

УДК 616.9-022.7-022.39:599.322/.325:616-036.21(571.122)

**Стариков В. П., Винарская Н. П., Берников К. А., Старикова Т. М.,
Бородин А. В., Скорынина А. С., Сарапульцева Е. С., Самков С. С.,
Starikov V. P., Vinarskaya N. P., Bernikov K. A., Starikova T. M.,
Borodin A. V., Skorynina A. S., Sarapultseva E. S., Samkov S. S.**

**ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ПРИРОДНОГО ОЧАГА ТУЛЯРЕМИИ ПОЙМЕННО-РЕЧНОГО ТИПА
В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА ХАНТЫ-МАНСИЙСКА***

**EPIZOOTOLOGY MONITORING OF THE NATURAL TULAREMIA
FLOODPLAIN-RIVER TYPE FOCUS AROUND KHANTY-MANSIYSK**

В работе рассмотрены основные носители туляремийной инфекции, особо подчеркнута роль водяной полевки. Указаны паразитические членистоногие – длительные хранители и переносчики инфекции. Дана бактериологическая оценка территории в слиянии рек Оби и Иртыша. В 2015 г. в пойменных и граничащих с поймой биотопах наблюдалась вяло текущая эпизоотия туляремии среди мелких млекопитающих, которая реально не могла привести к эпидемии.

The paper discusses the main carriers of tularemia infection, emphasizing the water voles contribution. It is shown that parasitic arthropods are long keepers and carriers. A bacteriological survey of the rivers Ob and Irtysh confluence has been performed. In 2015 there was a slow tularemia epizootic in the floodplain and bordering habitats affecting the small mammals. It could not lead to an epidemic.

Ключевые слова: туляремия, мелкие млекопитающие, земноводные, паразитические членистоногие, бактериологический анализ, окрестности города Ханты-Мансийска.

Keywords: tularemia, small mammals, amphibians, parasitic arthropods, bacteriological analysis, Khanty-Mansiysk vicinity.

Территория Ханты-Мансийского автономного округа – Югры расположена в лесной зоне Западной Сибири в природном очаге туляремии пойменно-речного типа [10]. Очаги в первую очередь приурочены к поймам крупных рек (Обь, Иртыш, Конда и др.). Основным резервуаром и массовым источником туляремийной инфекции в условиях Западной Сибири считается водяная полёвка *Arvicola amphibius* L., 1758 [6; 9]. На междуречьях лесной зоны Западной Сибири водяной полёвки очень мало или она вовсе отсутствует [4; 18]. Природные очаги туляремии на территории ХМАО – Югры в XX столетии с разной интенсивностью сохраняли свою активность и жизнеспособность [8; 16]. Не стал исключением и век XXI [3]. В июле-октябре 2013 г. в ХМАО – Югре была зарегистрирована эпидемическая вспышка туляремии, охватившая 1 005 человек. Эпицентром вспышки стал город Ханты-Мансийск, где выявлено 955 больных [15]. В настоящее время механизм заражения людей чаще всего трансмиссивный – переносчиками служат в основном кровососущие двукрылые насекомые [5].

Район исследования, материалы и методы. Целенаправленное изучение мелких млекопитающих и земноводных в качестве потенциальных носителей туляремийной инфекции проведены в Ханты-Мансийском районе (окрестности деревни Шапша, 22 и 37 км западнее Ханты-Мансийска) и городе Ханты-Мансийске в мае-сентябре 2015 г. Обследованы местообитания пойм Нижнего Иртыша, Средней Оби и прилегающие к ним участки.

* Работа поддержана грантом РФФИ (№ 15-44-00012) и Правительством ХМАО – Югры, приказ № 751 от 1.06.2015 г.

Для отлова мелких млекопитающих использовали метод ловчих канавок; в переувлажненных биотопах – ловчих заборчиков из полиэтиленовой пленки. Зверьков также добывали методом ловушко-линий (давилко-линий). Объем исследуемого материала составил 542 особи мелких млекопитающих 16 видов (обыкновенная кутора *Neomys fodiens* Pennant, 1771, обыкновенная бурозубка *Sorex araneus* L., 1758, средняя бурозубка *S. caecutiens* Laxmann, 1785, равнозубая бурозубка *S. isodon* Turov, 1924, малая бурозубка *S. minutus* L., 1766, азиатский бурундук *Tamias sibiricus* Laxmann, 1769, лесная мышовка *Sicista betulina* Pallas, 1779, ондатра *Ondatra zibethicus* L., 1766, красносерая полевка *Craseomys rufocanus* Sundevall, 1846, красная полевка *Myodes rutilus* Pallas, 1779, полевка-экономка *Alexandromys oeconomicus* Pallas, 1776, темная полевка *Microtus agrestis* L., 1761, мышь-малютка *Micromys minutus* Pallas, 1771, домовая мышь *Mus musculus* L., 1758, ласка *Mustela nivalis* L., 1766 и горностаи *M. erminea* L., 1758).

Относительную численность (количество отловленных особей на 100 конусо/суток или 100 давилко/суток) животных характеризовали в соответствии со шкалой и представлением А. П. Кузякина [7]. Учет земноводных проводили также с помощью ловчих канавок (заборчиков). Всего учтено 447 особей четырех видов (сибирский углозуб *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870, обыкновенная жаба *Bufo bufo* L., 1758, сибирская лягушка *Rana amurensis* Boulenger, 1886 и остромордая лягушка *R. arvalis* Nilsson, 1842).

С мелких млекопитающих очесано более 2 000 эктопаразитов (гамазовые клещи, иксодовые клещи, блохи, вши). Блохи и вши – второстепенные переносчики. Когда результаты по видовой диагностике будут получены, это позволит сделать более детальный зоолого-паразитологический анализ. Для бактериологической оценки на туляремию у животных (мелкие млекопитающие, земноводные) брали внутренние органы [14]. Проведен также анализ проб воды. Эта работа выполнена сотрудниками лаборатории микробиологии туляремии (заведующий лабораторией, доктор биологических наук В. М. Павлов) Государственного научного центра прикладной микробиологии и биотехнологии (пгт. Оболенск, Московская обл.).

Зоологическая характеристика очага. Прежде чем анализировать полученные материалы 2015 г., следует обратиться к сборам мелких млекопитающих в окрестностях деревни Шапша Ханты-Мансийского района (наиболее полные учеты в годы исследования) 2013 г. [19]. В 2013 г. нами было показано широкое присутствие и достаточно высокая численность водяной полевки. По результатам учетов она входила в состав доминирующих видов практически во всех околоселовых биотопах в окрестностях Ханты-Мансийска. Как мы уже отмечали, этот год характеризовался массовым размножением водяной полевки, ее туляремийной эпизоотией и эпидемией жителей г. Ханты-Мансийска и Ханты-Мансийского района. В осенних сборах 2014 г. в пойменных биотопах (памятник природы «Луговские мамонты», 37 км западнее г. Ханты-Мансийска) она встречалась единично. В бесснежный период (май-сентябрь) 2015 г. в окрестностях Ханты-Мансийска водяная полевка в наших учетах и по данным сотрудников Центра гигиены и эпидемиологии в ХМАО – Югре не регистрировалась.

Основные материалы учетов мелких млекопитающих близ города Ханты-Мансийска в 2015 г. отражены в табл. 1.

Эти материалы свидетельствуют о глубокой депрессии численности водяной полевки и практически ее полном отсутствии на изученной территории. Основу сообщества пойменного комплекса мелких млекопитающих составили четыре фоновых вида (показатели их обилия в таблице отмечены жирным).

Характерной особенностью 2015 г. является ярко выраженное доминирование полевки-экономки. Предыдущими исследованиями было показано, что в годы массового размножения водяных полевок, неблагоприятных в туляремийном отношении, этот вид в очаговых биоценозах является преобладающим [11]. Численность полевок-экономок в такие годы резко сокращается. Именно такая ситуация наблюдалась в 2013 г. в окрестностях г. Ханты-Мансийска, где этот грызун был редок или очень редок [19].

Таблица 1

Динамика видового состава и обилия (особей на 100 конусо/суток) мелких млекопитающих в 2015 г. в окрестностях деревни Шапша Ханты-Мансийского района

Период исследования	Вид														
	<i>S.araneus</i>	<i>S.minutus</i>	<i>S.caecutiens</i>	<i>S.isodon</i>	<i>N.fodiens</i>	<i>T.sibiricus</i>	<i>S.betulina</i>	<i>M.rutilus</i>	<i>C.rufocanus</i>	<i>A.oeconomus</i>	<i>M.agrestis</i>	<i>O.zibethicus</i>	<i>M.minutus</i>	<i>M.erminea</i>	Всего
Май								0,6		0,7					1,3
Июнь-июль	4,2	0,9	0,9			0,5	0,9	0,9		6,7	0,1				15,1
Сентябрь	4,2	2,0	0,7	0,7	0,2			4,5	2,0	2,7	0,5	0,2	0,2	0,2	18,1
В среднем по стационару	2,8	1,0	0,5	0,2	0,07	0,2	0,3	2,0	0,7	3,4	0,2	0,07	0,07	0,07	11,5

Примечание: в давилку добыта ласка (*M. nivalis*).

Следующий важный аспект – это сезонное изменение видового состава и обилия животных, которое, главным образом, было связано с высоким (955 см) и продолжительным паводком (спад воды начался после 5 июля) 2015 г. В мае на изученной территории зарегистрировано всего два вида – полёвка-экономка и красная полёвка. Ловились они исключительно в притеррасной части поймы (в центральной части поймы стояла вода) и надпойменной террасе. По мере освобождения поймы от воды в июле видовое разнообразие животных увеличилось (за счет миграции с коренного берега и небольшого числа выживших на наиболее возвышенных участках поймы – останцах второй надпойменной террасы). В сентябре в пойме уже зарегистрировано 13 видов насекомоядных, грызунов и мелких хищных. От весны к осени увеличилось и обилие животных (почти в 14 раз). Все указанные фоновые виды мелких млекопитающих и большинство других (табл. 1) по степени восприимчивости и инфекционной чувствительности к туляремии относятся к первой группе.

Паразитологические особенности очага. На территории туляремийного очага в слиянии рек Оби и Иртыша зарегистрировано 24 вида гамазовых клещей, из которых 12 видов свободноживущие, связанные со зверьками топически или форически. Несомненно, большее значение имеют паразитические гамазовые клещи (табл. 2).

Таблица 2

Паразитические гамазовые клещи окрестностей города Ханты-Мансийска

№ п/п	Виды	2013 г.		2015 г.		Всего	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	<i>Eulaelaps stabularis</i> C.l. Koch, 1836	5	1,6	21	9,4	26	4,1
2	<i>Laelaps muris</i> Ljungh, 1799	254	79,1	–	–	254	46,7
3	<i>Laelaps clethrionomydis</i> Lange, 1955	–	–	3	1,4	3	0,6
4	<i>Laelaps hiliaris</i> C.l. Koch, 1836	–	–	132	59,5	132	24,3
5	<i>Hyperlaelaps arvalis</i> Zachvatkin, 1948.	–	–	12	5,4	12	2,2
6	<i>Hyperlaelaps amphibius</i> Zachvatkin, 1948	34	10,6	–	–	34	6,3
7	<i>Haemagamasus nidiformes</i> Bregetova, 1955	1	0,3	2	0,9	3	0,6
8	<i>Haemagamasus nidi</i> Michael, 1892	–	–	1	0,5	1	0,2
9	<i>Haemagamasus ambulans</i> Thorell, 1872	8	2,5	33	14,8	41	7,5
10	<i>Hirstionyssus isabellinus</i> Oudmemans, 1913	17	5,3	11	4,9	28	5,2
11	<i>Hirstionyssus eusoricus</i> Bregetova, 1956	1	0,3	7	3,2	8	1,5
12	<i>Myonyssus ingricus</i> Bregetova, 1956	1	0,3	–	–	1	0,2
Всего		321	100	222	100	543	100

В период наших исследований (2013, 2015 гг.) преобладали *Laelaps muris*, *L. hilaris* и *Haemogamasus ambulans*. На их долю приходилось 78,5 % от всех учтенных гамазид. Однако если представленный материал рассмотреть по годам, то здесь наблюдается существенная разница. 2013 г. характеризовался массовым размножением и эпизоотией туляремии среди водяных полевков [19]. В этом году основу паразитокомплекса составляли узкоспецифические паразиты водяной полевки *Laelaps muris* и *Hyperlaelaps amphibius*. Индекс обилия гамазовых клещей (основу составляли узкоспецифические виды) для водяной полевки был очень высок – 41,6. Более ранними исследованиями установлено, что *L. muris* может передавать возбудителя туляремии *Francisella tularensis* не только внутри популяции водяных полевков, но и другим видам [2]. В 2015 г. на протяжении всего бесснежного периода водяная полевка в учтах не встречалась. На других мелких млекопитающих указанные гамазовые клещи не регистрировались. В 2015 г. на численно преобладающих видах мелких млекопитающих – обыкновенной бурозубке и красной полевке (в учтах с использованием конусов) зарегистрировано по четыре вида паразитических гамазовых клещей; на эконолке – в два раза больше, почти 73 % от всех учтенных гамазид приходилось на долю *L. hilaris* (приурочен к серым полевкам). В учтах давилками на полевке-эконолке отмечено пять видов паразитических гамазовых клещей, также доминировал *L. hilaris* (80 %).

В целом среди обнаруженных паразитических гамазовых клещей многие виды (*Laelaps muris*, *L. hilaris*, *Hyperlaelaps amphibius*, *Eulaelaps stabularis*, *Haemogamasus ambulans*, *Hirstionyssus eusoricis* и др.) являются доказанными резервуарами и переносчиками туляремийной инфекции. Питаясь многократно, эти клещи могут поддерживать непрерывную эпизоотию среди популяций своих хозяев [1; 13].

Иксодовые клещи являются высокоспециализированными паразитами наземных позвоночных животных, в первую очередь млекопитающих и птиц. На севере Западной Сибири, в том числе в районе наших работ, можно встретить до трех видов: *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794, *Ixodes apronophorus* Schulze, 1924 и *I. persulcatus* Schulze, 1930 [12]. Из указанных видов характерно ярко выраженное преобладание последнего.

В 2013 и 2015 гг. с мелких млекопитающих нами было собрано 145 экземпляров *I. persulcatus*. В 2013 г. паразитирование иксодовых клещей отмечено на четырех видах – красной полевке, водяной полевке, эконолке и обыкновенной бурозубке. Индексы встречаемости и обилия низкие, варьировали от 2,1 % до 14,3 % и от 0,02 до 0,2 соответственно. В 2015 г. *I. persulcatus* паразитировал на шести видах мелких млекопитающих. Наиболее высокие показатели встречаемости и обилия отмечены для красной полевки и азиатского бурундука (41,7 % и 1,0; 66,7 % и 6,7). Подавляющая часть иксодовых клещей зарегистрирована на мелких млекопитающих в биотопах надпойменной террасы (исключение составила одна особь водяной полевки, отловленная в 2013 г. на разнотравном пойменном залесенном притеррасном лугу). Роль *I. persulcatus* в эпизоотии туляремии доказана. Он может хранить в своем организме и передавать при укусе здоровым животным и человеку возбудителя туляремии [17].

Бактериологический анализ. На наличие ДНК возбудителя туляремии было проанализировано 10 образцов воды и 573 селезенки. В воде возбудитель туляремии в 2015 г. не обнаружен. Из всех образцов (мелкие млекопитающие и земноводные) ДНК возбудителя туляремии установлены лишь в селезенках трех особей красных полевков. У всех животных селезенки не содержали живых бактерий туляремийного микроба, т. е. количество бактерий *Francisella tularensis* в проверенных образцах в 2015 г. не превышало 100 живых микробных клеток. Полевки, у которых был выявлен возбудитель туляремии, отловлены в окрестностях д. Шапша Ханты-Мансийского района. Все животные учтены в елово-пихтовом кустарничково-зеленомошном лесу (надпойменная терраса). Эти полевки возраста *adultus* (все перезимовавшие самцы), пойманы в мае и июне 2015 г. В общей сложности с них очесано 27 блох, 7 гамазовых и 4 иксодовых клещей. Мы не исключаем контакта этих животных (красных полевков) с амфибионтными обитателями поймы (водяная полевка и другие) в предыдущие неблагоприятные по туляремии годы (2013 и 2014).

Таким образом, в 2015 г. в окрестностях г. Ханты-Мансийска по сравнению с 2013 г. произошла перестройка зооценоза (мелкие млекопитающие) в пойменных биотопах. Из состава сообщества мелких млекопитающих выбыл основной носитель и массовый источник туляремийной инфекции в Западной Сибири – водяная полевка. В 14 пойменных и сопредельных биотопах зарегистрировано 16 видов насекомоядных, грызунов и мелких хищных. Ядро сообщества пойменного комплекса мелких млекопитающих, при низкой их численности, составили четыре фоновых вида: полевка-экономка, красная полевка, обыкновенная и малая бурозубка. Подавляющее большинство зарегистрированных видов животных по степени восприимчивости и инфекционной чувствительности к туляремии отнесены к первой группе. На мелких млекопитающих зарегистрировано 12 видов паразитических и 12 видов свободноживущих гамазовых клещей 1 вид иксодовых клещей. Учтено также 4 вида амфибий, в том числе регионально редкий вид – сибирская лягушка.

В результате бактериологического анализа проб воды и селезенок гидробионтов (земноводные) в 2015 г. в слиянии рек Оби и Иртыша возбудитель туляремии не обнаружен. 2015 г. для исследованной территории характеризовался глубокой депрессией численности водяной полевки. В пойменных и граничащих с поймой биотопах в 2015 г. наблюдалась вяло текущая эпизоотия туляремии среди мелких млекопитающих, которая реально не могла привести к эпидемии. Из всех обследованных мелких позвоночных животных ДНК возбудителя туляремии установлена лишь в селезенках трех особей красных полевок. Это составило 0,5 % выделенных культур от числа всех биопроб.

Следовательно, наши исследования подтвердили, что основным источником возбудителя туляремии в пойменно-речном типе очага в слиянии рек Оби и Иртыша является водяная полевка. Отсюда особое внимание следует обращать на динамику популяций этого вида, что позволит вовремя оценить ситуацию и предотвратить возможную эпидемию туляремии в округе.

Литература

1. Алифанов В. И. Материалы к изучению фауны гамазовых клещей Омской области в связи с их значением в эпизоотологии туляремии // Десятое совещание по паразитологическим проблемам и природно-очаговым инфекциям. М. ; Л. : АН СССР, 1959. Вып. 2. С. 27, 28.
2. Давыдова М. С. Гамазовые клещи водяных крыс в лесостепной зоне Западной Сибири // Фауна, систематика и экология насекомых и клещей. Новосибирск : Наука, 1963. С. 109–122.
3. Демидова Т. Н., Мещерякова И. С., Попов В. П. Роль мелких млекопитающих в поддержании природных очагов туляремии на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Млекопитающие Северной Евразии: жизнь в северных широтах : мат-лы Междунар. науч. конф. Сургут : ИЦ СурГУ, 2014. С. 161.
4. Исаков Ю. А. Опыт изучения распространения вида внутри ареала // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1952. Т. 57. Вып. 6. С. 14–18.
5. Исаков Ю. А., Сазонова О. Н. О некоторых закономерностях трансмиссивных вспышек туляремии в Западной Сибири // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1946. Т. 15, № 1. С. 75–83.
6. Комарова А. Ф. Эпидемиология туляремии в Томской области // Эпидемиология и профилактика инфекций : сб. / под ред. С. П. Карпова. Томск : Изд-во Томск. института эпидемиологии и микробиологии, 1945. С. 3–30.
7. Кузякин А. П. Зоогеография СССР // Ученые записки МОПИ им. Н. К. Крупской. М., 1962. Т. 109. С. 3–182.
8. Максимов А. А. Географическое распространение и ландшафтно-экологическая структура ареала водяной крысы // Доклады АН СССР. 1956. Т. 109, № 2. С. 389–392.

9. Максимов А. А. О пойменном или трансмиссивном типе туляремийного очага // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1946. Т. 15, № 6. С. 63–68.
10. Максимов А. А. Основные типы туляремийных очагов, их характеристика и географическое распространение в РСФСР // Доклады АН СССР. 1947. Т. 57, № 5. С. 501–503.
11. Максимов А. А. Фауна млекопитающих в природных очагах туляремии Западной Сибири и роль водяной крысы как основного эпидемически опасного вида грызуна в этих очагах // Водяная крыса и борьба с ней в Западной Сибири. Новосибирск : Обл. кн. изд-во. 1959. С. 217–237.
12. Малюшина Е. П. О северной границе распространения *Ixodes persulcatus* P. Sch. в Тюменской области // Природноочаговые болезни : материалы итоговой науч. конф. по природноочаговым болезням. Тюмень, 1963. С. 54, 55.
13. Нельзина Е. Н., Романова В. П. Способ передачи туляремийного микроба (*B. tularensis*) гамазовыми клещами // Доклады АН СССР. 1951. Т. 78, № 1. С. 173–180.
14. Олсуфьев Н. Г. Бактериозы // Методы изучения природных очагов болезней человека. М. : Медицина, 1964. С. 212–238.
15. Остапенко Н. А., Соловьева М. Г., Казачихин А. А. О вспышке туляремии среди населения Ханты-Мансийска и Ханты-Мансийского района в 2013 г. // Проблемы особо опасных инфекций. 2015. Вып. 2. С. 28–32.
16. Попов В. В. Фауна млекопитающих в природных очагах туляремии Тюменской области // Первое Всесоюз. совещ. по млекопитающим : тез. докл. Ч. III. М. : Изд-во Московского ун-та, 1961. С. 81, 82.
17. Попов В. М. Иксодовые клещи Западной Сибири (систематика, характеристика, экология и географическое распространение отдельных видов, эпидемиологическое и эпизоотологическое значение, борьба с иксодовыми клещами). Томск : Изд-во Томского ун-та, 1962. 259 с.
18. Стариков В. П. Пространственная структура населения мелких млекопитающих. Лесостепная и лесная зоны Западной Сибири // Пространственно-временная динамика животного населения (птицы и мелкие млекопитающие). Новосибирск : Наука, 1985. С. 176–187.
19. Стариков В. П., Берников К. А., Старикова Т. М. Мелкие млекопитающие природного парка «Самаровский чугас» // Мир науки, культуры, образования. 2014. № 4(47). С. 413–417.