домашнего скота и пр. Бродячие собаки и кошки охотятся за грызунами на территории Ново-Ленинских болот. Кроме того, в летний период это популярное место отдыха – в небольших, хорошо прогреваемых озерах ловят рыбу и купаются, среди купающихся много подростков и детей.

Территории такого типа, являясь потенциальным местом контакта населения с патогенными микроорганизмами, привлекают особое внимание специалистов, занимающихся вопросами природно-очаговых инфекций. Эпизоотологический мониторинг территорий на природно-очаговые инфекционные болезни – это одно из приоритетных направлений работы санитарно-эпидемиологической службы для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения по зоонозным инфекциям [4].

Лептоспирозы, наряду с другими природно-очаговыми инфекциями, представляют собой серьезную проблему для здравоохранения большинства территорий Российской Федерации [5 – 8], в том числе Иркутской области [9, 10]. Чаше природные очаги лептоспирозов связаны с увлажненными биотопами, резервуарами инфекции в них являются представители отрядов грызунов и насекомоядных [6, 11, 12]. На озерно-болотном комплексе в черте г. Иркутска имеются все предпосылки для циркуляции патогенных лептоспир: хороший прогрев воды летом в неглубоких непроточных водоемах; наличие околоводных биотопов, заселенных несколькими видами зверьков – потенциальных носителей лептоспир, а также бесконтрольный выпас сельскохозяйственных животных. До 2012 года территория Ново-Ленинских болот на данную инфекцию не обследовалась.

**Цель работы** – эпизоотологическое обследование территории озерно-болотного комплекса в черте г. Иркутска на наличие патогенных лептоспир.

### Материалы и методы

Эпизоотологическое обследование проводилось в летние месяцы с 2012 по 2014 год. Мелкие млекопитающие отлавливались давилками «Герро», живоловками, капканами и конусами на ловчих канавках. За весь период исследований было выставлено 375 давилок «Герро», 150 живоловок, 55 капканов и 125 конусов. Орудия лова выставлялись на одни сутки. Всего отловлено 74 зверька.

Определение видовой принадлежности отловленных мелких млекопитающих проводилось в основном по строению черепа и зубов (насекомоядных – по [13, 14], грызунов – по [15 – 17]).

От всех животных был взят материал для исследований: почка и фильтр-отпечаток крови из сердца в грудной полости.

Для лабораторного исследования использовался комплекс методов: микроскопический (микроскопия в темном поле), бактериологический (посев на жидкие питательные среды), биологический (биопробы на морских свинках и золотистых хомячках), серологический (реакция микроагглютинации –

РМА), молекулярно-генетический (полимеразная цепная реакция – ПЦР), а также новейшие методы – масс-спектрометрия MALDI-TOF (матрично-активированная лазерная десорбция/ионизация-время пролетная – MALDI-TOF – Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization Time of Flight) и мультилокусное секвенирование (мультиплексная амплификация лигированных зондов – MLVA – Multiplex Ligation-Dependent Probe Amplification).

Препараты почек диких и биопробных животных изучали методом темнопольной микроскопии.

Дикие зверьки, от которых проводили посев коркового вещества почек на питательные среды, отлавливались живыми, поскольку это повышает эффективность бактериологических исследований [11, 12]. Посев проводился сразу после вскрытия животных.

Биопробных животных заражали внутрибрюшинно 1,0 мл взвеси почек отловленных зверьков. Забор крови из сердца морских свинок осуществляли через 1 – 1,5 часа от момента заражения, забор мочи – на 10-е сутки.

Посевы крови, почек диких и биопробных животных осуществляли на жидкие питательные среды Ферворта-Вольфа и Элленгаузена-МакКалоха в модификации Джонсона–Харриса – EMJH (Becton Dickinson, США). Просмотр посевов проводили на 7-е, 14-е, 21-е сутки.

Для постановки РМА в качестве антигена использовали диагностический набор из 7 – 10-дневных культур эталонных штаммов лептоспир, все манипуляции выполняли в соответствии с МУ 3.1.1128-02 «Эпидемиология, диагностика и профилактика заболеваний людей лептоспирозами». Серогрупповую принадлежность лептоспир определяли в РМА с «Набором сывороток групповых агглютинирующих лептоспирозных» («Армавирская биофабрика», г. Армавир).

ПЦР-диагностику проводили согласно требованиям МУ 1.3.2569-09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I – IV групп патогенности». Выделение нуклеиновых кислот осуществляли комплектом реагентов для экстракции РНК/ДНК «АмплиПрайм РИБО-преп» (ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва), постановка ПЦР проводилась в режиме реального времени с набором реагентов «АмплиСенс® *Leptospira*-FL ПЦР-комплект вариант FRT» (ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва) на приборе Rotor-GeneQ (Qiagen, Германия).

Очищенный ПЦР-продукт для сиквенс-типирования получали путем амплификации с комплектом синтетических олигонуклеотидов, согласно рекомендациям, размещенным на международном ресурсе <http://leptospira.mlst.net/>. Капиллярный форез осуществлялся на секвенаторе ABI Prism 3500 XL (Applied Biosystems/Hitachi, Japane). Полученные результаты анализировали с помощью программы Vector NTI и сравнивали с аллелями генов *Leptospira spp.* на сайте <http://leptospira.mlst.net/>.

При проведении MALDI-TOF масс-спектрометрического прямого белкового профилирования

анализ спектров, построение дендрограмм, генерацию референсных библиотек и идентификацию выполняли с использованием программного обеспечения MALDI Biotyper 3.0. Для получения референсных спектров семидневные культуры на жидкой питательной среде EMJH концентрировали центрифугированием и экстрагировали белки из осадка культуры согласно протоколу [18]. Образцы исследовались в 10 – 12 повторах на масс-спектрометре Microflex LT (Bruker Daltonics, Германия) с использованием программы Flex Control 3.3.

**Результаты и обсуждение**

Отлов мелких млекопитающих проводился на увлажненных участках луга возле обсыхающих озер. Основной тип прибрежной растительности в данном биотопе представлен ассоциациями макрофитов с доминированием рогоза широколистного (*Typha latifolia*). Также встречается рогоз узколистный (*T. angustifolia*) и рогоз Лаксмана (*T. laxmannii*). Вокруг озер, по берегам произрастают облепиха и ива, на лугу – разные виды осок (*Carex*) и хвощи (*Equisetum*). Откосы шоссе и железнодородных дорог, где отлавливались мелкие млекопитающие, были сильно заросшими рудеральной растительностью – полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), марь белая (*Chenopodium album*) и сизая (*Ch. glaucum*), донник белый (*Melilotus albus*) и зубчатый (*M. dendatus*), люцерна серповидная (*Medicago falcate*). В основном

орудия лова выставлялись на отлов живых животных с целью выделения культуры патогенных лептоспир. Видовой состав отловленных мелких млекопитающих разнообразен и представлен 14 видами из двух отрядов (насекомоядные *Insectivora* и грызуны *Rodentia*) (табл. 1). Большая часть видов – тундрная (*Sorex tundrensis*) и обыкновенная (*Sorex araneus*) бурозубки, лесная мышовка (*Sicista betulina*), восточно-азиатская мышь (*Apodemus peninsulae*), полевка-экономка (*Microtus oeconomus*), узкочерепная полевка (*Microtus gregalis*), красно-серая полевка (*Cletrionomys rufocanus*) – проявляют высокую приспособленность к обитанию в антропогенно трансформированных местах [1].

Наиболее часто встречающимся видом отряда грызунов явилась полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Pallas, 1776); всего был отловлен 21 зверек, что составляет 28,3% от общего числа грызунов. Второй по встречаемости вид – водяная полевка (*Arvicola terrestris* Linnaeus, 1758) – 20,3%.

Доминирующий в отловах вид из отряда насекомоядных – бурозубка тундрная (*Sorex tundrensis* Merriam, 1900) – 17,6%.

Многие виды животных, обитающие на территории озерно-болотного комплекса, являются потенциальными носителями возбудителей лептоспирозов [11, 12]. У обследованных животных выявлена циркуляция патогенных лептоспир. Это подтверждают дан-

**Таблица 1.**  
**Видовой состав и количество животных, отловленных на озерно-болотном комплексе (2012 – 2014 гг.)**

Отряд	Вид	2012	2013	2014 абс.	Всего	
					%	
Насекомоядные <i>Insectivora</i>	Обыкновенная бурозубка <i>Sorex araneus</i>	1	1	–	2	2,7
	Крупнозубая бурозубка <i>Sorex daphaenodon</i>	2	–	1	3	4,1
	Тундрная (арктическая) бурозубка <i>Sorex tundrensis</i>	7	6	–	13	17,6
	Средняя бурозубка <i>Sorex caecutiens</i>	1	–	2	3	4,1
	Равнозубая бурозубка <i>Sorex isodon</i>	1	1	1	3	4,1
	<i>Всего:</i>				24	
Грызуны <i>Rodentia</i>	Лесная мышовка <i>Sicista betulina</i>	1	–	–	1	1,3
	Восточно-азиатская мышь <i>Apodemus peninsulae</i>	–	–	1	1	1,3
	Мышь-малютка <i>Micromys minutus</i>	–	1	1	2	2,7
	Ондатра <i>Ondatra zibethica</i>	2	2	–	4	5,4
	Красно-серая полевка <i>Cletrionomys rufocanus</i>	1	1	–	2	2,7
	Водяная полевка <i>Arvicola terrestris</i>	2	5	8	15	20,3
	Узкочерепная полевка <i>Microtus gregalis</i>	–	1	2	3	4,1
	Полевка-экономка <i>Microtus oeconomus</i>	7	4	10	21	28,3
	Темная полевка <i>Microtus agrestis</i>	–	–	1	1	1,3
	<i>Всего:</i>				50	
Всего:		25	22	27	74	100

ные таблицы 2 – обнаружение специфической ДНК лептоспир в пробах почек. За трехлетний период проведения исследований (2012 – 2014 гг.) положительные результаты в ПЦР получены в 16,2% от общего количества отловленных животных (n = 74), у представителей шести видов (см. табл. 2). Инфицированность зверьков отряда насекомоядных, по результатам ПЦР, составила 20,8% (n = 24), отряда грызунов – 14% (n = 50). На основании результатов исследований молекулярно-генетическим методом выявлено, что наибольшее эпидемиологическое значение в природном очаге лептоспироза имеют тундряная бурозубка (отряд «Насекомоядные») и полевка-экономка (отряд «Грызуны»), поскольку процент положительных результатов составил – 23,1 и 19,1% соответственно.

В РМА выявлено наличие антител к патогенным лептоспирам серогруппы *Javanica* в пробе от водяной полевки (титр 1:160).

Кроме того, неопровержимым доказательством циркуляции возбудителей лептоспирозов на терри-

тории озерно-болотного комплекса является выделение культур патогенных лептоспир в 2012 году от двух тундряных бурозубок, а в 2014 году – от водяной полевки. В РМА определена принадлежность трех культур к серогруппе *Javanica* (титр реакции у штамма 4 – I – 1:8000, 5 – I – 1:4000, 108 – I – 1:25000).

Углубленное исследование изолятов масс-спектрометрическим методом показало, что выделенные штаммы относятся к виду *L. borgpetersenii*, в который входят отдельные представители серогруппы *Javanica*. Идентификация выделенных культур методом мультилокусного сиквенс-типирования подтвердила результаты MALDI-TOF.

Лептоспиры серогруппы *Javanica* чаще циркулируют среди представителей отряда насекомоядных. Впервые на территории СССР культуры этой серогруппы удалось выделить и изучить в 1947 году А.А. Варфоломеевой и А.С. Никифоровой. Лептоспироз, вызванный лептоспирами серогруппы *Javanica*, имеет особое эпидемиологическое зна-

**Таблица 2.**  
**Результаты исследований животных, отловленных на озерно-болотном комплексе (2012 – 2014 гг.)**

Вид животного	2012				2013				2014				Всего (2012 – 2014 гг.)	
	РМА		ПЦР		РМА		ПЦР		РМА		ПЦР		РМА	ПЦР
	всего	пол-х	всего / пол-х	всего / пол-х										
Обыкновенная бурозубка	1	0	1	0	1	0	1	0	-	-	-	-	2/0	2/0
Крупнозубая бурозубка	2	0	2	1	-	-	-	-	1	0	1	0	3/0	3/1
Тундряная бурозубка	7	0	7	2	6	0	6	1	-	-	-	-	13/0	13/3
Средняя бурозубка	1	0	1	0	-	-	-	-	2	0	2	0	3/0	3/0
Равнозубая бурозубка	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	3/0	3/1
Всего (отряд насекомоядных):														24/5
Лесная мышовка	1	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	1/0	1/0
Восточноазиатская мышь	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	0	1/0	1/0
Мышь-малютка	-	-	-	-	1	0	1	0	1	0	1	1	2/0	2/1
Ондатра	2	0	2	0	2	0	2	0	-	-	-	-	4/0	4/0
Красно-серая полевка	1	0	1	0	1	0	1	0	-	-	-	-	2/0	2/0
Водяная полевка	2	0	2	0	5	0	5	0	8	1	8	2	15/1	15/2
Узкочерепная полевка	-	-	-	-	1	0	1	0	2	0	2	0	3/0	3/0
Полевка-экономка	7	0	7	0	4	0	4	2	10	0	10	2	21/0	21/4
Темная полевка	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	0	1/0	1/0
Всего (отряд грызунов):														50/7
Всего:	25	0	25	3	22	0	22	3	27	1	27	6	74/1	74/12

Примечание: Пол-х – положительных проб.

чение в связи с преобладанием безжелтушной формы с преимущественно стертыми клиническими проявлениями заболевания и отдаленными последствиями со стороны почек, печени, нервной системы при отсутствии своевременной антибиотикотерапии.

Таким образом, целенаправленные мониторинговые исследования с применением комплекса методов (РМА, ПЦР, MLVA, MALDI-TOF) впервые способствовали выявлению циркуляции среди мелких млекопитающих озерно-болотного комплекса патогенных лептоспир серогруппы *Javanica*.

Ранее показано, что вспышки лептоспирозов, зарегистрированные на территории Иркутской области, часто имели водный путь передачи инфекции [10]. Ново-Ленинские озера служат местом активного отдыха людей (купание, рыбная ловля, сенокос), которые, контактируя с влажной почвой, водой мелких озер, непосредственно подвергают риску заражения лептоспирозной инфекцией.

Необходимо учитывать, что несанкционированный выпас сельскохозяйственных животных на территории озерно-болотного комплекса с каждым годом увеличивается, что может создать риск заноса в существующий природный очаг патогенных штаммов других серологических групп, циркулирующих среди сельскохозяйственных животных.

Результаты исследования определяют необходимость включения территории озерно-болотного комплекса в программу мониторинга лептоспирозов в Иркутской области, что позволит обосновать объемы, сроки и кратность лабораторных исследований для оценки эпидемиологической ситуации и планирования адекватных профилактических мероприятий в отношении этой инфекции.

### Выводы

1. Впервые выявлен природный очаг лептоспироза на территории озерно-болотного комплекса г. Иркутска, обусловленный циркуляцией патогенных лептоспир серовара *Javanica*, что представляет потенциальный риск заражения людей этой инфекцией.
2. Эпизоотически значимыми видами, обитающими на территории озерно-болотного комплекса, являются тундряная бурозубка (*Sorex tundrensis*), водяная полевка (*Arvicola terrestris*) и полевка-экономка (*Microtus oeconomus*).
3. Для оценки эпизоотической ситуации необходимо дальнейшее углубленное обследование территории с привлечением органов Роспотребнадзора, здравоохранения, ветеринарной службы и администрации города и области.

### Литература

1. Малышев Ю.С. Мелкие млекопитающие пограничных территорий г. Иркутска. Байкальский зоологический журнал. 2011; 2 (7): 94 – 102.
2. Мельников Ю.И. Птицы Ново-Ленинских (Инокентьевских) болот города Иркутск во второй половине XX столетия: видовая структура, обилие и фенология основных жизненных циклов. Байкальский зоологический журнал. 2011; 2(7): 30 – 68.
3. Рябцев В.В., Фефелов И.В. Редкие виды птиц на Ново-Ленинских озерах (Иркутск). Русский орнитологический журнал. 1997; 25: 11 – 18.
4. Транквилевский Д.В., Борисов С.А., Киселева Е.Ю., Матросов А.Н., Удовиков А.И., Захаров К.С. и др. О результатах наблюдений за водяной полевкой (*Arvicola amphibious* Linnaeus, 1758) на территории Российской Федерации в 2011 – 2014 гг. по данным учреждений Роспотребнадзора. Пест-Менеджмент. 2014; 4: 14 – 26.
5. Ананьина Ю.В. Лептоспирозы в Российской Федерации: современные особенности эпидемического проявления природных и техногенных очагов. Ветеринар. патол. 2004; 4: 54 – 57.
6. Ананьина Ю.В. Эпидемиологические принципы профилактики лептоспирозов. Дезинфекционное дело. 2007; 3: 39 – 42.
7. Транквилевский Д.В., Квасов Д.А., Ромашова Н.Б., Ромашов Б.В., Родионова С.А., Лавров В.Л. и др. Вопросы профилактики природно-очаговых инфекций в условиях развития экотуризма Центрального Черноземья. Здоровье населения и среда обитания. 2013; 7 (244): 27 – 30.
8. Токаревич Н.К., Стоянова Н.А. Эпидемиологические аспекты антропогенного влияния на эволюцию лептоспирозов. Инфекция и иммунитет. 2011; 1 (1): 67 – 76.
9. Бренева Н.В., Киселева Е.Ю., Шаракшанов М.Б., Носков А.К., Борисов С.А., Чеснокова М.В. и др. Выявление и изучение очага лептоспироза в Иркутской области. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2012; 2 (84), Ч. 1: 80 – 84.
10. Киселева Е.Ю., Бренева Н.В., Шаракшанов М.Б., Носков А.К., Борисов С.А., Чеснокова М.В. и др. Актуальные вопросы эпиднадзора за лептоспирозами в Иркутской области. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2014; 4 (77): 51 – 56.
11. Лептоспирозы людей и животных. В.В. Ананьина, ред. Москва: Медицина; 1971.
12. Ананьин В.В., Карасева Е.В. Природная очаговость лептоспирозов. Москва: МЕДГИЗ; 1961.
13. Юдин Б.С. Насекомоядные млекопитающие Сибири. Определитель. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние; 1971.
14. Юдин Б.С. Насекомоядные млекопитающие Сибири. Определитель. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние; 1989.
15. Литвинов Н.И. Определитель млекопитающих Иркутской области. Иркутск; 2003.
16. Громов И.М., Поляков И.Я. Полевки (*Microtinae*). Серия: Фауна СССР. Млекопитающие. Т. III, Вып. 8. Ленинград: Наука; 1977.
17. Громов И.М., Гуреев А.А., Новиков Г.А., Соколов И.И., Стрелков П.П., Чапский К.К. Определители по фауне СССР, вып. 82. Млекопитающие фауны СССР, Ч. 1; Москва: Академия наук СССР; 1963.
18. Rettinger A., Krupka I., Grunwald K. et al. *Leptospira* spp. strain identification by MALDI TOF MS is an equivalent tool to 16S rRNA gene sequencing and multi locus sequence typing (MLST). BMC Microbiology. 2012; 12 (185) (doi:10.1186/1471-2180-12-185).

### References

1. Malyshev Yu.S. Small mammals at boundary territories of Irkutsk. The Baikal Zoological Journal. 2011; 2 (7): 94 – 102 (in Russian).
2. Melnikov Yu.I. Birds at Novo-Lenino's (Innokentievsky) marshes in Irkutsk city at the second half of XX century: species structure, abundance and phenology of the basic life cycles. The Baikal Zoological Journal. 2011; 2 (7): 30 – 68 (in Russian).
3. Ryabtsev V.V., Fefelov I.V. Rare species of birds at Novo-Lenino's marshes (Irkutsk). Russian Ornithological Journal. 1997; 25: 11 – 18 (in Russian).
4. Trankvilevsky D.V., Borisov S.A., Kiseleva E.Yu., Matrosov A.N., Udovikov A.I., Zakharov K.S. et al. About the observation results for water vole (*Arvicola amphibious* Linnaeus, 1758) at the territory of the Russian Federation in 2011 – 2014 according to the data of Federal Service for Surveillance on Consumers' Rights Protection and Human Wellbeing Institutions. Pest-Management. 2014; 4: 14 – 26 (in Russian).
5. Ananina Yu.V. Leptospiroses in the Russian Federation: modern features of epidemic manifestation in natural and technogenic foci. Veterinary Pathology. 2004; 4: 54 – 57 (in Russian).
6. Ananina Yu.V. Epidemiological principles for leptospiroses preventions. Desinfektsionnoe Delo. 2007; 3: 39 – 42 (in Russian).
7. Trankvilevsky D.V., Kvasov D.A., Romashova N.B., Romashov B.V., Rodionova S.A., Lavrov V.L. et al. Problems of prophylaxis of natural focal infections in the conditions of ecotourism development in the Central Blackearth region. ZNISO. 2013; 7 (244): 27 – 30 (in Russian).

8. Tokarevich N.K., Stoyanova N.A. Epidemiological aspects of anthropogenous influence to leptospiroses evolution. *Infektsiya i Immunitet*. 2011; 1 (1): 67 – 76 (in Russian).
9. Breneva N.V., Kiseleva E.Yu., Sharakshanov M.B., Noskov A.K., Borisov S.A., Chesnokova M. V. et al. Revealing and studying of the leptospirosis focus in the Irkutsk region. *Bulletin of East-Siberian Scientific Centre of Siberian Department of the Russian Academy of Medical Science*. 2012; 2 (84), P.1: 80 – 84 (in Russian).
10. Kiseleva E.Yu., Breneva N.V., Sharakshanov M.B., Noskov A.K., Borisov S.A., Chesnokova M. V. et al. Actual problems of epidemiological surveillance for leptospiroses in the Irkutsk region. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2014; 4 (77): 51 – 56 (in Russian).
11. Leptospiroses in humans and animals (Edit. by prof. V.V. Ananina). Moscow: Meditsina; 1971 (in Russian).
12. Ananin V.V., Karaseva E.V. Natural focality of leptospiroses. Moscow: MEDGIS; 1961 (in Russian).
13. Yudin B. S. Insectivorous mammals of Siberia. Identification Guide. Novosibirsk: the Science. Siberian Branch; 1971 (in Russian).
14. Yudin B. S. Insectivorous mammals of Siberia. A determinant. Novosibirsk: Nauka. Siberian Department, 1989 (in Russian).
15. Litvinov N.I. Identification Guide of mammals in the Irkutsk region. Irkutsk, 2003 (in Russian).
16. Gromov I.M., Polayakov I.Ya. Voles (*Microtinae*). In the series: Fauna of the USSR. Mammals. Vol. III, Issue. 8. Leningrad: Nauka, 1977 (in Russian).
17. Gromov I.M., Gureev A.A., Novikov G.A., Sokolov I.I., Strelkov P.P., Chapsky K.K. Identification guides to fauna of the USSR, Issue 82. Fauna's mammals of the USSR, P.1; Moscow: Academy of Sciences of the USSR; 1963 (in Russian).
18. Rettinger A., Krupka I., Grunwald K. et al. *Leptospira* spp. strain identification by MALDI TOF MS is an equivalent tool to 16S rRNA gene sequencing and multi locus sequence typing (MLST). *BMC Microbiology*. 2012; 12 (185) (doi:10.1186/1471-2180-12 – 185).

## Перспективы организации расширенной системы надзора за сальмонеллезами в России

С.Ш. Рожнова (salm@pcr.ru), Н.К. Акулова, О.А. Христюхина

ФБУН «Центральный НИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва

### Резюме

Представлены результаты разработки и внедрения референс-центром по мониторингу за сальмонеллезами расширенной системы глобального надзора за сальмонеллезами на ряде территорий страны, где расположены опорные базы Центра. Учитывая, что представители трех сероваров сальмонелл (*S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* и *S. Infantis*) составляют до 80% от всех сальмонелл, выделенных из разных источников, целесообразно исключить из формы № 2 («Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях») данные о сальмонеллезе групп BCD, заменив их тремя ведущими сероварами сальмонелл. Делается вывод о том, что в рамках национальной системы надзора за сальмонеллезами необходимо поощрять межведомственное сотрудничество и совместное обсуждение проблем специалистами разного профиля. Дан прогноз эпидситуации по сальмонеллезам на ближайшие годы.

**Ключевые слова:** эпидемический процесс, национальный надзор, этиология, ведущие серовары, предвестники ухудшения эпидситуации

### Prospects for the Organization Expanded Surveillance System for Salmonella in Russia

S.H. Rozhnova (salm@ pcr. ru.), N.K. Akulova, O.A. Khristukhina

Federal Budget Institution of Science «Central Research Institute of Epidemiology» of Federal Service for Surveillance on Consumers' Rights Protection and Human Wellbeing, Moscow

### Abstract

The results of development and implementation of a global Salmonella surveillance system performed by a reference center for the salmonellosis monitoring in a number of areas around Russia, which are the main bases of the center, are discussed in the paper. Given that the representatives of the three Salmonella serovars (*S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* and *S. Infantis*) make up to 80% of all Salmonella isolates from various sources, it is advisable to exclude data on groups BCD salmonellosis from the form number 2 (Reports on infectious and parasitic diseases), replacing it with three major Salmonella serovars. It is reasonable to exclude information regarding serogroups. The conclusion is that within the global surveillance system it is necessary to promote interagency collaboration and communication of specialists in different fields. The forecast of epidemic situation for salmonellosis in the next few years is also generated.

**Key words:** epidemic process, global surveillance, etiology, leading serovars, epidemic precursors

### Введение

Система эпидемиологического надзора за сальмонеллезами в России по основным параметрам мало отличается от аналогичных, разработанных для большинства острых кишечных инфекций. Одной из особенностей эпиднадзора в последние годы стало усиление роли микробиологическо-

го мониторинга как части надзора. В то же время колоссальное многообразие серологических вариантов сальмонелл, значительные отличия в эпидемическом потенциале некоторых сероваров, определяют не только сходство, но и отличие системы эпиднадзора за сальмонеллезами от других подобных систем.