



УДК 576.89(571.513)
DOI <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2019.29.60>

Заражённость эктопаразитами мелких млекопитающих Прибайкалья в тёплый и холодный периоды года

Е. А. Вершинин, С. А. Борисов, О. В. Мельникова

*Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора,
г. Иркутск, Россия
E-mail: eavershinin@mail.ru*

Аннотация. Проанализированы результаты обследования мелких млекопитающих, отловленных на территории Иркутской области в холодный и тёплый периоды 2013–2018 гг., на инвазированность эктопаразитами. Определено систематическое положение найденных на зверьках блох, вшей и иксодовых клещей; видовая принадлежность гамазовых клещей не устанавливалась. Обсуждаются сезонные различия показателей встречаемости и обилия эктопаразитов на разных видах мелких млекопитающих. Описаны вариации поражённости по виду и группе зверьков и эктопаразитов, сезону и месту отлова млекопитающих.

Ключевые слова: мелкие млекопитающие, эктопаразиты, блохи, вши, клещи иксодовые, клещи гамазовые, Прибайкалье.

Для цитирования: Вершинин Е. А., Борисов С. А., Мельникова О. В. Заражённость эктопаразитами мелких млекопитающих Прибайкалья в тёплый и холодный периоды года // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. 2019. Т. 29. С. 60–72. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2019.29.60>

Введение

Мелкие млекопитающие считаются важным компонентом сообществ, поскольку от них зависит выживание многих других видов. Они также являются основными естественными хозяевами множества патогенных агентов, которые могут вызывать заболевания человека [Ostfeld, Mills, 2007; Mihalca, Sándor, 2013;]. В материалах от мышевидных грызунов и землероек, обитающих в умеренном поясе Евразии, обнаруживают маркеры токсоплазм, микроорганизмов родов *Borrelia*, *Rickettsia*, *Bartonella*, *Babesia*, *Ehrlichia*, *Anaplasma*, *Leptospira*, бактерий *Francisella tularensis*, *Coxiella burnetii*, флавивирусов, хантавирусов и других патогенов, в том числе ранее не выявлявшихся [Multiple infections ... , 2014; Synanthropic rodents ... , 2015; Molecular survey ... , 2016]. Огромную, а чаще всего основную роль в передаче инфекции другим животным играют эктопаразиты этих млекопитающих: клещи, блохи и вши. Клещевой энцефалит и иксодовые клещевые боррелиозы являются самыми значимыми трансмиссивными инфекциями умеренного пояса Евразии как с медицинской, так и с экономической точки зрения. В 60–70-х гг. XX в. вирус клещевого энцефалита (ВКЭ) на террито-

рии Сибири и Дальнего Востока изолировали не только из органов мелких млекопитающих и иксодовых клещей, но также из пулов паразитов гнездоротового комплекса как в летний, так и в зимний период [Краминская, Живолыпина, Перевозников, 1965; Феоктистов, 1965; Чипанина, 1973; Тагильцев, Тарасевич, 1982]. Ранее нами была описана заражённость мелких млекопитающих Прибайкалья незрелыми стадиями таёжного клеща *Ixodes persulcatus* Sch., которые не встречаются на зверьках в зимних отловах [Роль мелких ..., 2015]. Цель настоящего исследования – описать спектр эктопаразитов, зарегистрированных на мелких млекопитающих Прибайкалья в разные сезоны года.

Материалы и методы

Отлов мелких млекопитающих проводился в подтаёжной зоне Прибайкалья на территории нескольких административных районов Иркутской области (табл. 1) в 2013–2018 гг. с применением различных методов (давилки Геро, ловчие конусы и канавки в зависимости от времени года).

Таблица 1

Данные о расположении точек сбора материала

Районы сбора материала	Координаты (WGS-84)	
	с. ш.	в. д.
г. Иркутск	52°16'30"	104°19'19"
	52°20'09"	104°17'19"
	52°12'19"	104°13'35"
Иркутский район, вдоль автодороги 25Н-209 (Байкальский тракт)	52°10'07"	104°30'20"
	52°01'58"	104°38'38"
Иркутский район, вдоль автодороги 25Н-210 (Голоустненский тракт)	52°17'24"	104°43'47"
Заларинский район	53°29'53"	102°00'53"
	53°27'49"	102°08'42"
	53°38'20"	102°14'54"
Эхирит-Булагатский район	52°52'49"	104°26'42"
Ольхонский район	53°5'46"	106°50'21"
Слюдянский район	51°27'15"	104°24'63"
	51°43'44"	103°28'11"

Зверьков осматривали на наличие эктопаразитов, собранных членистоногих фиксировали в 70 %-ном этаноле для последующего определения.

Всего отловлено 485 экз. насекомоядных и грызунов (табл. 2), с которых снято 2093 экз. эктопаразитов (табл. 3), среди которых определено до вида 758 (блохи, вши и иксодовые клещи). Таксономическое положение млекопитающих приведено согласно сводкам В. Е. Соколова [1973, 1977, 1988], идентификацию блох и вшей проводили с помощью справочных пособий [Иофф, 1954; Сергиенко, 1974; Насекомые и клещи ..., 1978].

Для количественной характеристики поражённости зверьков использовали общепринятые показатели: индекс обилия (ИО) и индекс встречаемости (ИВ) [Беклемишев, 1970].

Таблица 2

Характеристика сборов мелких млекопитающих (2013–2018 гг.)

Вид	Число отловленных особей	
	Холодный период (октябрь – апрель)	Тёплый период (май – сентябрь)
Насекомоядные Insectivora		
Бурозубка малая <i>Sorex minutus</i> Linnaeus, 1766	15	2
Бурозубка средняя <i>S. caecutiens</i> Laxmann, 1788	10	1
Бурозубка равнозубая <i>S. isodon</i> Turov, 1924	14	2
Бурозубка обыкновенная <i>S. araneus</i> Linnaeus, 1758	53	5
Бурозубка тундряная <i>S. tundrensis</i> Merriam, 1900	45	–
Бурозубка арктическая <i>S. arcticus</i> Kerr, 1792	8	–
Бурозубка крупнозубая <i>S. daphaenodon</i> Thomas, 1907	8	–
Бурозубка крошечная <i>S. minutissimus</i> Zimmermann, 1780	1	–
Бурозубка <i>Sorex sp.</i>	11	3
Крот алтайский <i>Talpa altaica</i> Nikolsky, 1883	1	–
Грызуны Rodentia		
Мышовка лесная <i>Sicista betulina</i> (Pallas, 1779)		1
Красно-серая полёвка <i>Clethrionomys (Myodes) rufocanus</i> (Sundevall, 1846)	11	14
Красная полёвка <i>Cl. (M.) rutilus</i> (Pallas, 1779)	85	14
Лемминг лесной <i>Myopus schisticolor</i> (Liljeborg, 1844)	1	–
Ондатра <i>Ondatra zibethica</i> (Linnaeus, 1766)	1	–
Полёвка-экономка <i>Microtus oeconomus</i> Pallas, 1776	61	6
Узкочерепная полёвка <i>M. gregalis</i> (Pallas, 1779)	3	–
Тёмная (пашенная) полёвка <i>M. agrestis</i> (Linnaeus, 1761)	27	3
Серая (обыкновенная) полёвка <i>M. arvalis</i> (Pallas, 1778)	9	–
Восточноевропейская полёвка <i>M. levis</i> Miller, 1908	38	–
Мышь-малютка <i>Micromys minutus</i> (Pallas, 1771)	9	–
Азиатская лесная мышь <i>Apodemus speciosus</i> (Temminck, 1844)	7	5
Крыса серая <i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout, 1769	11	–

Результаты и обсуждение

Из 22 видов мелких млекопитающих, вошедших в обсуждаемую выборку, эктопаразиты не обнаружены лишь на четырёх (бурозубка крошечная, крот алтайский, лемминг лесной и мышовка лесная), представленных единичными особями. Встречаемость (ИБ) и обилие (ИО) таксономических групп эктопаразитов на разных видах млекопитающих показаны в табл. 4. Вариации поражённости наблюдались по всем изученным факторам: виду и систематической группе зверьков и эктопаразитов, сезону и месту отлова. Паразиты значительно чаще встречались на грызунах, чем на землеройках,

как зимой (ИВ 63,0 против 43,3; $p < 0,001$), так и летом (ИВ 85,7 против 50; $p < 0,05$). Среднее число паразитов, приходящееся на одного зверька, сильнее отличалось по группам млекопитающих, чем по сезону (соотношение показателя ИО зима/лето у насекомыхных 2,1/1,4, у грызунов – 5,4/5,5). Тем не менее, в целом в тёплый период года эктопаразитами оказалось поражено 77,8 % зверьков, а в холодный – лишь 55,4 %. Иксодовые клещи в зимних сборах не встретились ни разу, блохи обнаружены на 26,1 % зверьков из «зимних» и 46,3 % «летних» сборов. Почти такой же показатель встречаемости блох (47,7 %) приведён для аналогичной по видовому составу выборки зверьков из окрестностей Иркутска в 1988 г. [Рекреационная, ландшафтно-эпидемиологическая ... , 1991]. ИВ вшей и гамазовых клещей не имели статистически значимых сезонных отличий, зато ИО гамазовых клещей зимой четырёхкратно превышал летний показатель. На значительные колебания численности гамазовых клещей в течение года и максимальное их количество зимой и весной указывает В. М. Чипанина [1973]. В нашем исследовании самый высокий ИО гамазовых клещей был зафиксирован в апреле – 9,8.

Видовой и количественный состав блох и вшей, обнаруженных на обследованных зверьках, приведён в табл. 5. Вши встречались реже, чем блохи, на меньшем числе видов хозяев (см.табл. 4) и представлены всего тремя видами. При этом *Hoplopleura acanthopus* присутствовала в выборках круглогодично, *H. edentula* – только летом, а единственный экземпляр *H. longula* снят с мыши-малютки в апреле. В. М. Чипанина [1973] отмечает значительное изменение видового разнообразия блох по сезонам года и даже почти полную смену их видового состава. В исследуемой нами выборке видовой состав блох, снятых с млекопитающих-хозяев в холодное время года, оказался разнообразнее летнего (16 видов против 11). При этом почти все виды из «летнего» списка присутствуют в «зимнем», кроме единственной самки *Frontopsylla elata*. Однако представительство разных видов зимой и летом сильно отличается: более половины всех блох в холодный период представляет *Amphipsylla sibirica*, около 20 % – *Amalaraeus penicilliger*, в первую пятерку по численности также входят *Catallagia dacenoi* (10,3 %), *Rhadinopsylla pseudodahurica* (6,0 %) и *Megabothris rectangulatus* (4,3±1,33 %). В тёплый период статистически достоверно преобладает *M. rectangulatus* (37,5±6,99 %; $p < 0,001$); этот широко распространённый вид полёвочных блох обнаруживался, в том числе, в гнёздах хищных птиц (луней) [Distribution of fleas ..., 2010]. Интересно, что среди видового состава блох, снятых с мелких млекопитающих, отловленных в пределах г. Иркутска в 1988 г. [Рекреационная, ландшафтно-эпидемиологическая ..., 1991], *M. rectangulatus* по частоте встречаемости (19,6 %) уступил первенство *Ctenophthalmus assimilis* (50,5 %), который в нашей выборке встретился лишь по разу в зимний и летний период. На долю *C. pisticus pisticus*, *Lep-topsylla ostsibirica* и *Neopsylla acanthine* приходится по 10,4 %. *A. sibirica* – каждая вторая блоха из зимних сборов – летом встретилась только однажды на красно-серой полёвке.

Характеристика эктопаразитов мелких млекопитающих Прибайкалья, обнаруженных в холодный и тёплый периоды года (по данным сборов 2013–2018 гг.)

Вид эктопаразита	Краткая экологическая характеристика и распространение таксона	Количество со- бранных особей	
		Холодный период	Тёплый период
	Класс Насекомые – Insecta Linnaeus, 1758 Отряд Блохи – Siphonaptera Latreille, 1825		
<i>Amalaraeus penicilliger</i> (Grube, 1851)	Распространён в Евразии и Северной Америке. Паразит лесных полёвок и других грызунов – обитателей леса и лугов	47	3
<i>Amphipsylla sibirica</i> Ioff, 1946	Паразит лесных полёвок (<i>Clethrionomys</i>) и других мелких лесных зверьков. Распространён во многих лесных районах северного полушария (Западная Европа, Лапландия, Урал, Тянь-Шань, Сибирь, Канада)	121	1
<i>Catallagia</i> (Hopkins at Rothshild, 1962)	Блохи этого рода, по-видимому, наиболее обильны весной, затем осенью и зимой. Летом довольно многочисленны		
<i>Catallagia dascenkoi</i> Ioff, 1940	Паразит лесных полёвок. Найден на Урале, Алтае, в центральной части Якутии, в Забайкалье и лесных районах Монголии	24	3
<i>Catallagia fetisovi</i> Vovchinskaja, 1944	Вид зарегистрирован в Забайкалье, Предбайкалье, Тыве. Паразитирует на красной полёвке, азиатской лесной мыши, пищухе, солонгое	1	0
<i>Catallagia ioffi</i> Scalon, 1950	Вид широко распространён в таежной полосе Сибири, встречается в лесах Восточной Монголии. Паразит лесных полёвок	2	0
<i>Corrodopsylla birulai</i> (Ioff, 1928)	Паразит кутур и землероек. Распространён от Бряньских лесов на западе, Архангельска на севере, Тянь-Шаня на юге до Забайкалья, Приамурья и Приморья включительно	2	4
<i>Stenophthalmus assimilis</i> Tashenberg, 1880	Паразит серых полёвок и многих других мелких грызунов, распространённых в луговых и луго-лесных местностях от Голландии до Западного Забайкалья, Алтая и Тянь-Шаня	1	1
<i>Stenophthalmus pisticus</i> Ioff et Scalon, 1950	Паразит бурундука. Отмечен во многих местах Азии – в Приморье, Приамурье, Забайкалье, Прибайкалье, на Алтае, в Ханты-Мансийске, а также в Корее	1	5
<i>Frontopsylla elata</i> (Jordan et Rothshild, 1915)	Паразитирует на разных видах полёвок (преимущественно серых) и многих других грызунах, не обнаруживая явной специфичности в выборе хозяина и станции. Предпочитает умеренно влажные и влажные местности (лессостепь, лес и горы)	0	1

Окончание табл. 3

Вид эктопаразита	Краткая экологическая характеристика и распространение таксона	Количество со- бранных особей	
		Холодный период	Тёплый период
<i>Hystrioposylla microti</i> Scalon, 1950	Обитатель гнёзд мелких лесных млекопитающих Забайкалья, Приамурья, Приморья, Сихотэ-Алиня, Кореи	2	2
<i>Peromyscoposylla ostsibirica</i> (Scalon, 1936)	Вид распространён в лесных районах Иркутской области, в Забайкалье, Якутии, Хабаровском и Приморском краях, в Корее. Паразитируют на лесных полёвках. Чаще осенью	1	5
<i>Megabothris advenarius</i> Wagner, 1927	Как правило, замещает <i>M. rectangularis</i> в лесах Восточной Сибири.	1	0
<i>Megabothris rectangularis</i> (Wahlgren, 1903)	Вид широко распространён на различных видах полёвок и других грызунов в лесах Евразии. Зарегистрирован в Западной Сибири, в Гыве, на Алтае и Тянь-Шане, в Иркутской области, в Якутии, в Забайкалье	10	18
<i>Neoposylla acanthine</i> Jordan et Rothshild, 1923	Обитает в лесных и лесостепных районах. Встречается на бурундуках, лесных мышах и полёвках. Сибирский вид, известный из многих мест	1	5
<i>Palaeoposylla sorecis</i> (Dale, 1878)	Паразиты землероек (Soricidae), обитающих в Европе и Азии. Вид распространён от Англии до Тянь-Шаня, Алтая и Западного Забайкалья	3	0
<i>Rhadinoposylla integella</i> Jordan et Rothshild, 1921	Встречается в гнёздах мелких млекопитающих (как и другие <i>Rhadinoposylla</i> , преимущественно в зимнее время) в лесах и распространён от Западной Европы до Тихого океана	1	0
<i>Rhadinoposylla pseudodahurica</i> Scalon, 1950	Паразитирует на грызунах, главным образом, зимой. Встречается в разных районах Азии, куда входят Иркутская область, Якутия, Забайкалье и др.	14	0
Отряд Вши – Anoplura Leach, 1815			
<i>Hoplopleura acanthopus</i> Burmeister, 1839	Регистрируются на широком круге хозяев: полёвки, хомячки, тушканчики, буро-зубки и пр. Иногда встречаются в большом количестве	323	26
<i>Hoplopleura edentula</i> Fahrenholz, 1916	Специфический паразит полёвок рода <i>Clethrionomys</i>	0	9
<i>Hoplopleura longula</i> Neumann, 1909	Специфический паразит мыши-малютки	1	0
Класс Паукообразные – Arachnida Lamarck, 1801			
Подкласс Клещи – Acari Leach, 1817			
Отряд Паразитиформные клещи – Parasitiformes Reuter, 1909			
Отряд Иксодовидные клещи – Ixodida Leach, 1815			
<i>Ixodes persulcatus</i> (Shulze, 1930)	Трёхный клещ приурочен главным образом к различным вариантам тайги, но встречается и в некоторых других растительных формациях. Нимфы и личинки паразитируют на мелких и средних млекопитающих и птицах.	0	119
Отряд Гамазовые клещи – Mesostigmata Canestrini, 1891		1231	42

Таблица 4
 Встречаемость и обилие эктопаразитов на разных видах мелких млекопитающих Прибайкалья в холодный и тёплый периоды года

Вид зверька	Блохи		Вши		Гаммазовые клещи		Иксодовые клещи		Все эктопаразиты	
	ИВ	ИО	ИВ	ИО	ИВ	ИО	ИВ	ИО	ИВ	ИО
Холодный период года										
Бурозубка малая	0±5,54	0	0±5,54	0	13,3±8,78	0,2	0	0	13,3±8,78	0,2
Бурозубка средняя	30,0±14,49	0,9	0±7,66	0	40,0±15,49	2,5	0	0	60,0±15,49	3,4
Бурозубка равнозубая	21,4±10,97	0,4	0±5,87	0	35,7±12,81	0,7	0	0	50,0±13,4	1,1
Бурозубка обыкновенная	18,9±5,37	0,3	1,9±1,87	0,02	37,7±6,66	1,2	0	0	58,5±6,77	1,4
Бурозубка тундрная	11,1±4,68	0,7	0±0,99	0	37,8±7,23	4,4	0	0	42,2±7,36	4,6
Бурозубка арктическая	12,5±11,69	0,1	0±9,05	0	37,5±17,12	1,1	0	0	37,5±17,12	1,3
Бурозубка крупнозубая	12,5±11,69	0,1	0±9,05	0	0±9,05	0	0	0	12,5±11,69	0,1
Бурозубка <i>Sorex sp.</i>	0±7,12	0	0±7,12	0	18,2±11,63	0,2	0	0	18,2±11,63	0,2
Красно-серая полёвка	36,4±14,50	0,4	0±7,12	0	0±7,12	0	0	0	36,4±14,5	0,4
Красная полёвка	30,6±4,00	0,7	0±1,14	0	14,1±3,78	0,4	0	0	70,6±4,94	1,1
Ондатра	0±23,56	0	0±23,56	0	100,0±23,56	23	0	0	100,0±23,56	23,0
Полёвка-экономка	50,8±6,40	1,5	4,9±2,77	0,2	13,1±4,32	0,3	0	0	55,7±6,36	1,9
Узкохвостая полёвка	0±16,33	0	66,7±27,22	0	0±16,33	0	0	0	66,7±27,22	8,0
Тёмная полёвка	63,0±9,29	0,6	0±3,33	0	40,7±9,46	3,9	0	0	55,6±9,56	4,5
Серая полёвка	0±8,3	0	88,9±10,48	3,9	88,9±10,48	9,9	0	0	100,0±9,07	13,8
Восточноевропейская полёвка	21,1±6,61	0,4	52,6±8,10	6,9	73,7±7,14	17,0	0	0	81,6±6,29	23,3
Мышь-малютка	11,1±10,48	0,1	33,3±15,71	0,4	77,8±13,86	4,2	0	0	77,8±13,86	4,8
Азиатская лесная мышь	0±9,07	0	0±9,07	0	14,3±13,23	0,4	0	0	14,3±13,23	0,4
Крыса серая	0±7,12	0	0±7,12	0	9,1±8,67	0,1	0	0	9,1±8,67	0,1
Тёплый период года										
Бурозубка <i>Sorex sp.</i>	8,3±7,98	0,2	0±6,65	0	25,0±12,5	0,6	50,0±14,43	0,5	50,0±14,43	1,4
Красно-серая полёвка	57,1±13,23	1,1	35,7±12,81	0,6	57,1±13,23	1,5	57,1±13,23	4,9	85,7±9,35	8,1
Красная полёвка	50,0±13,36	0,9	0±5,54	0	7,1±6,88	0,1	71,4±12,07	2,9	85,7±9,35	3,9
Полёвка-экономка	50,0±20,41	0,8	50,0±20,41	4,3	50,0±20,41	1,8	16,7±15,21	0,3	100,0±16,33	7,5
Тёмная полёвка	100,0±16,33	1,7	0±16,33	0	0±16,33	0	33,3±27,22	0,3	100,0±11,02	2,0
Азиатская лесная мышь	60,0±21,91	1,4	0±12,37	0	0±12,37	0	20,0±17,89	0,2	60,0±21,91	1,6

Таблица 5

Сравнительная характеристика сезонных сообществ блох землероек и мышевидных грызунов в Прибайкалье (по данным сборов 2013–2018 гг.)

Землеройки		Мышевидные грызуны	
Вид блох	Доля вида в сообществе (%)	Вид блох	Доля вида в сообществе (%)
Холодное время года			
<i>Amphipsylla sibirica</i>	23,1±6,75	<i>Amphipsylla sibirica</i>	60,5±3,55
<i>Amalaraeus penicilliger</i>	20,5±6,47	<i>Amalaraeus penicilliger</i>	18,9±2,84
<i>Rhadinopsylla pseudodahurica</i>	20,5±6,47	<i>Catallagia dacenкои</i>	8,4±2,01
<i>Catallagia dacenкои</i>	12,8±5,35	<i>Megabothris rectangulatus</i>	4,7±1,54
<i>Palaepsylla sorecis</i>	7,7±4,27	<i>Rhadinopsylla pseudodahurica</i>	3,16±1,27
<i>Corradopsylla birulai</i>	5,1±3,53	<i>Hystrichopsylla microti</i>	1,05±0,74
<i>Catallagia fetisovi</i>	2,6±2,53	<i>Catallagia ioffi</i>	0,53±0,52
<i>Cat. ioffi</i>	2,6±2,53	<i>Ctenophthalmus pisticus pisticus</i>	0,53±0,52
<i>Ctenophthalmus assimilis</i>	2,6±2,53	<i>Leptopsylla ostsibirica</i>	0,53±0,52
<i>Megabothris rectangulatus</i>	2,6±2,53	<i>Megabothris advenarius</i>	0,53±0,52
		<i>Neopsylla acanthina</i>	0,53±0,52
		<i>Rhadinopsylla integella</i>	0,53±0,52
Теплое время года			
<i>Corradopsylla birulai</i>	8,3±3,99	<i>Megabothris rectangulatus</i>	40,0±7,30
		<i>Ctenophthalmus pisticus pisticus</i>	11,1±4,68
		<i>Leptopsylla ostsibirica</i>	11,1±4,68
		<i>Neopsylla acanthina</i>	11,1±4,68
		<i>Amalaraeus penicilliger</i>	6,7±3,72
		<i>Catallagia dacenкои</i>	6,7±3,72
		<i>Hystrichopsylla microti</i>	4,4±3,07
		<i>Amphipsylla sibirica</i>	2,2±2,20
		<i>Corradopsylla birulai</i>	2,2±2,20
		<i>Ctenophthalmus assimilis</i>	2,2±2,20
		<i>Frontopsylla elata</i>	2,2±2,20

Примечание: жирным шрифтом выделены виды блох, общие для обеих групп мелких млекопитающих.

Имеются различия в составе сообществ блох между группами млекопитающих (см. табл. 5). Шесть из 16 видов встречаются как у землероек, так и у грызунов из зимних сборов. Причём *A. sibirica* и *A. penicilliger* являются достаточно массовыми в обеих группах. В то же время четыре вида блох, снятых с бурозубок, и 7 видов, собранных с грызунов, оказались специфичными для данных групп. В летних сборах с насекомоядных был обнаружен лишь один вид блох – *Corradopsylla birulai*, встречавшийся на грызунах в единичных случаях.

Наибольшее разнообразие паразитофауны обнаружено в холодный период на обыкновенной бурозубке, полёвке-экономке (по семь видов блох, одному виду вшей и гамазовые клещи) и красной полёвке (восемь видов

блох и гамазовые клещи), а в тёплый период – на красной (шесть видов блох, гамазовые и иксодовые клещи) и красно-серой полёвках (те же плюс один вид вшей).

Заключение

При изучении сообществ эктопаразитов мелких млекопитающих, отловленных в Прибайкалье за последние шесть лет, было определено разнообразие паразитофауны, различавшееся между систематическими группами зверьков и сезонами года. Из 22 видов млекопитающих, попавших в отловы, паразиты обнаружены на 18 видах. Определено систематическое положение 16 видов блох, трёх видов вшей и одного вида иксодовых клещей; видовая принадлежность гамазовых клещей не устанавливалась. Наибольшее разнообразие видов эктопаразитов в холодный период года отмечено в сообществах обыкновенной бурозубки, полёвки-экономки и красной полёвки, а летом – на лесных полёвках.

В среднем на одного представителя млекопитающих приходилось по 4,3 паразита с разным соотношением их групп в зимних и летних сборах. В холодный период на зверьках чаще всего паразитировали гамазовые клещи (ИО 3,0, ИВ $30,5 \pm 2,23$), летом – иксодовые (ИО 2,2, ИВ $50 \pm 6,80$). Обилие вшей зимой и летом почти не различалось (ИО 0,8 и 0,7; ИВ $8,7 \pm 1,36$ и $14,8 \pm 4,83$ соответственно); блохи на зверьках, пойманных летом, встречались чаще и в большем количестве (ИО летом 0,9, зимой – 0,5; ИВ $46,3 \pm 6,79$ и $26,1 \pm 2,13$ соответственно). Паразиты значительно чаще обнаруживались на грызунах, чем на землеройках, как зимой (ИВ 63,0 против 43,3), так и летом (ИВ 85,7 против 50). По группам млекопитающих отмечены различия и в сообществах блох: две трети из 18 зафиксированных видов являются группоспецифичными. Вши в исследованной выборке мелких млекопитающих, за одним исключением, встречались только на грызунах. Видовые, групповые и некоторые сезонные различия по поражённости эктопаразитами мелких млекопитающих обуславливают неодинаковое эпизоотологическое и эпидемиологическое значение и зверьков и членистоногих, что определяет необходимость дальнейшего изучения биоразнообразия этих сообществ.

Список литературы

Беклемишев В. Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М. : Наука, 1970. 502 с.

Иофф И. Г., Скалон О. И. Определитель блох Восточной Сибири, Дальнего Востока и прилегающих районов. М. : Медгиз, 1954. 275 с.

Краминская В. А., Живоляпина Р. Р., Перевозников В. А. К вирусологической и иммунологической характеристике некоторых очагов КЭ в Восточной Сибири // Клещевой энцефалит. Минск, 1965. С. 211–212.

Насекомые и клещи Дальнего Востока, имеющие медико-ветеринарное значение. Л. : Наука, 1978. 309 с.

Рекреационная, ландшафтно-эпидемиологическая характеристика пригородной зоны г. Иркутска. АН СССР СО Ин-т географии. Иркутск, 1991. 121 с. Деп. в ВИНТИ, 1991 г. № 4442-В91.

Роль мелких млекопитающих разных видов в прокормлении преимагинальных стадий таёжного клеща в Прибайкалье / О. В. Мельникова, Е. А. Вершинин, В. М. Корзун, А. Я. Никитин, Ю. А. Вержущая // Изв. Иркут. гос. ун-та. 2015. Т. 11. С. 93–104.

Сергиенко Г. Д. Фауна Украины. Вши. Киев : Наукова думка, 1974. Т. 22, вып. 3. 110 с.

Соколов В. Е. Систематика млекопитающих. Т. 1. М. : Высшая школа, 1973. 432 с.

Соколов В. Е. Систематика млекопитающих. Т. 2. М. : Высшая школа, 1977. 494 с.

Соколов В. Е. Пятиязычный словарь названий животных. Млекопитающие. Латинский, русский, английский, немецкий, французский. М. : Рус. яз., 1988. 352 с.

Тагильцев А. А., Тарасевич Л. Н. Членистоногие убежищного комплекса в природных очагах арбовирусных инфекций. Новосибирск : Наука, 1982. 228 с.

Феоктистов А. З. Вирусологическое изучение очагов клещевого энцефалита в юго-западной части Нижнего Приамурья : автореф. ... дис. канд. мед. наук. Хабаровск, 1965. 19 с.

Чипанина В. М. Изучение роли блох и гамазовых клещей в циркуляции вируса клещевого энцефалита в природных очагах юго-западной части Нижнего Приамурья : автореф. ... дис. канд. биол. наук. Иркутск, 1973. 24 с.

Distribution of Fleas (Siphonaptera) in bird-nests, bird Siphonaptera on mammalia and the medical importance of interspecific flea transmission in Mongolia / D. Kiefer, K. Pfister, D. Tserenrorov, D. Otgonbaatar, R. Samjaa, D. Sumjaa, E. G. Burmeister, M. S. Kiefer // Erforsch. biol. Ress. Mongolei. 2010. N 11. P. 395–404.

Mihalca A. D., Sándor A. D. The role of rodents in the ecology of *Ixodes ricinus* and associated pathogens in Central and Eastern Europe // Front. Cell. Infect. Microbiol. 2013. N 3. P. 56. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2013.00056>.

Molecular Survey of Zoonotic Agents in Rodents and Other Small Mammals in Croatia / A. Tadin, R. Tokarz, A. Markotić, J. Margaletić, N. Turk, J. Habuš, P. Svoboda, M. Vucelja, A. Desai, K. Jain, W. Lipkin // Am. J. Trop. Med. Hyg. 2016. Vol. 94, N 2. P. 466–473. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0517>

Multiple Infections of Rodents with Zoonotic Pathogens in Austria / S. Schmidt, S. S. Essbauer, A. Mayer-Scholl, S. Poppert, J. Schmidt-Chanasit, B. Klempa, K. Henning, G. Schares, M. H. Groschup, F. Spitzenberger, D. Richter, G. Heckel, R. G. Ulrich // Vector Borne Zoonotic Dis. 2014. Vol. 14, N. 7. P. 1–9. <https://doi.org/10.1089/vbz.2013.1504>

Ostfeld R. S., Mills J. N. Social Behavior, Demography, and Rodent-Borne Pathogens // Rodent Societies / I. O. Wolff, Sherman (eds.). Univ. of Chicago Press, 2007. Ch. 41. P. 478–486.

Synanthropic rodents and their ectoparasites as carriers of a novel haemoplasma and vector-borne, zoonotic pathogens indoors / S. Hornok, G. Földvári, K. Rigó, M. Meli, E. Gönczi, A. Répási, R. Farkas, I. Papp, J. Kotschán, R. Hofmann-Lehmann // Parasites & Vectors. 2015. N 8, 27. <https://doi.org/10.1186/s13071-014-0630-3>

Small Mammals Infestation with Ectoparasites during Warm and Cold Periods in Baikal Region

E. A. Vershinin, S. A. Borisov, O. V. Melnikova

Irkutsk Anti-Plague Research Institute of Siberia and the Far East, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. Small mammals are the main reserves of many pathogens dangerous for human. Ectoparasites of those mammals play the principal role as vectors of these diseases. During 2013–2018 the members of 22 Rodents and Insectivores species have been trapped in Irkutsk region and examined for infestation with ticks, mites, fleas and lice. Totally 2093 parasites had been collected from 485 small mammals. The systematic of 16 fleas, tree lice and one tick

species have been determined; the species of Gamasid mites was not defined. The frequency and abundance index have been used for quantity characterization. The ectoparasites' infestation varied for all factors studied: the species and systematic group of the mammals and ectoparasites, the season and place of trapping. The average number of parasites for one animal varied more among the groups of mammals, than between seasons. On average, 4.3 parasites have been taken off one small mammal, and the ratio of ectoparasites' groups differed in winter and summer collections. The most diversity of the ectoparasites species during cold period have been noticed in the communities of *Sorex araneus*, *Microtus oeconomus* and *Clethrionomys (Myodes) rutilus*, and in the communities of red-backed voles in summer. Gamasid mites more often parasitized the mammals in winter time, Ixodid ticks – in summer. The abundance of lice almost did not differ seasonally; the fleas were more frequent and abundant on the “summer” animals. The parasites have been found on the Rodents more often than on shrews in winter as well as in summer. The differences in fleas communities have been registered in the groups of small mammals: two thirds of 16 detected flea species are group specific. The lice in the studied sample of small mammals were found only on Rodents with one exception. Variations in small mammals ectoparasites invasion may be the reason of different epizootologic and epidemiologic significance of both communities, thus determining the necessity of further investigations in this field.

Keywords: small mammals, ectoparasites, fleas, lice, hard ticks, gamasid mites, Baikal Region.

For citation: Vershinin E.A., Borisov S.A., Melnikova O.V. Small Mammals Infestation with Ectoparasites during Warm and Cold Periods in Baikal Region. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Biology. Ecology*, 2019, vol. 29, pp. 60-72. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2019.29.60> (in Russian)

References

Beklemishev V.N. *Biotsenologicheskie osnovy sravnitel'noi parazitologii* [Biocenotic basics of comparative parasitology]. Moscow, Nauka Publ., 1970, 502 p. (in Russian)

Ioff I.G., Scalon O.I. *Opredelitel bloh Vostochnoj Sibiri, Dalnego Vostoka i priliegayushchih rajonov* [Key to the fauna of fleas of East Siberia, Far East and adjacent areas]. Moscow, Medgiz Publ., 1954, 275 p. (in Russian)

Kraminskaya V.A., Zhivolypina R.R., Perevoznikov V.A. K virusologicheskoy i immunologicheskoy karakteristike nekotoryh ochagov KE v Vostochnoj Sibiri [Virological and immunological characteristics of some TBE natural foci in Eastern Siberia]. *Kleshchevoj ehncefalit* [Tick-borne encephalitis]. Minsk, 1965, pp. 211-212. (in Russian)

Nasekomye i kleshchi Dalnego Vostoka, imeyushchie mediko-veterinarnoe znachenie [Far-Eastern insects and ticks which have medical and veterinary concern]. St.-Petersb., Nauka Publ., 1978, 309 p. (in Russian)

Rekreacionnaya, landshaftno-ehpidemiologicheskaya karakteristika prigorodnoj zony g. Irkutsk [Recreational, landscape and epidemiological characteristics of the Irkutsk City suburbs]. Irkutsk Inst. Geogr. AS USSR. Irkutsk, 1991, 121 p. Dep. man. VINITI, № 4442-B91 (in Russian)

Mel'nikova O.V., Vershinin E.A., Korzun V.M., Nikitin A.Ya., Verzhutskaya Yu.A. Rol melkih mlekopitayushchih raznyh vidov v prokormlenii preimaginal'nyh stadij tayozhnogo kleshcha v Pribajkal'e [The role of different species of small mammals in feeding of immature stages of the taiga tick – the main vector of tick-borne encephalitis in Pribaikalie]. *The Bull. Irkutsk St. Univ. Ser. Biol. Ekol.*, 2015, vol. 11, pp. 93-104. (in Russian)

Sergienko G.D. *Fauna Ukrainy. Vshi* [Fauna of Ukraine. Lice]. Kiev, Naukova Dumka Publ., 1974, vol. 22, is. 3, 110 p. (in Russian)

Sokolov V.E. *Sistematika mlekopitayushchikh* [Systematics of Mammals. Vol. 1]. Moscow, Vysshaya Shkola Publ. 1973, 432 p. (in Russian)

Sokolov V.E. *Sistematika mlekopitayushchikh* [Systematics of Mammals. Vol. 2]. Moscow, Vysshaya Shkola Publ., 1977, 494 p. (in Russian)

Sokolov V.E. *Dictionary of animal names in five languages. Mammals. Latin, Russian, English, German, French.* Moscow, Russky Yazyk Publ., 1988, 352 p.

Tagil'tsev A.A., Tarasevich L. N. *Chlenistonogie ubezishchnogo kompleksa v prirodnyh ochagah arbo-virusnyh infekcij* [Arthropods of the den complex in the arboviral infections' natural foci]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1982, 228 p. (in Russian)

Feoktistov A.Z. *Virusologicheskoe izuchenie ochagov kleshchevogo ehncefalita v yugo-zapadnoj chasti Nizhnego Priamur'ya* [Virological study of the tick-borne encephalitis natural foci in the southern part of Lower Amur Region: Candidate in Biology Dissertation Abstract]. Habarovsk, 1965, 19 p. (in Russian)

Chipanina V.M. *Izuchenie roli bloh i gamazovyh kleshchej v cirkulyacii virusa kleshchevogo ehncefalita v prirodnyh ochagah yugo-zapadnoj chasti Nizhnego Priamu-r'ya* [Study of fleas and gamasid mites role in the tick-borne encephalitis virus circulation in its natural foci in the southern part of Lower Amur Region: Candidate in Biology Dissertation Abstract]. Irkutsk, 1973, 24 p. (in Russian)

Kiefer D., Pfister K., Tserennorov D., Otgonbaatar D., Samjaa R., Sumjaa D., Burmeister E.G., Kiefer M.S. Distribution of Fleas (Siphonaptera) in bird-nests, bird Siphonaptera on mammalia and the medical importance of interspecific flea transmission in Mongolia. *Erforsch. biol. Ress. Mongolei*, 2010, no. 11, pp. 395-404.

Mihalca A.D., Sándor A.D. The role of rodents in the ecology of *Ixodes ricinus* and associated pathogens in Central and Eastern Europe. *Front. Cell. Infect. Microbiol.*, 2013, no. 3, P. 56. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2013.00056>

Tadin A., Tokarz R., Markotić A., Margaletić J., Turk N., Habuš J., Svoboda P., Vucelja M., Desai A., Jain K., Lipkin W. Molecular Survey of Zoonotic Agents in Rodents and Other Small Mammals in Croatia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 2016, Vol. 94, no. 2, pp. 466-473. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0517>

Schmidt S., Essbauer S.S., Mayer-Scholl A., Poppert S., Schmidt-Chanasit J., Klempa B., Henning K., Schares G., Groschup M.H., Spitzenberger F., Richter D., Heckel G., Ulrich R.G. Multiple Infections of Rodents with Zoonotic Pathogens in Austria. *Vector Borne Zoonotic Dis.*, 2014, vol. 14, no. 7, pp. 1-9. <https://doi.org/10.1089/vbz.2013.1504>

Ostfeld R.S., Mills J.N. Social Behavior, Demography, and Rodent-Borne Pathogens // *Rodent Societies*. I.O. Wolff, P.W. Sherman (eds.). Univ. Chicago Press, 2007, Ch. 41, pp. 478-486.

Hornok S., Földvári G., Rigó K., Meli M., Gönczi E., Répási A., Farkas R., Papp I., Kontschán J., Hofmann-Lehmann R. Synanthropic rodents and their ectoparasites as carriers of a novel haemoplasma and vector-borne, zoonotic pathogens indoors. *Parasites & Vectors*, 2015, no.

Вершинин Евгений Александрович
кандидат биологических наук,
научный сотрудник

Иркутский научно-исследовательский
противочумный институт
Роспотребнадзора
Россия, 664047, г. Иркутск, Трилиссера, 78
e-mail: eaverschinin@mail.ru

Vershinin Evgeniy Aleksandrovich
Candidate of Sciences (Biology),
Research Scientist

Irkutsk Anti-Plague Research Institute of
Siberia and Far East of Rospotrebnadzor
78, Trilisser st., Irkutsk, 664047, Russian
Federation
e-mail: eaverschinin@mail.ru

Борисов Сергей Анатольевич
лаборант-исследователь
Иркутский научно-исследовательский
противочумный институт
Роспотребнадзора
Россия, 664047, г. Иркутск, Трилиссера, 78
e-mail: borisov.irk@mail.ru

Borisov Sergey Anatolyevich
Laboratory Assistant
Irkutsk Anti-Plague Research Institute of
Siberia and Far East of Rospotrebnadzor
78, Trilisser st., Irkutsk, 664047, Russian
Federation
e-mail: borisov.irk@mail.ru

*Мельникова Ольга Витальевна
доктор биологических наук, старший
научный сотрудник
Иркутский научно-исследовательский
противочумный институт
Роспотребнадзора
Россия, 664047, г. Иркутск, Трилисера, 78
e-mail: melnikovaovit@gmail.com*

*Mel'nikova Ol'ga Vitalyevna
Doctor of Sciences (Biology)
Senior Research Scientist
Irkutsk Anti-Plague Research Institute of
iberia and Far East of Rospotrebnadzor
78, Trilisser st., Irkutsk, 664047, Russian
Federation
e-mail: melnikovaovit@gmail.com*

Дата поступления: 26.01.2019

Received: January, 26, 2019