

Оригинальная статья

УДК 599.363:574.9

<https://doi.org/10.35885/1684-7318-2023-1-3-19>

РАВНОЗУБАЯ БУРОЗУБКА (*Sorex isodon*, EULIPOTYPHILA) НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, МЕСТООБИТАНИЯ И ЧИСЛЕННОСТЬ

А. В. Бобрецов ^{1✉}, А. Н. Петров ², А. Н. Королев ², Н. М. Быховец ²

¹ Печоро-Илычский государственный природный заповедник

Россия, 196436, Республика Коми, Троицко-Печорский район, пос. Якша

² Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН

Россия, 167982, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 28

Поступила в редакцию 01.12.2022 г., после доработки 23.12.2022 г., принята 29.12.2022 г.

Аннотация. Обобщены материалы исследований по равнозубой бурозубке (*Sorex isodon*) на Северо-Востоке европейской части России. Показано, что ее распространение в целом совпадает с северной границей таежной зоны. Для вида характерна высокая степень стено-топности. Оптимальными биотопами являются ельники травяные (только для них значения коэффициента верности биотопу положительны). Равнозубая бурозубка малочисленна в равнинных локалитетах (0 – 2,4 экз.), обычна в предгорьях (4,4 – 8,6 экз.) и многочисленна на западном склоне Северного Урала (28 экз. / 100 кон.-сут.). Уровень численности вида в локалитете во многом определяется ландшафтными условиями территории: соотношением типов местообитаний и их площади. Увеличение площади травяных лесов приводит к повышению обилия равнозубой бурозубки.

Ключевые слова: *Sorex isodon*, распространение, местообитания, численность, Северо-Восток европейской части России

Финансирование. Работа выполнена в рамках финансирования Печоро-Илычского государственного природного заповедника Минприроды РФ и в рамках темы государственного задания Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН (№ 122040600025-2).

Для цитирования. Бобрецов А. В., Петров А. Н., Королев А. Н., Быховец Н. М. Равнозубая бурозубка (*Sorex isodon*, Eulipotyphla) на Северо-Востоке европейской части России: распространение, местообитания и численность // Поволжский экологический журнал. 2023. № 1. С. 3 – 19. <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2023-1-3-19>

✉ Для корреспонденции. Отдел науки Печоро-Илычского государственного природного заповедника.

ORCID и e-mail адреса: Бобрецов Анатолий Васильевич: <https://orcid.org/0000-0002-0921-2566>, avbobr@mail.ru; Петров Анатолий Николаевич: <https://orcid.org/0000-0002-7118-1916>, tpetrov@ib.komisc.ru; Королев Андрей Николаевич: <https://orcid.org/0000-0001-5735-5951>, korolev@ib.komisc.ru; Быховец Наталья Михайловна: <https://orcid.org/0000-0002-9102-0693>, bykhovets.n@ib.komisc.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Ареал равнозубой бурозубки (*Sorex isodon* Turov, 1924) охватывает обширную территорию Евразии от Фенноскандии до тихоокеанского побережья России (Зайцев и др., 2014). Тем не менее, она до сих пор остается одним из наименее изученных видов землероек. Такому положению способствовали несколько причин. Долгое время равнозубая бурозубка рассматривалась как подвид обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus* Linnaeus, 1758). В качестве самостоятельного вида она была выделена только в 60-х годах прошлого века (Долгов, 1964). В азиатской части ареала равнозубая бурозубка обычна (Лисовский и др., 2019), в европейской части России является редким видом (Ивантер, 2020). Кроме того, численность ее, как и других представителей землероек, часто оценивается методом ловушко-линий. Между тем землеройки плохо попадают в давилки (ловушки Геро) со стандартной приманкой (хлеб с подсолнечным маслом), которые обычно используются для оценки обилия мелких млекопитающих.

В результате информация о распространении и экологии равнозубой бурозубки оказалась недостаточной. Немногочисленные публикации по этому виду относятся в основном к территории Сибири и Дальнего Востока. Для европейской части ареала такие сведения немногочисленны (Млекопитающие ..., 1994; Куприянова, Бобрецов, 2007; Бобрецов, 2016; Ивантер, 2020; Shchipanov et al., 2005).

В настоящей работе обобщены материалы по распространению, биотопическому размещению и численности равнозубой бурозубки на Северо-Востоке европейской части России. Эта территория неоднородна в ландшафтном отношении. Большую часть ее занимают равнинные ландшафты (Русская равнина), а на самом востоке – горные (Уральская горная страна). В регионе проходит северная граница ареала данного вида, однако данные о ней практически отсутствуют.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

При составлении кадастра находок равнозубой бурозубки на территории Северо-Востока европейской части России проанализированы все имеющиеся публикации, архивные материалы Института биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, а также использованы данные полевых исследований самих авторов. В результате распространение вида в регионе удалось охарактеризовать по 26 точкам находок (рис. 1). Информация о них, включающая название локалитета, район, а также географические координаты, помещена в табл. 1.

Численность землероек оценивали при помощи ловчих канавок. Использовали стандартные 50-метровые траншеи с пятью конусами, вкопанными в дно. Конусы на 1/3 заливали водой для быстрой гибели животных. За показатель учета принималось число отловленных зверьков на 100 конусо-суток (экз. / 100 кон.-сут.). В давилки данный вид отлавливается случайно и далеко не каждый год. Даже в условиях высокой плотности равнозубой бурозубки в горных высототравных лесах Северного Урала (Печоро-Илычский заповедник) ее относительная численность по отловам в ловушки составила всего лишь 0.2 экз. / 100 ловушко-суток, тогда как по отловам в ловчие канавки этот показатель достигал 27.8 экз. / 100 кон.-сут. Средние оценки обилия вида получены на основе многолетних учетов на ста-

РАВНОЗУБАЯ БУРОЗУБКА (*Sorex isodon*, EULIPOTYPHLA)

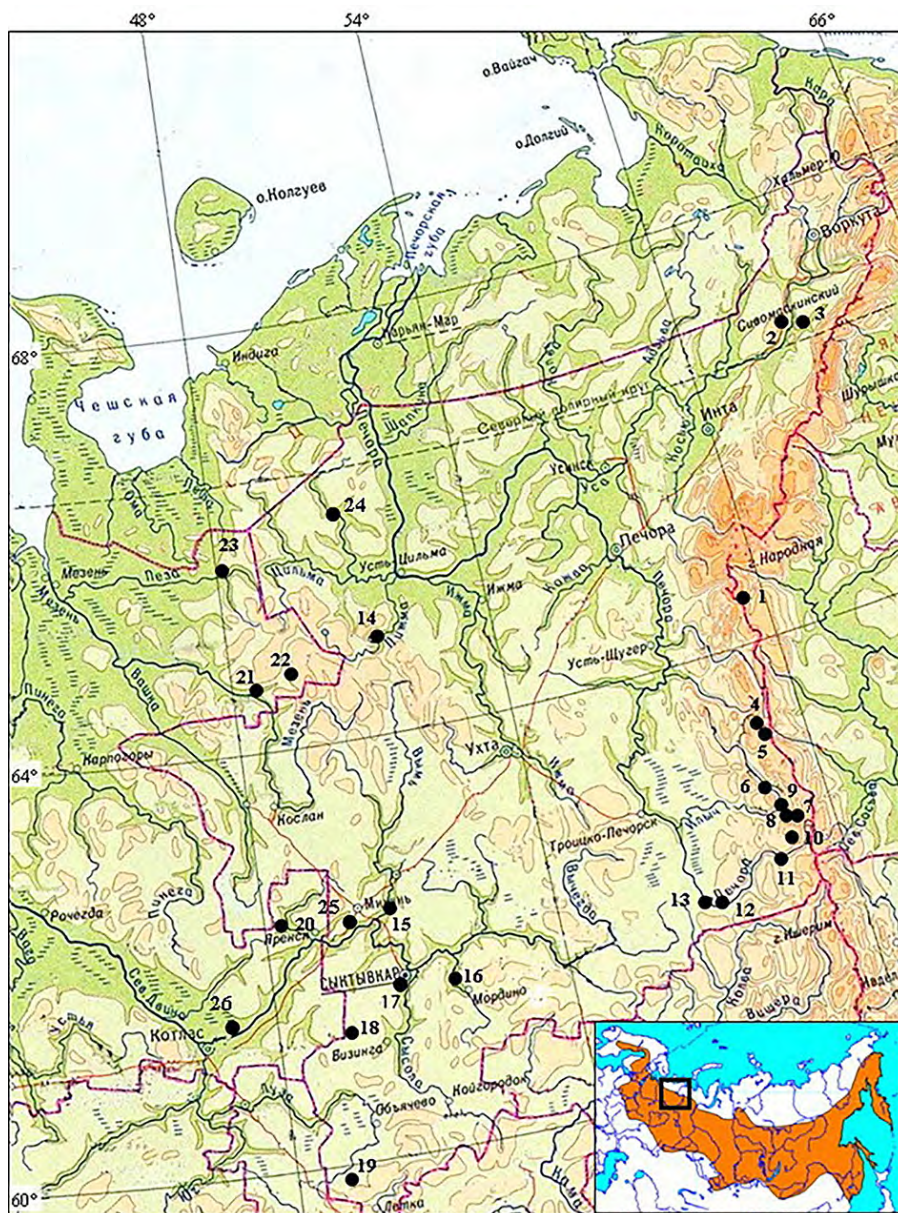


Рис. 1. Распространение равнозубой бурозубки на Северо-Востоке европейской части России. На врезке карты ареал вида (Позвоночные ..., 2012). Цифрами обозначены локалитеты, информация о которых приведена в табл. 1

Fig. 1. Distribution of the taiga shrew in the North-East of the European Russia. Inset: the habitat of the species (Vertebrates..., 2012). The numbers indicate the localities, information about which is given in Table 1

ционарах. Использованы также опубликованные данные по отдельным локалитетам. Три из них (Яны-Пупунёр, Гаревка, Кыбла-Кырта) расположены в Уральской горной стране, два (Каменный, Пинега) – в подзоне равнинной северной тайги, остальные – в подзоне средней тайги.

Таблица 1. Местоположение точек находок *Sorex isodon* на Северо-Востоке европейской части России

Table 1. Location of *Sorex isodon* discovery points in the North-East of the European Russia

№ / No.	Географическое местоположение / Geographical location	Географические координаты / Geographical coordinates
1	2	3
1	Гора Нёройка, Приполярный Урал, Березовский район, Ханты-Мансийский автономный округ / Nyoroika mountain, Subpolar Urals, Berezhovsky district, Khanty-Mansi Autonomous Okrug	64.56277 N, 59.67555 E
2	Окрестности пос. Сивая Маска, Воркутинский городской округ, Республика Коми / near Sivaya Maska village, Vorkuta City District, Komi Republic	66.65472 N, 62.61333 E
3	Река Юньяха, Воркутинский городской округ, Республика Коми / near Yunyaha river, Vorkuta City District, Komi Republic	66.62638 N, 62.99388 E
4	Хребет Саран-Из, Северный Урал, Троицко-Печорский район, Республика Коми / Saran-Iz ridge, Northern Urals, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic	63.15416 N, 59.04944 E
5	Хребет Макар-Из, Северный Урал, Троицко-Печорский район, Республика Коми / Makar-Iz ridge, Northern Urals, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic	63.0000 N, 59.00916 E
6	Локалитет Кыбла-Кырта, р. Илыч, Троицко-Печорский район, Республика Коми / Kybla-Kyrta location, near Ilych river, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic	62.64416 N, 58.90027 E
7	Река Ыджыдьяга, 40 км, Троицко-Печорский район, Республика Коми / near Ydzhyd Lyaga river, 40 km, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic	62.37638 N, 59.35611 E
8	Река Ыджыдьяга, 20 км, Троицко-Печорский район, Республика Коми / near Ydzhyd Lyaga river, 20 km, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic	62.37472 N, 59.12472 E
9	пос. Усть-Ляга, р. Илыч, Троицко-Печорский район, Республика Коми / near Ust-Lyaga village, Ilych river, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic	62.47833 N, 59.97083 E
10	Гора Яны-Пупунёр, Северный Урал, Троицко-Печорский район, Республика Коми / Yany-Pupunyor mountain, Northern Urals, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic	62.08472 N, 59.09111 E
11	Устье р. Гарёвка, Троицко-Печорский район, Республика Коми / Garevka river mouth, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic	62.06222 N, 58.47277 E
12	Волосницкая старица, р. Печора, Троицко-Печорский район, Республика Коми / near Volosnitskaya staritsa – old riverbed of Pechora river, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic	61.73305 N, 57.02944 E
13	пос. Якша, Троицко-Печорский район, Республика Коми / near Yaksha village, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic	61.82083 N, 56.88916 E
14	Урочище Каменный, р. Печорская Пижма, Усть-Цилемский район, Республика Коми / Kamenny location, near Pechora Pizhma river, Ust-Tsilemsky district, Komi Republic	64.88305 N, 51.47861 E
15	д. Ляли, Княжпогостский район, Республика Коми / near Lyali village, Knyazhpogostsky district, Komi Republic	62.27611 N, 50.68222 E
16	пос. Дань, Корткеросский район, Республика Коми / near Dan' village, Kortkerossky district, Komi Republic	61.37222 N, 51.80333 E
17	р. Важъяль, левый приток р. Сысола, Сыктывдинский район, Республика Коми / near Vazhyol'yu river, left tributary of Sysola river, Syktyvdinsky district, Komi Republic	61.63472 N, 50.67722 E

Окончание табл. 1
Table 1. Continuation

1	2	3
18	р. Малый Нилыдзь, правый приток р. Лянос, Сысольский район, Республика Коми / near Maly Nilydz river (right tributary of Lyanos river), Sysolsky district, Komi Republic	61.42472 N, 49.80472 E
19	р. Сохся, левый приток верхнего течения р. Луза, Прилузский район, Республика Коми / near Soksy river (left tributary of Lusa river), Priluzsky district, Komi Republic	59.86805 N, 49.10416 E
20	пос. Очая, Ленский район, Архангельская область / near Ocheya village, Lensky district, Arkhangelsk Region	62.41083 N, 48.60416 E
21	с. Вожгора, Лешуконский район, Архангельская область / near Vozhgora village, Leshukonsky district, Arkhangelsk Region	64.53916 N, 48.45861 E
22	Урочище Кобыльская, р. Мезенская Пижда, Лешуконский район, Архангельская область / Kobylskaya location, Mezen' Pizhma river, Leshukonsky district, Arkhangelsk Region	64.80472 N, 49.21222 E
23	р. Пеца, Мезенский район, Архангельская область / near Peza river, Mezen' district, Arkhangelsk Region	65.66638 N, 48.31888 E
24	р. Тобыш, Усть-Цилемский район, Республика Коми / near Tobysh river, Ust-Tsilemsky district, Komi Republic	66.00416 N, 51.14138 E
25	д. Гам, Усть-Вымский район, Республика Коми / near Gam village, Ust-Vymsky district, Komi Republic	62.12388 N, 49.68138 E
26	пос. Пырский, Котласский район, Архангельская область / near Pyrsky village, Kotlassky district, Arkhangelsk Region	61.23305 N, 46.965 E

Примечание. Источники данных: 1 – Шарова, 1992; Стариков и др., 2020; 2, 3, 20 – Колоскова, 1981; 6 – Куприянова и др., 2020; 15 – Пыстин, 2001; 16 – Куприянова, Бобрецов, 2007; 24, 25, 26 – сборы Е. А. Порошина.

Note. Data sources: 1 – Sharova, 1992; Starikov et al., 2020; 2, 3, 20 – Koloskova, 1981; 6 – Kupriyanova et al., 2020; 15 – Pystin, 2001; 16 – Kupriyanova, Bobretsov, 2007; 24, 25, 26 – E. A. Poroshin's collections.

Для оценки предпочтения видом того или иного местообитания применяли коэффициент верности местообитания (Ердаков и др., 1978):

$$X = \frac{M_1 - M_2}{\sigma},$$

где M_1 – средняя многолетняя численность вида в данном местообитании, M_2 – средняя многолетняя численность в локалитете, σ – среднее квадратичное отклонение для локалитета.

Значения коэффициента могут быть положительными, отрицательными или равными нулю. Максимальные положительные значения будут иметь характерные и преферентные виды, отрицательные – чуждые, а близкие к нулю – индифферентные.

Название лесных местообитаний даны по определителю типов леса Европейской России, разработанному Л. Б. Заугольной и В. Б. Мартыненко (2013).

Предварительную обработку и анализ данных проводили в приложении Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft Corp.), статистические расчеты выполнены с использованием программы STATISTICA 6.0 (Statsoft Inc., OK, USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Распространение. Распространение равнозубой бурозубки на Северо-Востоке европейской части России ограничено в основном таежной зоной. За пределами тайги этот вид отмечен лишь в южной кустарниковой лесотундре в окрестностях пос. Сивая Маска и в долине р. Юньяха Республики Коми (Колоскова, 1981). Указание на его находку в окрестностях оз. Салюкуты в крайнесеверной подзоне тайги (Зайцев и др., 2014) следует считать ошибочным. Единственный экземпляр из этого района, похожий на равнозубую бурозубку, впоследствии был переопределен как бурозубка обыкновенная. В восточно-европейских тундрах данный вид отсутствует (Петров, 2007; Петров и др., 2017).

Самая северная точка обитания равнозубой бурозубки на Урале приурочена к центральной части Приполярного Урала. Здесь на восточном склоне горы Нёройка она неоднократно отлавливалась в горно-лесном поясе (Шарова, 1992; Стариков и др., 2020). На Полярном Урале этот вид отсутствует, несмотря на обширные исследования здесь мелких млекопитающих (Бердюгин и др., 2007).

В равнинной части региона самыми северным локалитетами, в которых регистрировалась равнозубая бурозубка, являются начало р. Пеза (65.65° N) и среднее течение р. Тобыш в Республике Коми (66.00° N). Указание на ее находку в окрестностях г. Мезень не подтверждено. Западнее в пределах Архангельской области она встречается на территории Пинежского заповедника (Куприянова, Сивков, 2000). На северном пределе своего обитания в северной тайге равнозубая бурозубка встречается довольно локально. Она отсутствовала в многолетних сборах канавками в окрестностях д. Уляшево Печорского района Республики Коми (Куприянова, Бобрецов, 2007), но ежегодно отлавливалась в урочище Каменный на Печорской Пижме (Бобрецов, 2017).

Таким образом, вывод В. А. Долгова (1985) о том, что распространение данного вида тесно связано с лесами, правомочен и для территории Северо-Востока европейской части России.

Местообитания. По сравнению с другими видами землероек в регионе равнозубая бурозубка явно приурочена к ельникам травянистым. Хотя она встречается и в других местообитаниях, но именно в них отмечена максимальная концентрация землероек. Так, в средней равнинной тайге в окрестностях с. Дань по отловам в канавки 53.4% всех особей данного вида было поймано в ельнике приручьевом высокотравном, по отловам в давилки – 77.8% (Млекопитающие..., 1994). В окрестностях пос. Якша, где учеты канавками проводились в пяти биотопах, 89% всех животных было отловлено в ельнике пойменном травяном. На этот же тип местообитания пришлось 71.7% всех поимок землероек в предгорьях Северного Урала (Гарёвка). В урочище Каменный на Печорской Пижме (северная тайга), где отсутствуют ельники пойменные, 85.3% всех зверьков было отловлено в елово-березовом высокотравном лесу в ложбине стока. В Пинежском заповеднике основными станциями равнозубой бурозубки являются ельники высокотравные – 56.1% всех сборов (Куприянова, Сивков, 2000). В Карелии на площадке мечения 84% поимок *S. isodon* пришлось на ельник перестойный с кислицей и папоротниками и с большим количеством бурелома, занимающего всего лишь 18% террито-

рии (Ивантер, Макаров, 2001). В лесных травяных местообитаниях она ловилась практически ежегодно, тогда как в других биотопах регистрировалась далеко не каждый год. Например, в предгорной тайге (Гаревка) в ельнике зеленомошном равнозубая бурозубка в течение 34 лет отмечалась только 16 раз, а в ельнике травяном пойменном – 32 раза. В последнем местообитании она отсутствовала лишь в годы глубокой депрессии.

Тесная связь равнозубой бурозубки с темнохвойными травяными лесами – характерная особенность вида на европейской части ареала (Куприянова, 1990; Куприянова, Бобрецов, 2007; Щипанов и др., 2010; Бобрецов, 2016; Ивантер, 2020). Следует отметить, что в равнинной части региона значительные площади ельников травяных сконцентрированы в долинах рек. Поэтому ельники высоко-травные пойменные являются оптимальными станциями данного вида. Значения коэффициента верности данным местообитаниям вне зависимости от географического положения локалитета положительны, тогда как для других местообитаний отрицательны (рис. 2). Это указывает на высокую степень стенопотности данного вида по сравнению с другими видами землероек.

На западном макросклоне Северного Урала, где широко распространены лесные и открытые травянистые сообщества, этот вид с одинаковой плотностью заселяет разные станции. В верхней части горно-лесного пояса он обычен в пихто-ельниках крупнопоротниковых, аконитово-разнотравных лесах. В подгольцовом поясе встречается в березняках высокотравных и на лугах разного типа. Значения показателя верности местообитанию для этих биотопов положительные, но не превышают 1. В горно-тундровом поясе отмечен только в травяно-моховых тундрах, но здесь он явно чуждый вид (отрицательные значения показателя верности местообитанию). Вместе с тем, в Центральном Алтае прослеживается тесная связь вида с травяно-ерниковыми тундрами (Долговых, 2006), а в горных тундрах Кузнецкого Алатау он выходит по численности на первое место (Бабина, 2009).

В больших массивах зеленомошных плакорных ельников этот вид отсутствует. В этих местообитаниях на Среднем Тимане равнозубая бурозубка встречалась в небольшом количестве только в непосредственной близости от реки (2,6 особ. / 100 кон.-сут.), но уже в удалении более чем на один километр отсутствовала в уловах. В окрестностях пос. Якша в ельнике зеленомошном прибрежном ловилось 0,2 особ. / 100 кон.-сут., тогда как в глубине массива эти землеройки не регистрировались.

Равнозубая бурозубка в регионе избегает открытых травяных станций (за исключением горных лугов), значения коэффициента верности биотопу отрицательны. Единично она ловилась в Дани, Гарёвке, Важьёлю. Однако на границе ареала (Онежский п-ов, Валдай, Финляндия) часто встречается на влажных лугах (Пучковский, 1969; Шварц и др., 1992; Hanski, Kaikusalo, 1989). В восточной части ареала (Сибирь, Дальний Восток) число местообитаний, в которых обитает равнозубая бурозубка, увеличивается (Равкин, Лукьянова, 1976; Ревин, 1989). Однако и здесь четко выражена ее приуроченность к залесенным и достаточно увлажненным биотопам с хорошо развитым высокотравьем (Шефтель, 1990; Лукьянова, 1992; Виноградов, 2010).

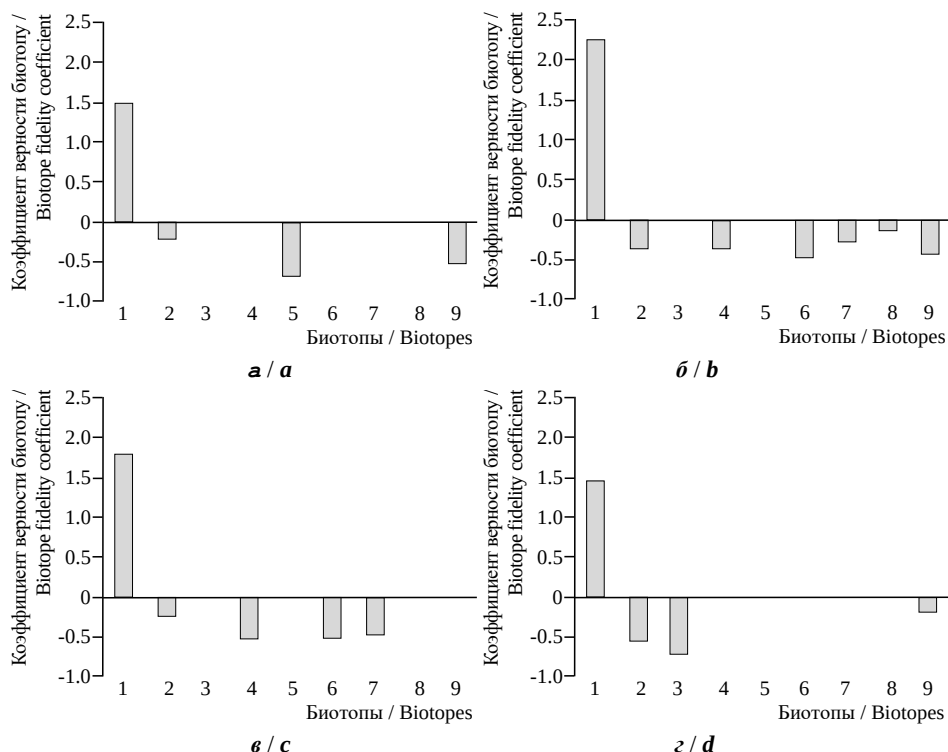


Рис. 2. Оценка верности разным биотопам равнозубой бурозубки на Северо-Востоке европейской части России: а – Каменный, б – Дать, в – Якша, г – Гарёвка; 1 – ельник высоко-травный, 2 – ельник кустарничково-зеленомошный, 3 – ельник зеленомошно-папоротни-ковый, 4 – ельник долгомошный, 5 – березняк мелкотравно-зеленомошный, 6 – сосняк ли-шайниковый, 7 – сосняк зеленомошный, 8 – ивняк высокотравный, 9 – луг разнотравный. Отсутствие столбиков на рисунках обозначает, что учеты в данных местообитаниях не про-водились

Fig. 2. Estimation of the fidelity to various biotopes of the taiga shrew in the North-East of the European Russia: а – Kamenny, б – Dan', в – Yaksha, г – Garevka. Biotopes: 1 – *Piceeta magnoherlosa*; 2 – *Piceeta fruticulosa-hylocomiosa*; 3 – *Piceeta dryoteris-hylocomiosa*; 4 – *Piceeta polytrichosa*; 5 – *Betuleta parviherlosa*; 6 – *Pineta eucladinos*; 7 – *Pineta fruticulosa-hylocomiosa*; 8 – *Willow magnoherlosa*; 9 – *Prarum mixtoherbosium*. The absence of columns in the figures indicates no records in these habitats

Приуроченность вида к тому или иному биотопу определяется, во-первых, наличием и доступностью кормовых ресурсов в нем (Докучаев, 1990; Ивантер, Макаров, 2001), во-вторых – историческими связями животных с определенными типами сообществ, в которых происходило их возникновение (Шварц и др., 1992; Holt, 2003). Формирование равнозубой бурозубки связано с увлажненной черневой

тайгой гор юга Западной Сибири (Шварц, 1989), для которой характерно доминирование в нижнем ярусе леса высокотравья. Тесные связи с темнохвойными травянистыми сообществами до сих пор определяют выбор местообитаний у данного вида. Эти местообитания богаты почвенными беспозвоночными, среди которых многочисленны дождевые черви. Они являются основным компонентом рациона равнозубой бурозубки (Ивантер и др., 2015; Hanski, Kaikusalo, 1989). Запасы дождевых червей максимальны в почвах пихто-ельников травянистых на западном макросклоне Северного Урала, где на 1 м² обитает до 114.6 экз. (Шашков, Камаев, 2010). В равнинных сосновых лесах их число колеблется от 0.2 до 1.8 экз., в ельниках зеленомошных – от 13.5 до 30.8 экз. на 1 м² (Крылова и др., 2011).

Численность. В равнинной таежной части региона равнозубая бурозубка является редким видом (табл. 2). Средние показатели ее численности в разных локалитетах варьируют от 0 до 2.4 (в среднем 1.2) экз. / 100 кон.-сут., а доля вида в уловах землероек – от 0 до 5.9%. На северной границе ареала в южной лесотундре (ст. Сивая Маска) за три года было отловлено всего несколько зверьков (Колоскова, 1981). Непонятны причины отсутствия этих землероек в северной тайге в локалитете Уляшово (Куприянова, Бобрецов, 2007), хотя многие местообитания, в которых проводились учеты, были расположены в долине р. Печора. Сборы землероек насчитывали здесь 1558 экз.

Таблица 2. Численность равнозубой бурозубки в разных локалитетах Северо-Востока европейской части России

Table 2. Numbers of taiga shrews in various localities of the North-East of the European Russia

Локалитет / Locality	Особей на 100 кон.-сут. / Individuals per 100 cone-nights		Доля вида среди землероек, % / Proportion of the species among shrews, %
	Среднее значение / Average value	Min–max	
Русская равнина: северная тайга / Russian plain: northern taiga			
Каменный / Kamenny	1.6	0–5.2	2.9
Уляшово / Ulyashovo	0	0	0
Пинега / Pinega	1.6	0–2.0	3.1
Русская равнина: средняя тайга / Russian plain: middle taiga			
Важьёлю / Vazhyol'yu	1.2	–	5.9
Дань / Dan'	2.4	1.4–4.6	5.0
Якша / Yaksha	0.2	0–2.2	0.4
Уральская горная страна / Ural mountain country			
Кыбла-Кырта / Kybla-Kyrta	4.4	0–16.6	5.0
Гарёвка / Garevka	8.6	0–61.2	6.7
Яны-Пупунёр / Yany-Pupunyor	28.0	0.6–82.6	20.8

Примечание. Источники данных: Уляшово (Куприянова, Бобрецов, 2007), Пинега (Куприянова, Сивков, 2000), Дань (Куприянова, Бобрецов, 2007), Кыбла-Кырта (Куприянова и др., 2020).

Note. Data sources: Ulyashovo (Kupriyanova, Bobretsov, 2007), Pinega (Kupriyanova, Sivkov, 2000), Dan' (Kupriyanova, Bobretsov, 2007), Kybla-Kyrta (Kupriyanova et al., 2020).

В предгорьях Северного Урала равнозубая бурозубка становится обычным видом. При этом показатели обилия животных между разными локалитетами этого района (Гарёвка и Кыбла-Кырта) различались в два раза, что обусловлено различиями в ландшафтных условиях. В первом локалитете хорошо развита пойма р. Печора, поэтому площадь травяных лесов здесь значительно больше, чем во втором. Высокая численность вида отмечена на западном макросклоне Северного Урала (28.0 экз. / 100 кон.-сут.). В некоторые годы (1989) она повышалась до 82.6 экз. / 100 кон.-сут. В этом случае равнозубая бурозубка доминировала среди землероек (48.4%).

Высокая численность вида в этой части Урала – явление уникальное как для севера европейской части России, так и для Уральского региона в целом. На восточном макросклоне Северного Урала обилие равнозубой бурозубки составляет всего лишь 6.5 экз. / 100 кон.-сут. (Бобрецов, Симакин, 2015), а в многолетних уловах в горных массивах Косьвинский Камень и Чистоп она вообще отсутствовала (Шарова, 1992).

Уровень численности равнозубой бурозубки в горном районе Печоро-Илычского заповедника сопоставим с таковым в горах юга Западной Сибири, для которых приводятся самые высокие оценки обилия вида в ареале (Лукьянова, 1992; Долговых, 2006; Литвинов, Пожидаева, 2007; Бабина, 2009; Виноградов, 2010). Показатели обилия численности вида на этих территориях изменялась от 15 до 90.6 экз. / 100 кон.-сут.

Значительные пространственные различия в обилии равнозубой бурозубки обусловлены ландшафтной неоднородностью территории региона. В данном контексте наиболее важными ландшафтными характеристиками являются состав и соотношение разных типов местообитаний и их размеры (Christensen et al., 2008). В зависимости от преобладания в ландшафте тех или иных биотопов условия существования для разных видов мелких млекопитающих будут складываться по-разному. В данном случае сама площадь территории, занятая оптимальными стадиями вида, может играть роль лимитирующего фактора (Шварц и др., 1992).

Данное положение проиллюстрируем на примере территории Печоро-Илычского заповедника. В равнинном районе (Якша) благоприятные местообитания равнозубой бурозубки встречаются локально и занимают незначительные площади (около 8%). Средняя численность равнозубой бурозубки составляет здесь всего лишь 0.2 экз. / 100 кон.-сут. В предгорном районе (Гарёвка) площадь ельников высокотравных увеличивается до 19%, показатель обилия возрастает в два раза (8.6 экз. / 100 кон.-сут.). В верхней части горно-лесного пояса (Яны-Пупунёр), где 38% лесопокрытой площади заняты травянистыми лесами, складываются самые оптимальные условия для данного вида. В результате средняя численность равнозубой бурозубки достигает здесь максимальных значений. Следует отметить, что в нижней части горно-лесного пояса, где большие площади заняты ельниками зеленомошными, обилие вида значительно уменьшается. В горах юга Сибири доминирование данного вида в населении мелких млекопитающих четко совпадало с избыточно-влажными районами (Виноградов, 2010).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Равнозубая бурозубка широко распространена на Северо-Востоке европейской части России. Северная граница ее ареала в регионе в целом совпадает с северной границей таежной растительности. Только на востоке региона она локально встречается в южной лесотундре.

Оптимальными местообитаниями вида являются ельники травяные, богатые дождевыми червями и другими видами беспозвоночных животных. Обилие равнозубой бурозубки в них всегда выше, чем в других биотопах, в которых она встречается не часто и далеко не каждый год.

Численность *Sorex isodon* во многом обусловлена ландшафтной неоднородностью территории региона. В равнинных районах, где площадь оптимальных станций незначительна, данный вид встречается редко (1,2 экз. / 100 кон.-сут.). В предгорьях Северного Урала показатели обилия увеличиваются до 6,5 (4,4 – 8,6) экз. / 100 кон.-сут., а на увлажненных западных склонах Северного Урала, где высокотравные леса занимают обширные площади, отмечена максимальная численность равнозубой бурозубки (28 экз. / 100 кон.-сут.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бабина С. Г. Иерархическая и пространственно-биотопическая структура населения мелких млекопитающих заповедника «Кузнецкий Алатау» // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. Т. 18, № 4. С. 100 – 105.

Бердюгин К. И., Большаков В. Н., Балахонов В. С., Павлинин В. В., Пасхальный С. П., Штро В. Г. Млекопитающие Полярного Урала. Екатеринбург : Изд-во Уральского университета, 2007. 384 с.

Бобрецов А. В. Популяционная экология мелких млекопитающих равнинных и горных ландшафтов Северо-Востока европейской части России. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2016. 381 с.

Бобрецов А. В. Население мелких млекопитающих восточной части Среднего Тимана // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2017. № 37. С. 105 – 121.

Бобрецов А. В., Симакин Л. В. Особенности структуры населения мелких млекопитающих разных макросклонов Северного Урала // Экология. 2015. № 5. С. 381 – 386.

Виноградов В. В. Сравнительная характеристика сообществ мелких млекопитающих горных лесов юга Средней Сибири // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2010. № 3 (11). С. 47 – 59.

Докучаев Н. Е. Экология бурозубок Северо-Восточной Азии. М. : Наука, 1990. 160 с.

Долгов В. А. Равнозубая бурозубка – *Sorex centralis* Thomas, 1911 (Mammalia, Insectivora) в фауне Советского Союза // Зоологический журнал. 1964. Т. 43, вып. 6. С. 898 – 903.

Долгов В. А. Бурозубки Старого Света. М. : Изд-во МГУ, 1985. 221 с.

Долговых С. В. Анализ размещения населения мелких млекопитающих в Северо-Восточной, Северной, Центральной и Юго-Восточной провинциях Алтая. Томск : Изд-во Томского университета, 2006. 188 с.

Ердаков Л. Н., Ефимов В. М., Галактионов Ю. К., Сергеев В. Е. Количественная оценка верности местообитанию // Экология. 1978. № 3. С. 105 – 107.

Зайцев М. В., Войта Л. Л., Шефтель Б. И. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Насекомоядные. СПб. : Наука, 2014. 391 с.

Зауольнова Л. Б., Мартыненко В. Б. Определитель типов леса Европейской России / Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. М., 2013. URL: <http://www.cepl.rssi.ru/bio/forest/index.htm> (дата обращения: 27.04.2022).

Ивантер Э. В. К изучению равнозубой бурозубки (*Sorex isodon* Turov) на северо-западной периферии ареала // Принципы экологии. 2020. № 1. С. 68 – 83.

Ивантер Э. В., Макаров А. М. Территориальная экология землероек-бурозубок (*Insectivora*, *Sorex*). Петрозаводск : Петрозаводский государственный университет, 2001. 272 с.

Ивантер Э. В., Коросов А. В., Макаров А. М. К изучению трофических связей мелких насекомоядных млекопитающих // Зоологический журнал. 2015. Т. 94, № 6. С. 711 – 722.

Колоскова Н. И. Эколого-фаунистический анализ мелких млекопитающих восточно-европейской тундры // Фауна и экология наземных позвоночных животных. М. : Московский государственный педагогический институт им. В. И. Ленина, 1981. С. 81 – 100.

Крылова Л. П., Акулова Л. И., Долгин М. М. Дождевые черви (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) таежной зоны Республики Коми. Сыктывкар : Коми государственный педагогический институт, 2011. 104 с.

Куприянова И. Ф. Бурозубки в средней тайге бассейна р. Вычегды (Коми АССР) // Экология животных лесной зоны. М. : Московский областной педагогический институт им. Н. К. Крупской, 1990. С. 97 – 111.

Куприянова И. Ф., Бобрецов А. В. Равнозубая (*Sorex isodon*) и крошечная (*Sorex minutissimus*) бурозубки на европейском Севере // Труды Печоро-Илычского государственного заповедника. Сыктывкар, 2007. Вып. 15. С. 151 – 157.

Куприянова И. Ф., Сивков А. В. Сообщества мелких млекопитающих // Структура и динамика природных компонентов Пинежского заповедника (Северная тайга ЕТР, Архангельская область): Биоразнообразие и георазнообразие в карстовых областях. Архангельск : Государственный природный заповедник «Пинежский», 2000. С. 168 – 178.

Куприянова И. Ф., Калинин А. А., Черняховский М. Е. Динамика численности мелких млекопитающих в приильчской части Печоро-Илычского заповедника // Труды Печоро-Илычского заповедника. Якша, 2020. Вып. 18. С. 52 – 60.

Лисовский А. А., Шефтель Б. И., Савельев А. П., Ермаков О. А., Козлов Ю. А., Смирнов Д. Г., Стахеев В. В., Глазов Д. М. Млекопитающие России : список видов и прикладные аспекты // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2019. Т. 56. 191 с.

Литвинов Ю. Н., Пожидаева Л. В. Сообщества насекомоядных млекопитающих Алтайских гор // Биология насекомоядных млекопитающих: материалы III Всероссийской научной конференции по биологии насекомоядных млекопитающих. Новосибирск : Изд-во «ЦЭРИС», 2007. С. 68 – 69.

Лукьянова И. В. Особенности распространения равнозубой бурозубки (*Sorex isodon* Turov) в Западной и Средней Сибири // Первое Всесоюзное совещание по биологии насекомоядных млекопитающих. М. : ИЭМЭЖ, 1992. С. 103 – 105.

Млекопитающие. Насекомоядные, рукокрылые, зайцеобразные, грызуны. СПб. : Наука, 1994. 280 с. (Фауна европейского Северо-Востока России. Млекопитающие; Т. 2, ч. 1).

Петров А. Н. Мелкие млекопитающие (*Insectivora*, *Rodentia*) трансформированных и нарушенных территорий восточно-европейских тундр. СПб. : Наука, 2007. 178 с.

Петров А. Н., Быховец Н. М., Глотов А. С. Фауна и население мелких млекопитающих Малоземельской тундры // Международная конференция «Живая природа Арктики: сохранение биоразнообразия, оценка состояния экосистем»: сборник тезисов. М. : Т-во науч. изд. КМК, 2017. С. 209 – 211.

Позвоночные животные России (Информационно-поисковая система). М., 2012. URL: <http://www.sevin.ru/vertebrates/> (дата обращения: 27.04.2022).

Пучковский С. В. Особенности распределения бурозубок (*Insectivora*, *Soricidae*) по биотопам в тайге Онежского полуострова // Фауна, экология и география животных. М. : Московский государственный педагогический институт им. В. И. Ленина, 1969. С. 100 – 109.

РАВНОЗУБАЯ БУРОЗУБКА (*Sorex isodon*, EULIPOTYPHLA)

Пыстин А. Н. Биотопическое распределение доминирующих видов насекомоядных в лесах средней тайги Республики Коми // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. 2001. № 6 (44). С. 9 – 10.

Равкин Ю. С., Лукьянова И. В. География позвоночных южной тайги Западной Сибири (птицы, мелкие млекопитающие и земноводные). Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1976. 360 с.

Ревин Ю. В. Млекопитающие Южной Якутии. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1989. 321 с.

Стариков В. П., Наконечный Н. В., Берников К. А., Бородин А. В. Население мелких млекопитающих Приполярного Урала // Безопасный Север – чистая Арктика: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Сургут : Сургутский государственный университет, 2020. С. 300 – 304.

Шарова Л. П. Фауна землероек Урала и прилегающих территорий // Экология млекопитающих Уральских гор. Екатеринбург : Наука. Урал. отд-ние, 1992. С. 3 – 51.

Шашков М. П., Камаев И. О. Население дождевых червей темнохвойных лесов нижней части бассейна реки Большая Порожная (приток р. Печора) // Труды Печоро-Илычского государственного заповедника. Сыктывкар, 2010. Вып. 16. С. 204 – 207.

Шварц Е. А. Формирование фауны мелких грызунов и насекомоядных таежной Евразии // Фауна и экология грызунов. М. : Изд-во МГУ, 1989. Вып. 17. С. 115 – 143.

Шварц Е. А., Демин Д. В., Замолотчиков Д. Г. Экология сообществ мелких млекопитающих лесов умеренного пояса (на примере Валдайской возвышенности). М. : Наука, 1992. 127 с.

Шефтель Б. И. Анализ пространственного распределения землероек в средней енисейской тайге // Экологическая ординация и сообщества. М. : Наука, 1990. С. 15 – 35.

Щипанов Н. А., Купцов А. В., Калинин А. А., Демидова Т. Б., Олейниченко В. Ю., Ляпина М. Г., Александров Д. Ю., Распопова А. А., Павлова С. В., Тумасьян Ф. А. Мелкие млекопитающие юго-востока Тверской области. Сообщение 1. Фауна и биотопическое распределение // Сибирский экологический журнал. 2010. Вып. 5. С. 799 – 806.

Christensen P., Ecke F., Sandstrom P., Nilsson M., Hornfeldt B. Can landscape properties predict occurrence of grey-sided voles? // Population Ecology. 2008. Vol. 50, iss. 2. P. 169 – 179.

Hanski I., Kaikusalo A. Distribution and habitat selection of shrews in Finland // Annales Zoologici Fennici. 1989. Vol. 26, № 4. P. 339 – 348.

Holt R. D. On the evolutionary ecology of species' ranges // Evolutionary Ecology Research. 2003. Vol. 5, iss. 2. P. 159 – 178.

Shchipanov N. A., Kalinin A. A., Demidova T. B., Oleinichenko V. Yu., Alexandrov D. Yu., Kuptsov A. V. Population ecology of red-toothed shrews, *Sorex araneus*, *S. caecutiens*, *S. minutus*, and *S. isodon*, in Central Russia // Advances in Biology of Shrews II / eds. J. F. Merritt, S. Churchfield, R. Hutterer, B. I. Sheftel. New York : International Society of Shrew Biologists, 2005. P. 199 – 214.

Taiga shrew (*Sorex isodon*, Eulipotyphla) in the North-East of the European Russia: Distribution, habitats and abundance

A. V. Bobretsov ^{1✉}, A. N. Petrov ², A. N. Korolev ², N. M. Bykhovets ²

¹ Pechora-Ilych State Nature Reserve

Yaksha, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic 169436, Russia

² Institute of Biology of the Komi National Research Center of the Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences

28 Kommunisticheskaya St., Syktyvkar 167982, Russia

Received: 01 December 2022 / revised: 23 December 2022 / accepted: 29 December 2022

Abstract. The materials of our studies on the taiga shrew (*Sorex isodon* Turov, 1924) in the North-East of the European Russia, a poorly studied species of small mammals of the region, are summarized. Its distribution is shown to generally coincide with the northern border of the taiga zone. The optimal biotopes are grass spruce forests (only for them the values of the biotope fidelity coefficient are positive). The numbers of taiga shrews in lowland localities are 0–2.4 individuals, in foothill habitats it increases up to 4.4–8.6 individuals and reaches maximum values on the western slope of the Northern Urals (28 individuals per 100 cone-nights). The formation of the numbers of the species is much influenced by the landscape conditions of the territory: the ratio of habitat types and their areas. An increase in the area of grass forests leads to an increase in the abundance of taiga shrews.

Keywords: *Sorex isodon*, distribution, habitats, abundance, North-East of the European Russia

Funding. The work was carried out in the framework of financial support of Pechora-Ilych State Nature Reserve (Ministry of Nature of Russian Federation) and in the framework of the theme of Institute of Biology (Komi Science Center, Ural Division of the Russian Academy of Sciences) state plan (No. 122040600025-2).

For citation: Bobretsov A. V., Petrov A. N., Korolev A. N., Bykhovets N. M. Taiga shrew (*Sorex isodon*, Eulipotyphla) in the North-East of the European Russia: Distribution, habitats and abundance. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2023, no. 1, pp. 3–19 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2023-1-3-19>

REFERENCES

Babina S. G. Hierarchical and spatially-biotopichesky structure of the population of small mammals Reserve “Kuznetsk Alatau”. *Samarskaia Luka: problemy regional'noi i global'noi ekologii*, 2009, vol. 18, no. 4, pp. 100–105 (in Russian).

Berdyugin K. I., Bolshakov V. N., Balakhonov V. S., Pavlinin V. V., Paskhalny S. P., Shtro V. G. *Mlekopitaiushchie Poliarnogo Urala* [Mammals of the Polar Urals]. Ekaterinburg, Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta, 2007. 384 p. (in Russian).

✉ Corresponding author. Pechora-Ilych State Nature Reserve, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Anatoly V. Bobretsov: <https://orcid.org/0000-0002-0921-2566>, avbobr@mail.ru; Anatoly N. Petrov: <https://orcid.org/0000-0002-7118-1916>, tpetrov@ib.komisc.ru; Andrey N. Korolev: <https://orcid.org/0000-0001-5735-5951>, korolev@ib.komisc.ru; Natalia M. Bykhovets: <https://orcid.org/0000-0002-9102-0693>, bykhovets.n@ib.komisc.ru.

Bobretsov A. V. *Populiatsionnaia ekologiya melkikh mlekopitaiushchikh ravninnykh i gornyykh landshaftov Severo-Vostoka evropeiskoi chasti Rossii* [Population Ecology of Small Mammals of Lowland and Mountainous Landscapes of the North-East of the European Part of Russia]. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2016. 381 p. (in Russian).

Bobretsov A. V. The population of small mammals of the eastern part of the Middle Timan. *Bulletin of the Tomsk State University. Biology*, 2017, no. 37, p. 105–121 (in Russian).

Bobretsov A. V., Simakin L. V. Peculiar features of small mammal community structure on different macroslopes of the Northern Urals. *Russian Journal of Ecology*, 2015, vol. 46, no. 5, pp. 470–475.

Vinogradov V. V. Comparative characteristics of small mammal communities of mountain forests of the south of Central Siberia. *Bulletin of the Tomsk State University. Biology*, 2010, no. 3 (11), pp. 47–59 (in Russian).

Dokuchaev N. E. *Ekologiya burozubok Severo-Vostochnoy Azii* [Ecology of Shrews of North-East Asia]. Moscow, Nauka Publ., 1990. 160 p. (in Russian).

Dolgov V. A. Taiga shrew – *Sorex centralis* Thomas, 1911 (Mammalia, Insectivora) in the fauna of the Soviet Union. *Zoologicheskii zhurnal*, 1964, vol. 43, iss. 6, pp. 898–903 (in Russian).

Dolgov V. A. *Burozubki Starogo Sveta* [Shrews of the Old World]. Moscow, Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1985. 221 p. (in Russian).

Dolgovykh S. V. *Analiz razmeshcheniya naseleniya melkikh mlekopitaiushchikh v Severo-Vostochnoi, Severnoi, Tsentral'noi i Iugo-Vostochnoi provintsiiakh Altaia* [Analysis of the Distribution of the Population of Small Mammals in the North-Eastern, Northern, Central and South-Eastern Provinces of Altai]. Tomsk, Izdatel'stvo Tomskogo universiteta, 2006. 188 p. (in Russian).

Yerdakov L. N., Efimov V. M., Galaktionov Yu. K., Sergeev V. E. Quantitative assessment of habitat fidelity. *Ekologiya*, 1978, no. 3, pp. 105–107 (in Russian).

Zaitsev M. V., Voyta L. L., Sheftel B. I. *The Mammals of Russia and Adjacent Territories. Lipotyphlans*. Saint Petersburg, Nauka Publ., 2014. 391 p. (in Russian).

Zaugulnova L. B., Martynenko V. B. *Opredelitel' tipov lesa Evropeiskoi Rossii* [Determinant of Forest Types in European Russia]. Moscow, Center for Ecology and Forest Productivity of the RAS, 2013. Available at: <http://www.cepl.rssi.ru/bio/forest/index.htm> (accessed 27 April 2022) (in Russian).

Ivanter E. V. To the study of the taiga shrew (*Sorex isodon* Turov) on the northwestern periphery of the area. *Principles of Ecology*, 2020, no. 1, pp. 68–83 (in Russian).

Ivanter E. V., Makarov A. M. *Territorial'naya ekologiya zemleroek-burozubok (Insectivora, Sorex)* [Territorial Ecology of Shrews (Insectivora, *Sorex*)]. Petrozavodsk, Petrozavodsk State University Publ., 2001, 272 p. (in Russian).

Ivanter E. V., Korosov A. V., Makarov A. M. On studying trophic relations in small insectivorous mammals. *Zoologicheskii zhurnal*, 2015, vol. 94, no. 6, pp. 711–722 (in Russian).

Koloskova N. I. Ecological and faunal analysis of small mammals of the Eastern European tundra. In: *Fauna i ekologiya nazemnykh pozvonochnykh zhivotnykh* [Fauna and Ecology of Terrestrial Vertebrates]. Moscow, V. I. Lenin Moscow State Pedagogical Institute Publ., 1981, pp. 81–100 (in Russian).

Krylova L. P., Akulova L. I., Dolgin M. M. *Dozhdevye chervi (Oligochaeta, Lumbricidae) taezhnoi zony Respubliki Komi* [Earthworms (Oligochaeta, Lumbricidae) of the Taiga Zone of the Komi Republic]. Syktyvkar, Komi State Pedagogical Institute Publ., 2011. 104 p. (in Russian).

Kupriyanova I. F. *Burozubki in the middle taiga of the basin of the Vychegda river (Komi ASSR)*. In: *Ekologiya zhivotnykh lesnoi zony* [Ecology of Animals of the Forest Zone]. Moscow, Moscow Regional Pedagogical Institute named after N. K. Krupskaya Publ., 1990, pp. 97–111 (in Russian).

Kupriyanova I. F., Bobretsov A. V. The taiga shrew (*Sorex isodon*) and eurasian least shrew (*Sorex minutissimus*) in the European North. *Proceedings of the Pechora-Ilych State Reserve*. Syktyvkar, 2007, iss. 15, pp. 151–157 (in Russian).

Kupriyanova I. F., Sivkov A. V. Communities of small mammals. In: *Structure and Dynamics of Natural Components of the Pinezhsky Reserve (Northern Taiga ETR, Arkhangelsk Region): Biodiversity and Geodiversity in Karst Areas*. Arkhangelsk, Pinezhsky State Nature Reserve Publ., 2000, pp. 168–178 (in Russian).

Kupriyanova I. F., Kalinin A. A., Chernyakhovsky M. E. Dynamics of the number of small mammals in the Priilych part of the Pechora-Ilych Reserve. *Proceedings of the Pechora-Ilych State Reserve*. Yaksha, 2020, iss. 18, pp. 52–60 (in Russian).

Lisovsky A. A., Sheftel B. I., Saveljev A. P., Ermakov O. A., Kozlov Yu. A., Smirnov D. G., Stakheev V. V., Glazov D. M. Mammals of Russia: Species list and applied issues. *Archives of Zoological Museum of Moscow State University*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2019, vol. 56. 191 p. (in Russian).

Litvinov Yu. N., Pozhidaeva L. V. Communities of insectivorous mammals of the Altai Mountains. In: *Biologiya nasekomoiadnykh mlekopitaiushchikh: materialy III Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii po biologii nasekomoiadnykh mlekopitaiushchikh* [Biology of Insectivorous Mammals: Proceedings of the III All-Russian Scientific Conference on the Biology of Insectivorous Mammals]. Novosibirsk, Izdatel'stvo "TsERIS", 2007, pp. 68–69 (in Russian).

Lukyanova I. V. Features of the distribution of the equal-toothed borer (*Sorex isodon* Turov) in Western and Central Siberia. In: *Pervoe Vsesoiuznoe soveshchanie po biologii nasekomoiadnykh mlekopitaiushchikh* [The First All-Union Meeting on the biology of Insectivorous Mammals]. Moscow, Institute of Evolutionary Morphology and Ecology of Animals Publ., 1992, pp. 103–105 (in Russian).

Mlekopitaiushchie. Nasekomoiadnye, rukokrylye, zaitseobraznye, gryzuny [Mammals. Insectivores, Bats, Hares, Rodents]. Saint Petersburg, Nauka Publ., 1994. 280 p. (Fauna of the European Northeast of Russia. Mammals; vol. 2, part 1) (in Russian).

Petrov A. N. *Melkie mlekopitaiushchie (Insectivora, Rodentia) transformirovannykh i nenarushennykh territorii vostochno-evropeiskikh tundr* [Small Mammals (Insectivora, Rodentia) of Transformed and Undisturbed Territories of the Eastern European Tundra]. Saint Petersburg, Nauka Publ., 2007. 178 p. (in Russian).

Petrov A. N., Bykhovets N. M., Glotov A. S. Fauna and population of small mammals of the Malozemelskaya tundra. In: *International Conference "Wildlife of the Arctic: Biodiversity Conservation and Ecosystems State Assessment": Collection of Abstracts*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2017. pp. 209–211 (in Russian).

Pozvonochnye zhivotnye Rossii (Informatsionno-poiskovaya sistema) [Vertebrate Animals of Russia (Information Search System)]. Moscow, 2012. Available at: <http://www.sevin.ru/vertebrates/> (accessed 27 April 2022).

Puchkovsky S. V. Features of the distribution of brown-toothed insects (Insectivora, Soricidae) by biotopes in the taiga of the Onega Peninsula. In: *Fauna, ekologiya i geografiya zhivotnykh* [Fauna, Ecology and Geography of Animals]. Moscow, V. I. Lenin Moscow State Pedagogical Institute Publ., 1969, pp. 100–109 (in Russian).

Pystin A. N. Biotopic distribution of dominant insectivorous species in the forests of the middle taiga of the Komi Republic. *Bulletin of the Institute of Biology of the Komi National Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*, 2001, no. 6 (44), pp. 9–10 (in Russian).

Ravkin Yu. S., Lukyanova I. V. *Geografiya pozvonochnykh yuzhnoy taygi Zapadnoy Sibiri (ptitsy, melkie mlekopitayushchie i zemnovodnye)* [Geography of Vertebrates of the Southern Tai-

ga of Western Siberia (Birds, Small Mammals and Amphibians)]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1976. 360 p. (in Russian).

Revin Yu. V. *Mlekopitaiushchie Iuzhnoi Iakutii* [Mammals of Southern Yakutia]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1989. 321 p. (in Russian).

Starikov V. P., Nakonechny N. V., Bernikov K. A., Borodin A.V. The population of small mammals of the Circumpolar Urals. In: *Safe North – Pure Arctic: Materials of the III All-Russian Scientific and Practical Conference*. Surgut, Surgut State University Publ., 2020, pp. 300–304 (in Russian).

Sharova L. P. Fauna of shrews of the Urals and adjacent territories. In: *Ekologiya mlekopitaiushchikh Ural'skikh gor* [Ecology of Mammals of the Ural Mountains]. Yekaterinburg, Nauka Publ., 1992, pp. 3–51 (in Russian).

Shashkov M. P., Kamaev I. O. The population of earthworms of dark coniferous forests of the lower part of the Bolshaya Vozhnaya River basin (tributary of the Pechora river). *Proceedings of the Pechora-Ilych State Reserve*. Syktyvkar, 2010, iss. 16, pp. 204–207 (in Russian).

Schwartz E. A. Formation of the fauna of small rodents and insectivores of taiga Eurasia. In: *Fauna i ekologiya gryzunov* [Fauna and Ecology of Rodents]. Moscow, Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1989, iss. 17, pp. 115–143 (in Russian).

Schwartz E. A., Demin D. V., Zamolodchikov D. G. *Ekologiya soobshchestv melkikh mlekopitaiushchikh lesov умеренного пояса (na primere Valdaiskoi vozvysheynosti)* [Ecology of Small Mammal Communities of Temperate Forests (on the example of the Valdai Upland)]. Moscow, Nauka Publ., 1992. 127 p. (in Russian).

Sheftel B. I. Analysis of the spatial distribution of shrews in the Middle Yenisei taiga. In: *Ekologicheskaya ordinatsiya i soobshchestva* [Ecological Ordination and Communities]. Moscow, Nauka Publ., 1990, pp. 15–35 (in Russian).

Shchipanov N. A., Kouptsov A. V., Kalinin A. A., Demidova T. B., Oleinichenko V. Yu., Lyapina M. G., Aleksandrov D. Yu., Raspopova A. A., Pavlova S. V., Tumasyan Ph. A. Small mammals of the South-East of the Tver' region. 1. Fauna and habitat preferences. *Sibirskiy ekologicheskiy zhurnal*, 2010, no. 5, pp. 799–806 (in Russian).

Christensen P., Ecke F., Sandstrom P., Nilsson M., Hornfeldt B. Can landscape properties predict occurrence of grey-sided voles? *Population Ecology*, 2008, vol. 50, iss. 2, pp. 169–179.

Hanski I., Kaikusalo A. Distribution and habitat selection of shrews in Finland. *Annales Zoologici Fennici*, 1989, vol. 26, no. 4, pp. 339–348.

Holt R. D. On the evolutionary ecology of species' ranges. *Evolutionary Ecology Research*, 2003, vol. 5, iss. 2, pp. 159–178.

Shchipanov N. A., Kalinin A. A., Demidova T. B., Oleinichenko V. Yu., Alexandrov D. Yu., Kuptsov A. V. Population ecology of red-toothed shrews, *Sorex araneus*, *S. caecutiens*, *S. minutus*, and *S. isodon*, in Central Russia. In: Merritt J. F., Churchfield S., Hutterer R., Sheftel B. I., eds. *Advances in Biology of Shrews II*. New York, International Society of Shrew Biologists, 2005, pp. 199–214.