

УДК 576.591.5.595.7.599.3

БЛОХИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

© С. Г. Медведев,¹ К. А. Третьяков²

^{1,2} Зоологический институт РАН
Университетская наб., 1, С.-Петербург, 199034

² E-mail: mice@zin.ru

Поступила 22.05.2014

На территории мегаполиса Санкт-Петербурга обследовано 26 участков, расположенных на территории лесонасаждений 4 типов. Отловлены мелкие млекопитающие (насекомоядные и грызуны), относящиеся к 13 видам, с которых собраны блохи 16 видов. Наиболее часто встречающимся видом блох является *Stenophthalmus agyrtes*. На территории Санкт-Петербурга можно выделить 2 группы сообществ блох мелких млекопитающих: сообщества паразитов зверьков, обитающих на территориях пригородных лесов, подверженных незначительному антропогенному воздействию, и сообщества паразитов мелких млекопитающих — обитателей внутригородских парков и кладбищ, подверженных высокой антропогенной нагрузке.

Ключевые слова: блохи, мелкие млекопитающие, антропогенные биотопы.

Список видов блох для Северо-Запада России включает 56 видов. Однако в него включены паразиты птиц, крупных и средних млекопитающих и рукокрылых (Ващенко, 1996). На мелких млекопитающих Северо-Запада России могут обитать 22 вида блох (Высоцкая, Сазонова, 1953). Среди них можно выделить типичных паразитов грызунов. Так, основными паразитами рыжих полевков являются блохи *Stenophthalmus agyrtes* (Heller, 1896), *C. uncinatus* (Wagn., 1898), *Megabothris turbidus* (Roths., 1909), *M. walkeri* (Roths., 1902), *Amalaraeus penicilliger* (Grube, 1851), *Peromyscopsylla bidentata* (Kol., 1863), *P. sylvatica* (Meinert, 1896). Блоха *C. agyrtes* отмечается как паразит мышей рода *Apodemus*. *C. uncinatus* и *M. turbidus* одинаково часто встречаются на мышах и на рыжих полевках. На насекомоядных наиболее часто паразитируют *Doratopsylla dasyncnema* (Roths., 1897), *Palaeopsylla soricis* (Dale, 1878) и *Stenophthalmus bisocdentatus* (Kol., 1863) (Ващенко, Третьяков, 2003, 2004, 2005). Следует отметить, что большинство блох указанных выше видов могут паразитировать на несвойственных для них хозяевах. Например, описаны находки блох насекомоядных на рыжих полевках. Указанные выше работы, посвященные фауне блох Северо-Запада России, описывают распространение паразитов

только в естественных условиях. В нашей работе будет рассмотрено распространение блох на территории, подверженной антропогенной трансформации.

Исследования фауны эктопаразитов мелких млекопитающих, обитающих в населенных пунктах, сводятся главным образом к изучению видового состава и распределению по территории городов иксодовых клещей. Имеющиеся работы по изучению блох мелких млекопитающих в городах практически всегда ограничиваются изучением паразитов синантропных грызунов, крыс и домашних мышей в застроенных участках города как правило портах (Токаревич, 1937; Козловская, Гарбузов, 1957; Жовтый, Леонов, 1958; Пушница, Ширанович 1960; Wegner, Przyborowski, 1962; Wegner, Kruminis-Lozowska, 1984; Мустафаева, 1990). Связано это с тем, что данные работы производились в основном сотрудниками противочумных станций, чем и объясняется интерес к блохам крыс, основным переносчикам чумы. В работе Черных и Козловской (1976) уделено внимание блохам несинантропных грызунов, обитающих в жилых постройках Приамурья. Однако в этой работе главным образом рассматривались блохи — паразиты грызунов, обитающих в постройках, тогда как открытые биотопы (лесопарки, парки и кладбища) не изучались.

В статье Haitlinger (1989) представлены материалы по экологии сообществ паразитов мелких млекопитающих открытых биотопов во Вроцлаве. Среди прочего в работе есть данные о видовом составе и количестве блох на разных видах прокормителей. К сожалению, в этих работах авторы как правило ограничиваются перечислением видов блох и указанием количества собранных экземпляров каждого вида. В нашей работе предпринята попытка оценить разнообразие этих эктопаразитов в разных типах биотопов и на разных хозяевах.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Отлов мелких млекопитающих производился в течение 5 лет в летний период (июнь—сентябрь) с 2006 по 2010 г. Были исследованы 26 участков в лесных массивах вблизи границы города, периферийные лесопарки и внутригородские парки и кладбища. Места сборов мелких млекопитающих расположены в различных районах Санкт-Петербурга (рис. 1). В частности, были обследованы участки леса, расположенные у побережья Сестрорецкого разлива (1), в окрестностях железнодорожной платформы Морская (2), в окрестностях Северного (3) и Южного кладбищ (4). Кроме того, отловы и осмотры грызунов и насекомоядных осуществлялись в Ржевском (5), Удельном (6), Юнтоловском (7), Шунгеровском (8), Сосновском (9) и Невском лесопарках (10), а также в таких парках, как Екатерингофский (11), Александринское (12), Сосновая поляна (13) и Павловский (14), на территории парка Лесотехнической академии (ЛТА) (15) и Ботанического сада БИН РАН (16). Исследованиями были охвачены и территории основных кладбищ Санкт-Петербурга: Крематория (17), Охтинского (18), Пороховского (19), Киновеевского (20), Красненького (21), Жертв 9 Января (22), Волковского (23), Смоленского (24), Серафимовского (25), Богословского (26).



Рис. 1. Схема расположения обследованных участков на территории Санкт-Петербурга.

Участки леса, расположенные у побережья Сестрорецкого залива (1), в окрестностях железнодорожной платформы Морская (2), в окрестностях Северного (3) и Южного кладбищ (4), Ржевский (5), Удельный (6), Юнтоловский (7), Шунгеровский (8), Сосновский (9), Невский (10) лесопарки, парки Екатерингофский (11), Александринно (12), Сосновая поляна (13), Павловский (14), Лесотехнической академии (ЛТА) (15), Ботанический сад БИН РАН (16), кладбища: Крематорий (17), Охтинское (18), Пороховское (19), Кинноевское (20), Красненькое (21), Жерть 9 Января (22), Волковское (23), Смоленское (24), Серафимовское (25), Богословское (26).

Fig. 1. Plan of St. Petersburg with examined sites.

Всего было отработано 10 800 ловушко-суток, отловлено 2229 особей мелких млекопитающих, относящихся к 13 видам (табл. 1). С отловленных зверьков было собрано 1339 особей блох, относящихся к 16 видам (табл. 2). В качестве основных показателей численности блох на зверьках использовались индексы обилия (ИО) (среднее количество эктопаразитов на особь хозяина), а для определения количественного соотношения разных видов — индексы доминирования (ИД) (доля вида в сборах). Для описания видового разнообразия блох использовали индексы Маргалефа, Симпсона и Бергера-Паркера (Мэггаран, 1992).

Таблица 1

Список видов мелких млекопитающих и количество отловленных особей
в 2006—2010 гг.

Table 1. Species list of mammals and the number of specimens trapped
in St. Petersburg in 2006—2010

№	Вид	Количество отловленных зверьков
Отряд Insectivora — Насекомоядные		
Сем. Soricidae — Землеройковые		
1	<i>Sorex araneus</i> L., 1758 — обыкновенная бурозубка	577
2	<i>S. caecutiens</i> Laxmann, 1788 — средняя бурозубка	4
3	<i>S. minutus</i> L., 1766 — малая бурозубка	50
Отряд Rodentia — Грызуны		
Сем. Muridae — Мышинообразные		
4	<i>Apodemus agrarius</i> Pall., 1771 — полевая мышь	708
5	<i>A. flavicollis</i> Melchior, 1834 — желтогорлая мышь	2
6	<i>A. uralensis</i> Pall., 1811 — лесная мышь	216
7	<i>Mus musculus</i> L., 1758 — домовая мышь	4
8	<i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout, 1769 — серая крыса	19
Сем. Cricetidae — Хомякообразные		
9	<i>Myodes glareolus</i> Schreber, 1780 — рыжая полевка	619
10	<i>Microtus ex. gr. arvalis</i> (<i>Microtus arvalis</i> Pall., 1799, <i>M. rossiaemerdionalis</i> Ogn., 1924)* — обыкновенная полевка	28
11	<i>M. agrestis</i> L., 1761 — темная полевка	1
Сем. Dipodidae — Тушканчикообразные		
12	<i>Sicista betulina</i> Pall., 1778 — лесная мышовка	1

Примечание. * — идентификация видов-двойников не проводилась.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Типы лесонасаждений Санкт-Петербурга

Исходя из наличия (отсутствия) связи с прилегающими к мегаполису лесами, лесонасаждения, расположенные в границах Санкт-Петербурга были подразделены на 4 типа (Медведев и др., 2009).

Первый тип — пригородные (периферийные) лесопарки и леса с преобладанием березы и серой ольхи, ели и сосны, прилегающие к границе мегаполиса (участки с номерами 1—5, 8, 10). Они переходят в лесные массивы Ленинградской обл. и характеризуются наименьшей степенью освоенности. В то же время они граничат с незастроенными участками города и окраинными лесопарками. На территории лесных массивов 1-го типа обитает значительное число потенциальных прокормителей блох. Это не то-

Таблица 2

Видовой состав блох, собранных с мелких млекопитающих в 2006—2010 гг.

Table 2. Species list of fleas collected in St. Petersburg in 2006—2010

№	Вид	Количество отловленных блох	Номера пунктов сборов
Сем. Ceratophyllidae			
1	<i>Amalareus penicilliger</i>	5	4, 10, 13, 23
2	<i>Ceratophyllus indages</i>	2	4, 14
3	<i>C. sciurorum</i>	1	14
4	<i>Megabothris rectangulatus</i>	4	11, 20
5	<i>M. turbidus</i>	198	1—4, 6—11, 12—14, 17—20, 22—26
6	<i>M. walkeri</i>	3	6, 7
7	<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	68	3, 11, 16, 17, 19, 20, 22—24, 26
Сем. Leptopsyllidae			
8	<i>Peromyscopsylla bidentata</i>	1	10
9	<i>P. silvatica</i>	1	2
Сем. Ctenophthalmidae			
10	<i>Ctenophthalmus agyrtes</i>	548	2—7, 10—20, 22—26
11	<i>C. assimilis</i>	29	6, 23, 25, 26
12	<i>C. bisoetidentatus</i>	3	15, 24, 25
13	<i>C. uncinatus</i>	243	1—7, 10—12, 14, 16, 19, 23, 24, 26
14	<i>Doratopsylla dasyncema</i>	51	1—3, 4, 14
15	<i>Palaeopsylla soricis</i>	137	2—7, 10, 12—14
Сем. Hystrichopsyllidae			
16	<i>Hystrichopsylla talpae</i>	45	3, 4, 6, 9, 12, 14, 15, 17—20, 22, 23

лько 8 видов грызунов, но и 3 вида насекомоядных (Gorbunova, Tretyakov, 2012). Доминирующими видами здесь являются рыжая полевка и обыкновенная бурозубка. Примерами лесонасаждений 1-го типа являются леса, расположенные на побережье Сестрорецкого разлива, в окрестностях железнодорожной платформы Морская, лесные массивы в окрестностях Северного и Южного кладбищ, а также некоторые лесопарки (Шунгеровский, Ржевский и Невский).

Рекреационная нагрузка на лесонасаждения 1-го типа локализована на их окраинах. При этом большую часть их территории занимают собственно сами лесные биотопы, тогда как парковые растительные сообщества занимают незначительную часть их площади. Особенностью лесопарков является сочетание черт вторичных лесонасаждений и элементов естественных лесных сообществ. В частности, здесь чередуются участки средневозрастного вторичного мелколесья с остатками сосновых боров, еловых и березово-еловых лесов.

На территории лесонасаждений 1-го типа с мелких млекопитающих 11 видов были собраны 11 видов блох. Из них наиболее многочисленными

Таблица 3

Суммарные ИО и количество экземпляров различных видов блох,
собранных с мелких млекопитающих
в разных типах лесонасаждений Санкт-Петербурга
(по данным сборов с 2006 по 2010 г.)

Table 3. Summarized indices of abundance and the number of fleas collected from small mammals in St. Petersburg in 2006—2010

Виды блох	Типы лесонасаждений							
	1		2		3		4	
	ИО	Количество	ИО	Количество	ИО	Количество	ИО	Количество
<i>Amalareus penicilliger</i>	0.01	4	0.01	1	0.00	0	0.00	0
<i>Ceratophyllus indages</i>	0.01	1	0.01	1	0.00	0	0.00	0
<i>C. sciurorum</i>	0.00	0	0.01	1	0.00	0	0.00	0
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i>	0.02	27	0.16	108	0.43	78	0.57	335
<i>C. bisoctodentatus</i>	0.01	1	0.01	1	0.01	1	0.00	0
<i>C. assimilis</i>	0.00	0	0.01	2	0.00	0	0.07	27
<i>C. uncinatus</i>	0.07	91	0.02	60	0.13	27	0.09	65
<i>Doratopsylla dasyncnema</i>	0.04	47	0.01	4	0.00	0	0.00	0
<i>Hystrichopsylla talpae</i>	0.01	10	0.03	10	0.03	5	0.04	20
<i>Peromyscopsylla bidentata</i>	0.01	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0
<i>P. silvatica</i>	0.01	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0
<i>Megabotris turbidus</i>	0.08	59	0.05	23	0.06	9	0.17	107
<i>M. walkeri</i>	0.00	0	0.01	3	0.00	0	0.00	0
<i>M. rectangularus</i>	0.00	0	0.00	0	0.01	1	0.00	3
<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	0.01	1	0.00	0	0.21	39	0.05	28
<i>Palaeopsylla soricis</i>	0.03	22	0.22	115	0.00	0	0.01	0
Суммарный ИО (сумма)	0.30	265	0.53	329	0.85	160	0.94	585

были паразиты рыжей полевки — *Megabotris turbidus* и *Ctenophthalmus uncinatus*. Кроме того, блохи этих видов были отмечены на 6 и 8 видах зверьков, соответственно суммарный ИО *M. turbidus* составил 0.08 и *C. uncinatus* — 0.07 (табл. 3). Это наиболее типичные и многочисленные паразиты, которые доминируют в биотопах этого типа. Из других видов блох-паразитов мелких млекопитающих — обитателей лесонасаждений 1-го типа — следует отметить паразитов землероек — блох *Doratopsylla dasyncnema* и *Palaeopsylla soricis* (суммарный ИО 0.04 и 0.02 соответственно). Единичными находками здесь были отмечены блохи белок *Ceratophyllus indages* (Roths., 1908) и *C. sciurorum* (Schrank, 1803), а также «осеннее-зимние» виды — блохи *Amalareus penicilliger*, *Peromyscopsylla silvatica* и *P. bidentata*.

Следует отметить, что в биотопах лесонасаждений 1-го типа суммарный индекс обилия составил 0.30, т. е. он был наиболее низким.

Второй тип — протяженные лесопарки и парки, утратившие связь с пригородными лесами. Лесонасаждения 2-го типа в недавнем прошлом (в 1960—1980-х годах) были расположены на периферии города, но в настоящее время отрезаны от пригородных лесов районами жилой много-

этажной застройки (участки с номерами 6, 7, 9, 12, 13, 14). К лесонасаждениям 2-го типа относятся Юнтоловский, Удельный и Сосновский лесопарки, а также парки Павловский, Александрино и Сосновая поляна. В таких парках площадь лесной зоны сопоставима по своим размерам с собственно парковой зоной. Важно отметить, что несмотря на сильную антропогенную нагрузку, биотопы лесонасаждений 2-го типа сохраняют черты, присущие природным экосистемам. Здесь также сохраняются разнообразные пойменные и плакорные ландшафты. Кроме того, лесопарки 2-го типа отличаются и большим флористическим составом, включающим искусственные насаждения липы, тополя, березы, клена, дуба и вяза, с местами хорошо выраженным подлеском и травостоем с преобладанием злаковых. Разнообразная кормовая база создает условия для обитания 4 видов грызунов и 1 вида насекомоядных. Наиболее же часто встречающимися видами здесь являются обыкновенная бурозубка, лесная и полевая мыши. Однако рыжая полевка, отмечаемая наиболее часто как хозяин многих видов блох, малочисленна (встречается).

На мелких млекопитающих, отловленных в биотопах, относящихся ко второй группе, также обнаружены блохи одиннадцати видов. Наиболее многочисленным был вид *Palaeopsylla soricis* (0.22). По-видимому, это связано с большой долей землероек (основных прокормителей этого вида) среди мелких млекопитающих, отловленных на этих территориях. В биотопах этой группы увеличилась численность *Stenophthalmus agyrtes* (0.16), а численность *Stenophthalmus uncinatus* (0.02), наоборот, снизилась. Остальные виды представлены в незначительных количествах. Суммарный индекс обилия составил 0.53.

Третий тип лесонасаждений включает парки, расположенные вблизи центра города. В частности, такие небольшие (площадью от 15 до 60 га) парки, как Екатерингофский, парк ЛТА и Ботанический сад БИН РАН (участки с номерами 11, 15, 16). Территории этих парков стали частью городских районов в конце XIX в. и ранее. Несмотря на сильную антропогенную нагрузку, в этих парках сохраняются естественные почвы, на которых произрастают растительные сообщества, представленные тополем, липой, кленом, вязом, ясенем, лиственницей, елью и др. Травяной покров представлен разными злаками, снытью, недотрогой. Однако он сильно угнетен, иногда местами отсутствует. Видовой состав мелких млекопитающих значительно обеднен: абсолютным доминантам является полевая мышь. Серая крыса и обыкновенная полевка известны по единичным экземплярам.

Со зверьков, отловленных в небольших парках, расположенных вблизи центра города, были сняты блохи, принадлежавшие к 8 видам. Наиболее многочисленным здесь был *Stenophthalmus agyrtes* (0.44). Вторым по численности был вид *Nosopsyllus fasciatus* (Bosc, 1800) (0.19). Этот вид является паразитом крыс, и его высокая численность говорит о высокой численности крыс в парках. Следует отметить довольно высокую численность *Stenophthalmus uncinatus* (0.13). На этих участках были отмечены не встречавшиеся в других местах виды — *C. bisocdentatus* и *Megabothris rectangulatus*. Суммарный ПО составил 0.85.

Четвертый тип лесонасаждений объединяет внутригородские кладбища. Такие кладбища Санкт-Петербурга, как Крематорий, Охтинское, По-

роховское, Киновеевское, Красенькое, Жертв 9 Января, Волковское, Смоленское, Серафимовское и Богословское окружены городскими районами (участки с номерами 17—26). Естественный почвенный покров на их территории в значительной степени нарушен, растительный покров — паркового типа, во многом представлен искусственными насаждениями. Он включает посадки клена, липы, ясеня, тополя, березы и рябины. Травянистый покров в значительной степени составляют специально высаженные растения очень разнообразные по видовому составу. Эти растения, а также оставляемая людьми пища служат дополнительной кормовой базой для обитающих здесь мелких млекопитающих. Среди мелких млекопитающих превалирует полевая мышь, реже встречаются обыкновенная бурозубка и лесная мышь, иногда встречается серая крыса.

С мелких млекопитающих, отловленных на участках лесонасаждений 4-го типа, были собраны блохи 8 видов. Суммарный ИО блох всех видов составил 0.94. На преобладающих в отловах здесь полевых мышах наиболее часто отмечались 2 вида блох. Суммарный ИО *Stenophthalmus agyrtes* был равен 0.57, ИО блохи *Megabothris turbidus* был равен 0.17. В этом типе лесонасаждений присутствовали такие редкие для Санкт-Петербурга виды, как *Stenophthalmus assimilis* (Tasch., 1880) и *Megabothris rectangulatus* (Wahlgren, 1903).

Виды блох и их хозяева на территории Санкт-Петербурга

На территории нашего региона отмечены до 30 видов мелких млекопитающих (Новиков и др., 1970), из которых на территории Санкт-Петербурга нами были отловлены 13 видов. Среди них преобладали 3 вида: от общего числа отловленных мелких млекопитающих доля рыжей полевки составила 40.3 %, обыкновенной бурозубки — 19.1 %, полевой мыши — 15.5 %. Доля прочих 10 видов не превышает 10 %. При этом лесная мышовка и желтогорлая мышь были представлены в отловах только единичными особями.

Рыжая полевка доминировала в лесонасаждениях 1-го и 2-го типов. В частности, этот вид преобладал в лесных массивах, расположенных в районе железнодорожной платформы Морская, и в Невском лесопарке (1-й тип). Здесь численность рыжей полевки на 100 ловушко-суток составляла 17.5 и 17.8 соответственно. В парке Сосновая Поляна (2-й тип) численность этого вида составляла 8.0 на 100 ловушко-суток.

Обыкновенная бурозубка также была наиболее часто встречающейся в лесонасаждениях 1-го типа. Например, в лесном массиве в районе Северного кладбища ее численность была 7.8 на 100 ловушко-суток. Обыкновенная бурозубка доминировала и на территории двух парков 2-го типа — Удельном и Александрине (численность на 100 ловушко-суток составляла 10.5 и 2.8 соответственно).

Полевая мышь наиболее часто отмечалась в лесонасаждениях 3-го и 4-го типов, т. е. в биотопах на территории внутригородских парков и кладбищ. Так, например, в Екатерингофском парке численность полевой мыши составила 37.0 зверьков на 100 ловушко-суток, а на территории Богословского кладбища — 44.0 зверьков на 100 ловушко-суток. При этом в парке

ЛТА и Сосновском лесопарке полевая мышь являлась единственным видом мелких млекопитающих (Gorbunova, Tretyakov, 2012).

Среди видов блох наиболее многочисленным в черте Санкт-Петербурга является *Stenophthalmus agyrtes*. Блохи этого вида были собраны с 7 видов мелких млекопитающих, отловленных в различных биотопах всех 4 типов лесонасаждений с июня по сентябрь. Наиболее часто этот вид отмечался на территории небольших городских парков (3-й тип лесонасаждений) (суммарный ИО за весь период наблюдений с 3 видов хозяев составлял 0.58) и на кладбищах (суммарный ИО — 0.86). В лесонасаждениях 2-го типа относительная численность *S. agyrtes* была ниже (суммарный ИО не превышал 0.38), а в парках и лесах — 0.17.

Блоха *Megabothris turbidus* был также одним из часто встречающихся видов. Блохи этого вида были собраны с 6 видов мелких млекопитающих, отловленных в различных биотопах всех 4 типов лесонасаждений с июня по сентябрь. Наиболее часто этот вид отмечался на территории кладбищ (суммарный ИО — 0.17, максимальный ИО отмечен на Смоленском кладбище — 0.38).

Следует также отметить паразита землероек — блоху *Palaeopsylla soricis*. Эти блохи были отмечены только в лесных массивах на периферии города (1-й и 2-й типы лесонасаждений), где численность могла достигать до 0.58 (парк Александрино).

Со зверьков, отловленных во внутригородских парках и на территории кладбищ, были собраны блохи паразиты крыс — *Nosopsyllus fasciatus*. Однако в наших сборах этот вид часто отмечался на полевых мышах (в Ботаническом саду ИО этого вида достигал 0.29).

Остальные виды блох были малочисленны, а некоторые вообще представлены единичными особями (табл. 2). Так, нами были собраны только единичные особи таких видов, как *Amalaraeus penicilliger*, *Peromyscopsylla silvatica* и *P. bidentata*. Известно (Ващенко, 2013), что блохи этих видов на Северо-Западе европейской части России наиболее активны в осенне-зимний период. Наши же сборы ограничивались исключительно летом. Два редких в наших сборах вида блох — *Ceratophyllus indages* и *C. sciurorum* — являются паразитами белок, которые нами не отлавливались.

Об уменьшении биологического разнообразия в градиенте «леса—лесопарки—ландшафтные парки—небольшие парки—кладбища» свидетельствуют индексы Симпсона, Маргалефа и Бергера-Иаркера (табл. 4). Эти индексы подтверждают, что в стациях, подверженных значительной антропогенной нагрузке, сильнее выражено доминирование отдельных видов блох. Распределение показателей обилия видов ближе к геометрическому ряду. Это подразумевает наличие одного наиболее конкурентоспособного вида. В данном случае это блоха *Stenophthalmus agyrtes*. Доля и численность доминирующего вида также выше в небольших парках и на кладбищах. Возможно, это связано с тем, что в этих типах биотопов доля поверхности земли, пригодной для обитания мелких млекопитающих, существенно ниже. Значительная часть территории занята дорожками и постройками. Илотность зверьков на пригодных для жизни площадях возрастает, что ведет к увеличению численности паразитов. Иригодных для жизни мелких млекопитающих и их паразитов — блох — местообитаний

Таблица 4

Индексы видового разнообразия блох, собранных с мелких млекопитающих в разных типах станций в 2006—2010 гг.

Table 4. Biodiversity indices of fleas collected from small mammals in St. Petersburg in 2006—2010

Тип лесонасаждений	Индекс Симпсона	Индекс Маргалёфа	Индекс Бергера-Паркера	Доля доминирующего вида	Численность доминирующего вида	Число видов
1	0.22	1.79	0.34	34.47	0.10	11
2	0.27	1.73	0.35	35.06	0.22	11
3	0.33	1.18	0.49	48.75	0.41	7
4	0.38	1.10	0.57	57.26	0.54	8

меньше и здесь обитают только виды, способные приспособиться к условиям антропогенных биотопов.

На основе рассчитанных ИО блох по местам сбора был проведен кластерный анализ. Полученная в результате анализа диаграмма представлена на рис. 2. На схеме видны 2 больших кластера: первый — лесонасаждения 1-го и 2-го типов, второй — лесонасаждения 3-го и 4-го типов. Наиболее существенную роль для результатов данного анализа играют встречающиеся повсеместно, но с различной частотой, виды блох — *Stenophthalmus agyrtes*, *Megabothris turbidus* и *Stenophthalmus uncinatus*. Кроме этого важны виды, приуроченные к какому-то одному типу станций — *Nosopsyllus fasciatus* для городских станций, а *Doratopsylla dasycnema* и *Palaeopsylla soricis* — для окраинных.

В лесонасаждениях 1-го и 2-го типов среди мелких млекопитающих преобладают рыжие полевки и бурозубки. Рыжая полевка — основной

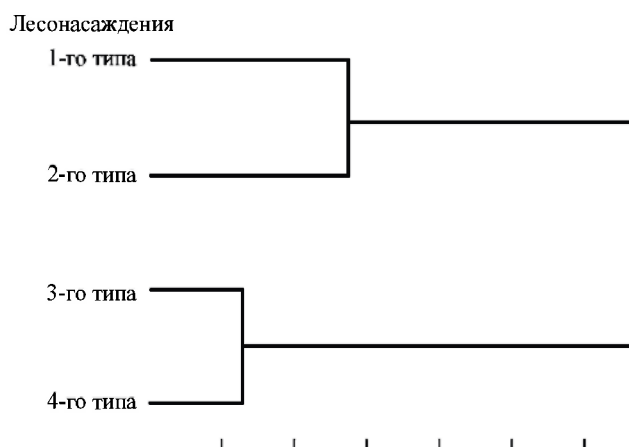


Рис. 2. Диаграмма мер сходства (эвклидово расстояние) сообществ блох мелких млекопитающих в разных типах станций.

Fig. 2. Tree diagram of similarity of flea communities in different areas of St. Petersburg (Single Linkage, Euclidean distances).

Таблица 5

Численность блох на разных видах мелких млекопитающих, отловленных на территории Санкт-Петербурга в 2006—2010 гг.

Table 5. Abundance of fleas on small mammals in St. Petersburg in 2006—2010

Вид хозяева	Виды блох							Число видов блох на хозяине
	<i>Ctenophthalmus agyrtes</i>	<i>C. uncinatus</i>	<i>Doratopsylla dasyncnema</i>	<i>Hystrichopsylla talpae</i>	<i>Megabothris turbidus</i>	<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	<i>Palaeopsylla soricis</i>	
<i>Apodemus agrarius</i>	0.47	0.11	0.00	0.03	0.13	0.09	0.01	9
<i>A. uralensis</i>	0.42	0.01	0.00	0.04	0.12	0.00	0.01	10
<i>Myodes glareolus</i>	0.05	0.15	0.00	0.01	0.07	0.00	0.01	10
<i>Rattus norvegicus</i>	0.53	0.05	0.00	0.11	0.05	0.05	0.00	7
<i>Sorex araneus</i>	0.03	0.02	0.08	0.01	0.00	0.00	0.20	6
<i>S. minutus</i>	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.20	3

прокормитель блох *Megabothris turbidus* и *Ctenophthalmus uncinatus*. Ващенко, Третьяков (2003) относят этих блох к группе многочисленных паразитов. *Doratopsylla dasyncnema* и *Palaeopsylla soricis* — наиболее многочисленные паразиты бурозубок. В биотопах, подверженных сильной антропогенной нагрузке (3-й и 4-й типы), отсутствуют виды мелких млекопитающих, типичных для естественных лесов. В связи с этим преобладают виды, типичные для мышей рода *Apodemus* — *Ctenophthalmus agyrtes* и *Megabothris turbidus*.

Наибольшее число видов блох было отмечено на рыжих полевках (10), малых лесных мышах (10) и полевых мышах (10) (табл. 5). Несколько меньше видов обнаружено на крысах и обыкновенных бурозубках. На полевых и лесных мышах преобладали наиболее типичные для них блохи *Ctenophthalmus agyrtes*. На рыжих полевках наиболее часто встречались *C. uncinatus* и *Megabothris turbidus*. *Palaeopsylla soricis* и *Doratopsylla dasyncnema* преобладали на бурозубках. Такое распределение видов соответствует экологическим особенностям этих паразитов (Ващенко, Третьяков, 2003, 2004, 2005). Однако следует отметить, что на серых крысах наиболее часто встречались блохи *Ctenophthalmus agyrtes* и *Hystrichopsylla talpae* (Curtis, 1826). В то же время паразит крыс *Nosopsyllus fasciatus* чаще встречался на полевых мышах. По всей видимости, это связано с тем, что полевые мыши и серые крысы в городе живут в одних и тех же биотопах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на территории Санкт-Петербурга на 13 видах насекомых и грызунов отмечено 16 видов блох из 4 семейств. На территории мегаполиса можно выделить 2 основные группы сообществ блох-паразитов мелких млекопитающих. Первая группа — сообщества паразитов зве-

рычков, обитающих на территориях, подверженных незначительному антропогенному воздействию. Здесь доминируют рыжая полевка и обыкновенная бурозубка и преобладают те виды блох, которые являются их паразитами — блохи *Stenophthalmus uncinatus* и *Megabothris turbidus*, а также *Palaeopsylla soricis* и *Doratopsylla dasyncnema*. Вторая группа — сообщества паразитов мелких млекопитающих, обитающих на территориях, подверженных высокой антропогенной нагрузке. На этих территориях доминируют полевые мыши, и наиболее часто отмечаемым видом блох является *Stenophthalmus agyrtes*. ИО видов блох в первой группе ниже (от 0.01 до 0.16), чем во второй (от 0.01 до 0.57). Однако в первой группе видовое разнообразие (11 видов) выше, чем во второй (8 видов). Во второй группе индексы доминирования отдельных видов выше, чем в первой.

БЛАГОДАРНОСТИ

Отдельную благодарность авторы выражают М. А. Данилову за помощь в определении материала.

Работа выполнена на базе коллекции Зоологического института РАН (ЗИН РАН) (УФК ЗИН рег. № 2-2.20), при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 11-04-00917а и 14-04-01139).

Список литературы

- Ващенко В. С. 1996. Видовой состав блох (Siphonaptera) Северо-Запада России. Паразитология. 30 (5) : 410—424.
- Ващенко В. С., Третьяков К. А. 2003. Сезонная динамика численности блох (Siphonaptera) на рыжей полевке (*Clethrionomys glareolus*) в северной части Новгородской области. Паразитология. 37 (3) : 177—189.
- Ващенко В. С., Третьяков К. А. 2004. Сезонная динамика численности блох (Siphonaptera) обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*) в северной части Новгородской области. Паразитология. 38 (6) : 503—514.
- Ващенко В. С., Третьяков К. А. 2005. Видовой состав и сезонная динамика численности блох (Siphonaptera) малых лесных мышей (*Apodemus uralensis*) в северной части Новгородской области. Паразитология. 39 (4) : 270—277.
- Высоцкая С. О., Сазонова О. И. 1953. Блохи фауны Ленинградской области. Паразитол. сб. 15 : 386—409.
- Жовтый И. Ф., Леонов Ю. А. 1958. Численность блох на серой крысе населенных пунктов южной части приморья и некоторые закономерности ее изменений. Изв. Иркут. гос. науч.-исслед. противочумн. ин-та Сибири и Дальнего Востока. 17 : 75—91.
- Козловская О. Л., Гарбузов М. А. 1957. Численность серых крыс и паразитирующих на них блох в городских условиях. В кн.: Девятое совещание по паразитологическим проблемам. Тез. докл. М.; Л. С. 115—116.
- Медведев С. Г., Третьяков К. А., Тронин А. А., Теплякова Т. Е., Айбулатов А. В. 2009. Кровососущие насекомые и иксодовые клещи лесонасаждений окрестностей Санкт-Петербурга. В кн.: Сб. матер. конф. «Экология насекомых-дендрофагов». Чтения памяти О. А. Катаева. Изв. Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 193—201.
- Мэгарран Э. 1992. Экологическое разнообразие и его измерение. М. 179 с.

- Мустафаева З. А. 1990. Формирование фауны блох Апшеронского полуострова в процессе его урбанизации. В кн.: Успехи медицинской энтомологии и акарологии в СССР: Мат. X съезда Всесоюз. энтомол. общ-ва 11—15 сентября 1989. Л. 22—24.
- Новиков Г. А., Айрапетянц А. Э., Пукинский Ю. Б., Стрелков П. П., Тимофеева Е. К. 1970. Звери Ленинградской области. Л. 360 с.
- Пушница Ф. А., Ширанович П. И. 1960. Распространение крысиных блох в пределах европейской части СССР. Тр. Ростовского-на-Дону государственного науч.-исслед. противочум. ин-та. 17 : 57—64.
- Токаревич К. Н. 1937. Материалы по видовому составу крысиных блох. Тр. Ленинград. ин-та эпидемич. бактериологии им. Пастера, секция паразитологии. 3 : 115—123.
- Черных П. А., Козловская О. Л. 1976. Эктопаразиты мышевидных грызунов жилых строений Приамурья. Зоол. журн. 45 (5) : 573—580.
- Gorbunova I. M., Tretyakov K. A. 2012. Small mammals of some undeveloped area in Saint Petersburg. Russian Journ. of Theriology. 11 (2) : 35—42.
- Haitlinger R. 1989. Arthropod communities occurring on small mammals from non wooded areas of urban agglomeration of Wroclaw. Acta Parasitologica Polonica. 34 (1) : 45—66.
- Wegner Z., Kruminis-Lozowska W. 1984. Ectoparasites of rats collected in the Port and City of Gdansk. Acta Parasitologica Polonica. 29 (2) : 117—128.
- Wegner Z., Przyborowski T. 1962. Parasitic arthropods of rats from town and port of Gdynia. Bulletin of the institute of marine medicine in Gdansk. 8 (4) : 171—185.

FLEAS OF SMALL MAMMALS IN ST. PETERSBURG

S. G. Medvedev, K. A. Tretyakov

Key words: fleas, small mammals, urban areas.

SUMMARY

In the territory of St. Petersburg, 26 sites situated in areas with 4 types of forest vegetation, were examined. Fleas of 16 species were collected from small mammals belonging to 13 species. The flea *Ctenophthalmus agyrtes* was the most abundant species. Two types of flea communities can be distinguished, including communities of fleas of forests and forest parks and communities of fleas of urban parks and cemeteries.