

ЗООЛОГИЯ

Научная статья

УДК 599.363:574.9

doi: 10.17223/19988591/66/5

Распространение, местообитания и численность крошечной бурозубки *Sorex minutissimus* (Eulipotyphla, Soricidae) на Северо-Востоке европейской части России

Анатолий Васильевич Бобрецов¹, Анатолий Николаевич Петров²,
Наталья Михайловна Быховец³

¹ Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник, Якша, Россия

^{2,3} Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, Сыктывкар, Россия

¹ <https://orcid.org/0000-0002-0921-2566>, avbobr@mail.ru

² <https://orcid.org/0000-0002-7118-1916>, tpetrov@ib.komisc.ru

³ <https://orcid.org/0000-0002-9102-0693>, bykhovets.n@ib.komisc.ru

Аннотация. Обобщены многолетние материалы по распространению крошечной бурозубки на Северо-Востоке европейской части России, ее биотопическом размещении и численности. В настоящее время известно только 19 точек находок данного вида. Все они расположены в зоне бореальных лесов. Самые северные из них находятся в подзоне крайнесеверной (редкостойной) тайги. В пределах каждого локалитета крошечная бурозубка встречается в разных местообитаниях – от ельников и сосняков разного типа до вырубков, лугов и верховых болот. Использование коэффициента верности биотопу позволило количественно оценить степень предпочтения видом тех или иных местообитаний. Показано, что в регионе наблюдается связь крошечной бурозубки с сообществами таежного типа (ельники зеленомошные, ельники сфагновые). Значения коэффициента верности этим биотопам во всех локалитетах положительны. Численность данного вида на территории Северо-Востока европейской части России повсеместно низкая. Средние показатели обилия в разных районах варьируют от 0,2 до 1,2 ос. на 100 кон.-сут. В большинстве локалитетов крошечная бурозубка ловилась далеко не каждый год. В суммарных уловах землероек она занимает одно из последних мест (от 0,1 до 1,8%). В силу значительных энергетических затрат на обеспечение своей жизнедеятельности этот вид требователен к локальным условиям существования (влажность, микроклимат, кормовые ресурсы). Их оптимальные условия складываются на небольших по площади микростациях, встречающихся в разных местообитаниях. Незначительная экологическая емкость микростаций и фрагментация населения вида ограничивают уровень численности популяции крошечной бурозубки.

Ключевые слова: *Sorex minutissimus*, географическое распространение, местообитания, численность, европейский Северо-Восток

Для цитирования: Бобрецов А.В., Петров А.Н., Быховец Н.М. Распространение, местообитания и численность крошечной бурозубки *Sorex minutissimus* (Eulipotyphla, Soricidae) на Северо-Востоке европейской части России // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2024. № 66. С. 104–121. doi: 10.17223/19988591/66/5

Distribution, habitats and abundance of the Eurasian Least Shrew *Sorex minutissimus* (Eulipotyphla, Soricidae) in the North-East of the European part of Russia

Anatoly V. Bobretsov¹, Anatoly N. Petrov², Natalia M. Bykhovets³

¹ Pechora-Ilych State Nature Reserve, Yaksha, Russia

^{2,3} Institute of Biology of the Komi Science Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia

¹ <https://orcid.org/0000-0002-0921-2566>, avbobr@mail.ru

² <https://orcid.org/0000-0002-7118-1916>, tpetrov@ib.komisc.ru

² <https://orcid.org/0000-0002-9102-0693>, bykhovets.n@ib.komisc.ru

Summary. Eurasian least Shrew, *Sorex minutissimus*, occupies large area in Northern Eurasia from Norway, Sweden, and Belarus to the Pacific Ocean shore, and Sakhalin and Hokkaido islands. It is marked in Mongolia and China, in Northern America (Alaska) and in western part of Canada. *Sorex minutissimus* can be met in different zones from forest tundra in the North through boreal spruce forests to mixed forests and forest steppe in the South. The Eurasian least Shrew is rare species all over this area. In addition, it is very difficult to catch shrews with usual catching methods. Thus, the distribution and ecology of this species have not been studied enough until now. The northern boundary of this area, within North-East of European part of Russia, is almost unknown. Until recently, only five records of *Sorex minutissimus* were registered on the region territory. This work aims to analyze all materials of the last decades on Eurasian least Shrew distribution in the North-East of European Russia and summarize the data on biotopic distribution of this species and its number.

To catch and count shrews, we used standard 50m length trench with five catching cones embedded in the bottom. We considered the number of caught animals per 100 cone-days as count index (an. per 100 c-d.). Mean indexes of species abundance were indicated based on long term counts in eight locations. Three of them (Yany-Pupunyor, Garevka, and Kybla-Kyrta) are located in the Ural Mountains, one in extremely northern taiga subzone (Karpushevka), one in plain northern taiga subzone (Kamenny), and the last two in medium taiga subzone (Dan' and Yaksha).

Over the last 30 years, we could discover 14 new habitats of Eurasian least Shrew. It undoubtedly inhabits wider area, but catching trenches, which can catch this species, were used in very little number of habitats. For example, this only can explain the absence of the Eurasian least Shrew species in the Subpolar Urals.

All records of Eurasian least Shrew are located in taiga zone of the region. This species was not found in European plain tundra and forest-tundra. The northern boundary of this area from Pinega State Reserve to the East crosses of the Mezen' River in its lower course. On the territory of the Republic of Komi, the most northern habitats where the species was found are the middle stream of the Tobysh River (66°00'15"N, 51°08'29"E) and the outskirts of Karpushevka village (See Fig. 1, See Table 1) in extremely northern (thin) taiga subzone. From here, the northern distribution boundary of the Eurasian least Shrew in the region goes to the central Polar Urals, where it was caught on the eastern slopes of Rai-Iz Mountain. In the Northern Urals on the territory of Pechora-Ilych State Reserve, it was found both in the South (Yany-Pupunyor Mountain Ridge) and in the North (Saran-Iz Mountain Ridge) of the mountain area.

The Eurasian least Shrew is considered as the one of most eurytopic species of shrews. In taiga zone of the North-East of European part of Russia it inhabits different

biotopes: spruce and pine forests, cleared spaces, meadows, upland bogs, and ecotones (boundaries of biotopes). The use of index of fidelity to biotope made it possible to find preference of Eurasian least Shrew to communities of taiga type (See Fig. 2). This connection occurred in all studied habitats. Shrubby green-moss spruce forests are the optimal stations. In these biotopes, were caught 90.9% of all animals in Kamenny locality and 85% in Yaksha, respectively. In Dan' habitat, more than 50% of all shrews were caught in two biotopes – sphagnum-moss spruce forest and shrubby green-moss spruce forest. Similar biotopic preferences were registered in other areas on European North as well [12]. In some localities, cleared places of different type and green-moss pine forests were also among the preferred biotopes.

A specific feature of Eurasian least Shrew is omnipresent low abundance. This is also typical for territory of the North-East of European part of Russia, where mean abundance indexes in different locations vary from 0.2 to 1.2 an. per 100 c-d. (See Table 2). The *Sorex minutissimus* occupies one of the last positions in the population of shrews with its share ranging from 0.1 to 1.8% in different regions.

Some possible causes of habitat versatility and low abundance of least shrew may be due to energetic features of this species. Very small body size requires significant energy loss for survival of this species. Therefore *S. minutissimis* is exigent to local environmental factors (humidity, micro-climate, and food resources). Micro-stations, which occupy small territory in different habitats, are the optimal environment. Small (< 4-5 mm), abundant and accessible arthropods with high occurrence are prevalent in feeding of least shrew; thus, this species (if relevant environmental factors are present) occupies many biotopes, including poor habitats. However, the abundance of least shrew is restricted by fragmentarity of its population and low ecological capacity of micro-stations.

The paper contains 2 Figures, 2 Tables and 39 References.

Keywords: *Sorex minutissimus*, geographical distribution, habitats, abundance, European North-East

For citation: Bobretsov AV, Petrov AN, Bykhovets NM. Distribution, habitats and abundance of the Eurasian least shrew *Sorex Minutissimus* (Eulipotyphla, Soricidae) in the north-east of the European part of Russia *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya = Tomsk State University Journal of Biology*. 2024;66:104-121. doi: 10.17223/19988591/66/5

Введение

Крошечная бурозубка (*Sorex minutissimus* Zimmermann, 1780) занимает обширный ареал в северной Евразии от Норвегии, Швеции и Беларуси до тихоокеанского побережья и островов Сахалин и Хоккайдо [1]. Отмечена в Монголии и Китае, а также в Северной Америке на Аляске и западной части Канады [2]. Встречается от зоны лесотундры на севере через бореальные хвойные леса, зону смешанных лесов и лесостепь, включительно до зоны степей на юге. Считается, что для существования крошечной бурозубки в настоящее время серьезные угрозы отсутствуют, поэтому в списке видов МСОП этот вид относится к категории LC [3]. Влияние изменения климата на ее распространение остается неопределенным. Некоторые модели предсказывают сокращение ареала на 15% к 2100 г. [4].

На всем протяжении ареала крошечная бурозубка является редким видом. Кроме того, ее очень трудно поймать обычными методами отлова [3, 5]. В силу этих причин распространение и экология данного вида до сих пор

изучены слабо. Так, северная граница его ареала в пределах Северо-Востока европейской части России практически неизвестна. В последней сводке по насекомоядным млекопитающим России и сопредельных территорий [6] она проводится от Онежского полуострова на восток до г. Печоры и дальше на р. Обь, которую пересекает в районе Салехарда. На Урале распространение крошечной бурозубки также не выяснено. До недавнего времени считалось, что северной точкой нахождения вида является гора Чистоп на Северном Урале [7]. А на обширной территории Северо-Востока европейской части России было известно только пять точек находок *Sorex minutissimus* [8].

Цель данного сообщения – проанализировать все накопленные на данный период материалы по распространению крошечной бурозубки на Северо-Востоке европейской части России, а также обобщить данные по биотопическому размещению данного вида и его численности.

Материалы и методы

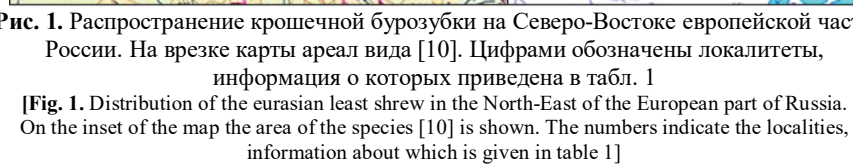
При составлении кадастра находок крошечной бурозубки на территории Северо-Востока европейской части России проанализированы все имеющиеся публикации, архивные материалы Института биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, а также использованы данные полевых исследований самих авторов. В результате распространение вида в регионе удалось охарактеризовать по 19 точкам (рис. 1). Информация о них, включающая названия локалитетов, район, а также географические координаты, помещена в табл. 1.

Для количественной оценки размещения крошечной бурозубки по биотопам использовали коэффициент верности биотопу [9], определяемый по формуле

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

где M_1 – средняя многолетняя численность вида в данном биотопе; M_2 – средняя многолетняя численность в регионе; σ – среднее квадратичное отклонение численности для региона. Значения данного коэффициента могут быть положительными и отрицательными. Максимально положительные значения будут иметь характерные и преферентные виды, отрицательные – чуждые для данного местообитания виды. Виды, имеющие положительные значения коэффициентов в нескольких биотопах либо значения, близкие к нулю, будут являться индифферентными.

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 (ос. на 100 кон.-сут.). В давилки данный вид отлавливается крайне редко. Средние оценки обилия вида получены на основе многолетних учетов на восьми стационарах. Три из них (Яны-Пупунёр, Гаревка, Кыбла-Кырта) расположены в Уральской горной стране, один – в крайнесеверной подзоне тайги (Карпушевка), один (Каменный) – в подзоне равнинной северной тайги, остальные (Дань, Якша) – в подзоне средней тайги.



108

Таблица 1 [Table 1]

**Местоположение точек находок *Sorex minutissimus*
на Северо-Востоке европейской части России**

[Location of eurasian least shrew discovery points in the North-East of the European part of Russia]

№	Географическое местоположение [Geographical location]	Географические координаты [Geographical coordinates]
1	р. Тобыш, Усть-Цилемский район, РК [Tobysh river, Ust-Tsilemsky district, Komi Republic]	66°00'15" N, 51°08'29" E
2	Урочище Каменный, р. Печорская Пижма, Усть-Цилемский район, РК [Kamenny location, Pechora Pizhma river, Ust-Tsilemsky district, Komi Republic]	64°52'60" N, 51°28'43" E
3	д. Карпушевка, Усть-Цилемский район, РК [Karpushevka village, Ust-Tsilemsky district, Komi Republic]	65°25'45" N, 52°14'33" E
4	пос. Зеленоборск, Печорский район, РК [Zelenoborsk village, Pechora district, Komi Republic]	64°28'55" N, 55°14'53" E
5	д. Уляшово, Печорский район, РК [Ulyashovo village, Pechora district, Komi Republic]	65°26'07" N, 57°00'56" E
6	г. Райиз, Полярный Урал, Приуральский район, ЯНАО [Rai-Iz Mountain, Polar Urals, Priuralsky district, Yamalo-Nenets autonomous okrug]	66°54'21" N, 65°42'12" E
7	Хребет Сарангиз, Северный Урал, Троицко-Печорский район, РК [Saran-Iz Ridge, Northern Urals, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic]	63°09'15" N, 59°02'58" E
8	Локалитет Кыбла-Кырта, р. Илыч, Троицко-Печорский район, РК [Kybla-Kyrta location, Ilych river, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic]	62°38'39" N, 58°54'01" E
9	Гора Яны-Пупунёр, Северный Урал, Троицко-Печорский район, РК [Yany-Pupunyor mountain, Northern Urals, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic]	62°05'05" N, 59°05'28" E
10	Устье реки Гарёвка, Троицко-Печорский район, РК [Garevka river, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic]	62°03'44" N, 58°28'22" E
11	пос. Якша, Троицко-Печорский район, РК [Yaksha village, Troitsko-Pechorsky district, Komi Republic]	61°49'15" N, 56°53'21" E
12	пос. Дань, Корткеросский район, РК [Dan' village, Kortkerossky district, Komi Republic]	61°22'20" N, 51°48'12" E
13	Биостанция Сыктывкарского университета, Корткеросский район, РК [Syktvykar University biostation, Kortkerossky district, Komi Republic]	61°47'54" N, 51°49'31" E
14	р. Лемъю, Сыктывдинский район, РК [Lemyu river, Syktvykar district, Komi Republic]	61°38'17" N, 51°09'46" E
15	д. Ляли, Княжпогостский район, РК [Lyali village, Knyazhpogostsky district, Komi Republic]	62°16'34" N, 50°14'10" E
16	д. Оквад, Усть-Вымский район, РК [Okwad village, Ust-Vymsky district, Komi Republic]	62°12'31" N, 50°40'56" E
17	пос. Усть-Очя, Ленский район, АО [Ust-Ocheya village, Lensky district, Arkhangelsk Region]	62°24'39" N, 48°36'15" E
18	д. Лёхта, Прилузский район, РК [Luokhte Village, Priluzsky district, Komi Republic]	60°38'46" N, 48°42'36" E
19	пос. Пырский, Котласский район, АО [Pyrsky village, Kotlassky district, Arkhangelsk Region]	61°13'59" N, 46°57'54" E

Примечание. Источники данных: 1 – Е.А. Порошин; 2 – А.В. Бобрецов [11]; 3 – А.В. Бобрецов; 4 – В.М. Ануфриев; 5 – И.Ф. Куприянова, А.В. Бобрецов [12]; 6 – Н.А. Лобанова,

В.С. Балахонов [13]; 7 – А.В. Бобрецов; 8 – И.Ф. Куприянова и др. [14]; 9 – А.В. Бобрецов; 10 – А.В. Бобрецов и др. [15]; 11 – А.В. Бобрецов; 12 – И.Ф. Куприянова [16]; 13 – Е.А. Порошин; 14 – Э.Н. Новожилова; 15 – А.Н. Пыстин [17]; 16 – И.Л. Кулик, Н.А. Никитина [18]; 17 – Н.И. Колоскова [19]; 18 – Е.А. Порошин; 19 – Е.А. Порошин.

[Note. Data sources: 1 - E.A. Poroshin; 2 - A.V. Bobretsov [11]; 3 - A.V. Bobretsov; 4 - V.M. Anufriev; 5 - I.F. Kupriyanov, A.V. Bobretsov [12]; 6 - N.A. Lobanova, V.S. Balakhonov [13]; 7 - A.V. Bobretsov; 8 - I.F. Kupriyanova et al. [14]; 9 - A.V. Bobretsov; 10 - A.V. Bobretsov et al. [15]; 11 - A.V. Bobretsov; 12 - I.F. Kupriyanova [16]; 13 - E.A. Poroshin; 14 - E.N. Novozhilova; 15 - A.N. Pystin [17]; 16 - I.L. Kulik, N.A. Nikitina [18]; 17 - N.I. Koloskova [19]; 18 - E.A. Poroshin; 19 - E.A. Poroshin].

Результаты исследования и обсуждение

Распространение. Изучение распространения крошечной бурозубки осложнено рядом причин. Во-первых, она ловится только в ловчие канавки или банки, зарытые в землю. Во-вторых, в одном и том же локалитете она регистрируется далеко не каждый год. Вследствие этого данные по распространению вида накапливаются медленно. В первой сводке по фауне млекопитающих региона было известно только 5 точек находок [8]. За последние 30 лет на территории Северо-Востока европейской части России удалось выявить лишь 14 новых локалитетов, в которых обитает крошечная бурозубка. Безусловно, в регионе она встречается значительно шире, но отловы землероек канавками проводились в ограниченном числе районов. Например, отсутствие ее на Приполярном Урале можно объяснить только этой причиной.

Все точки находок вида приурочены к таежной зоне региона. В европейской равнинной тундре и лесотундре крошечная бурозубка не найдена. Ближайшее местонахождение ее на северо-западе – Пинежский заповедник [20]. Далее на восток северная граница ареала вида пересекает р. Мезень в ее нижнем течении. На территории Республики Коми самыми северными точками, где она обнаружена, являются среднее течение р. Тобыш ($66^{\circ}00'15''$ N, $51^{\circ}08'29''$ E) и окрестности д. Карпушевка в крайнесеверной (редкостойной) подзоне тайги. Отсюда северная граница распространения крошечной бурозубки в регионе идет на центральную часть Полярного Урала, где она ловилась на восточных склонах горы Райиз [13].

На Приполярном Урале этот вид пока не обнаружен. Следует отметить, что на этой территории количественные учеты ловчими канавками проводились на восточном макросклоне горы Неройка [21] только один сезон. Однако из-за своей редкости крошечная бурозубка не регистрировалась. На Северном Урале на территории Печоро-Илычского заповедника она отмечена как на самом юге (хр. Яны-Пупунёр), так и на самом севере (хр. Саран-из) горного района.

Местообитания. В таежной зоне Северо-Востока европейской части России крошечная бурозубка населяет разные местообитания. В северной тайге этот вид в небольшом количестве встречался во всех исследованных местообитаниях [12]. Так, в локалитете Уляшово он был отмечен в ельниках разного типа, сосновых лесах, на вырубках, гари и на суходольном лугу. Подобная ситуация наблюдалась и в Пинежском заповеднике, где крошечная бурозубка

зубка помимо лесных биотопов встречалась на вырубках разного типа. В урочище Каменный на Печорской Пижме она отлавливалась в ельнике кустарничково-зеленомошном, в ельниках высокотравных и на лугах пойменных.

В средней тайге (пос. Даны) крошечная бурозубка отмечена во всех девяти станциях, в которых были установлены ловчие канавки [16]. Здесь помимо лесных местообитаний она регистрировалась в уловах на вырубках, в ивняках травяных и на лугах. Восточнее в Якше этот вид ловился во всех исследованных типах лесных сообществ за исключением сосняков лишайниковых.

В предгорном районе Северного Урала (Гарёвка) в единичном числе отмечена в ельнике кустарничково-зеленомошном, ельнике зеленомошно-папоротниковом и на лугу. Однако за 36 лет учетных работ отсутствовала в отловах в ельнике травянистом пойменном. В горном районе (хр. Яны-Пупунёр) встречалась во всех высотных поясах. Каких-либо предпочтений в выборе местообитаний выделить не удалось. В небольшом количестве крошечная бурозубка ловилась в ельнике зеленомошном, пихто-ельнике папоротниковом, березняке травянистом подгольцовом, на лугу и в горной тундре. В горных травяно-моховых тундрах она отмечена на Яны-Пупунёр и Саран-из. На горе Чистоп (Северный Урал) единственный экземпляр этого вида отловлен в лиственничном редколесье с лишайниковым покровом в подгольцовом поясе [7].

Крошечная бурозубка считается одним из самых эвритопных видов землероек [22]. Однако из-за крайне низкой численности составить представление о его биотопическом распределении очень сложно [23], оно носит «смазанный» характер [24]. Применение коэффициента (индекса) верности биотопу позволило количественно оценить степень предпочтения видом тех или иных местообитаний. На Северо-Востоке европейской части России наблюдается явная связь крошечной бурозубки с сообществами таежного типа (ельники зеленомошные, ельники сфагновые). Значения коэффициента верности этим биотопам во всех локалитетах положительны (рис. 2). Оптимальными станциями являются ельники кустарничково-зеленомошные. В локалитете Каменный в них отловлено 90,9% всех особей, в Якше – 85%. В Дани более половины всех землероек поймано в двух биотопах – ельнике сфагновом и ельнике кустарничково-зеленомошном. Подобные предпочтения у вида в отношении данных местообитаний отмечены также в Вельском и Пинежском районах Архангельской области [12]. В европейской части ареала крошечная бурозубка явно предпочитает влажные леса с преобладанием ели и густым мхом [5]. На Валдайской возвышенности все поймки этого вида были сделаны в сообществах таежного облика [25]. В Костромской области его оптимальными станциями также являются хвойные леса с мощной моховой подушкой [26].

Тем не менее в некоторых локалитетах Северо-Востока европейской части России у крошечной бурозубки отмечены высокие положительные значения индекса верности и другим биотопам. Так, в Уляшово и Дани она находит вполне благоприятные условия на вырубках разного типа и в сосняках зеленомошных. В регионах, где сосновые леса занимают большие площади, этот вид чаще ловится в них. Такое биотопическое размещение характерно для Онежского полуострова [27] и Карелии [23]. В Мордовии

благоприятные условия для землероек формируются на участках смешанных лесов на пойменных возвышениях и в припойменных ельниках, окаймляющих поймы рек [28]. В пойменных стациях (луга, ивняки) крошечная бурозубка отмечена в единичном числе, что свойственно в целом для всего ареала вида [6].

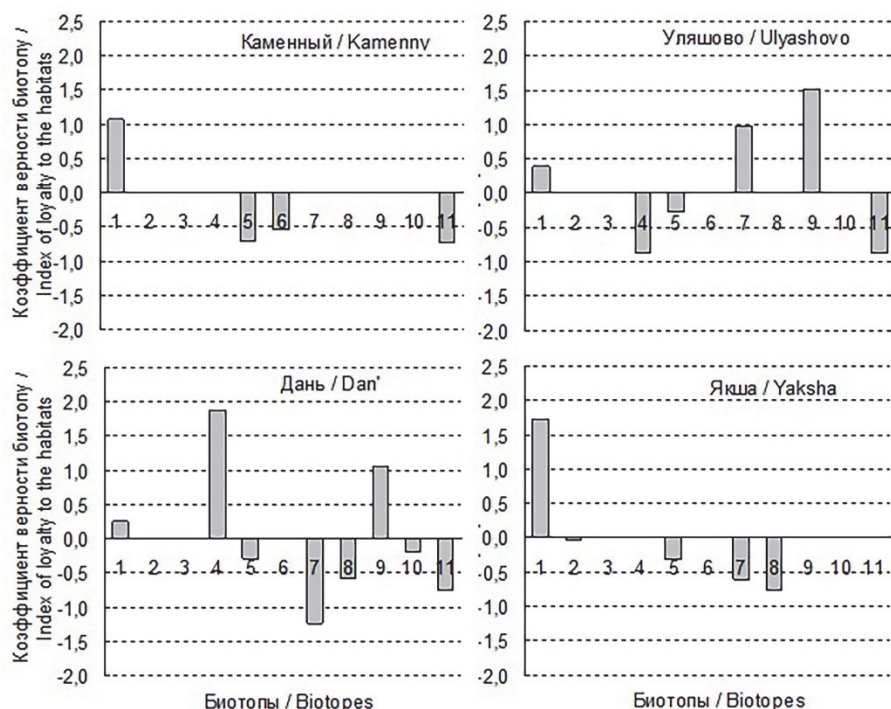


Рис. 2. Показатели верности биотопам крошечной бурозубки в разных локалитетах Северо-Востока европейской части России (по отловам в канавки во вторую половину лета). Биотопы: 1 – ельник кустарничково-зеленомошный; 2 – ельник мелкотравно-зеленомошный; 3 – ельник зеленомошно-папоротниковый; 4 – ельник сфагновый; 5 – ельник высокотравный; 6 – березняк мелкотравно-зеленомошный; 7 – сосняк зеленомошный; 8 – сосняк лишайниковый; 9 – вырубка зеленомошная; 10 – ивняк высокотравный; 11 – луг разнотравный

[Fig. 2. Indicators of fidelity to the biotopes of the Eurasian Least Shrew in different localities of the North-East of the European part of Russia (grooves, the second half of summer). Biotopes: 1 - shrubby green-moss spruce forest; 2 - grassy green-moss spruce forest; 3 - green-mossy fern spruce forest; 4 - sphagnum-moss spruce forest; 5 - high-grass spruce forest; 6 - grassy green-moss birch tree forest; 7 - green-moss pine forest; 8 - lichen pine forest; 9 - cleared space on the place of former green-moss spruce forest; 10 - high-grass willow forest; 11 - herb meadow]

В азиатской части ареала спектр заселяемых местообитаний данным видом значительно шире. В заповеднике «Малая Сосьва» крошечная бурозубка отлавливалась в 8 из 12 исследованных биотопов, чаще в сосняках сфагновых и ельниках зеленомошных [29]. В Прибайкалье она отмечена в 23 из 27 местообитаний [30]. В Центрально-Сибирском заповеднике крошечная буро-

зубка заселяет самые разнообразные станции, часто с хорошо развитым моховым покровом [31]. Однако при этом предпочитает экотональные местообитания, например границы таежных лесов и болот. На европейском Северо-Востоке в северной тайге (Каменный) крошечная бурозубка за девять лет учетов отсутствовала в уловах на лугу и в березняке мелкотравно-зеленомошном, но ловилась на границе этих биотопов. В этом регионе *Sorex minutissimus* встречается в биотопах, где другие виды бурозубок отсутствуют. Так, в локалитете Уляшово Республики Коми в северной тайге она является единственным представителем землероек на верховых болотах.

Тем не менее при всей своей эвритопности данный вид в европейской части России явно тяготеет к сообществам таежного типа, о чем свидетельствуют значения показателя верности биотопам. Кластерный анализ данных по стациальному распределению землероек на Валдайской возвышенности и Онежском полуострове, проведенный Е.А. Шварцем с соавт. [25], показал большое сходство в выборе местообитаний между крошечной и средней бурозубками. Известно, что оптимальными станциями средней бурозубки являются сообщества с хорошо развитым сплошным моховым покровом из зеленых и сфагновых мхов.

Численность. Видовой особенностью крошечной бурозубки является повсеместно низкая численность [6]. Она характерна и для территории Северо-Востока европейской части России, где средние показатели обилия в разных локалитетах варьируют от 0,2 до 1,2 ос. на 100 кон.-сут. (табл. 2). Несколько выше значение этого индекса в окрестностях д. Карпушевка в крайнесеверной подзоне тайги. В большинстве локалитетов этот вид ловился далеко не каждый год. Например, в Якше крошечная бурозубка отсутствовала в уловах 13 лет из 34, на Гаревке (предгорья Северного Урала) – 27 лет из 34. Лишь в Дани, где средняя численность несколько выше, она регистрировалась ежегодно, но при этом число пойманных землероек изменялось от 1 до 36. В некоторые годы в отдельных местообитаниях землероек было довольно много. В 2011 г. в окрестностях Якши в ельнике кустарничково-зеленомошном показатель численности вида составил 8,2 ос. на 100 кон.-сут., в Дани в ельнике сфагновом – 5,8 ос. на 100 кон.-сут.

В суммарных уловах землероек крошечная бурозубка занимает одно из последних мест. Ее доля среди них в разных локалитетах колебалась от 0,1 до 1,8%. Лишь в окрестностях д. Карпушевка она составляла 5,4%. Отмеченная выше относительно высокая численность крошечной бурозубки в ельнике кустарничково-зеленомошном в Якше наблюдалась на фоне депрессии других видов. Как следствие этого, доля вида в суммарных сборах достигла 18,4% (второе место в населении землероек). В северной тайге Печорского района (Уляшово) в годы низкой численности землероек значимость крошечной бурозубки также увеличивалась до 12% в суммарных сборах [12].

В других регионах Европейского Севера обилие вида также редко превышает 1,2 ос. на 100 кон.-сут. Так, в разных районах Карелии средние значения индекса численности варьировали от 0,2 [23] до 0,5 экз. на 100 кон.-сут. [34], а доля вида в уловах землероек – от 0,6 до 0,8%. На юге Архангельской обла-

сти эти показатели составляли, соответственно, 0,5 экз. и 1,3% [35], на севере (Пинежский заповедник) – 1,2 ос. и 3,6% [20]. На восточном макросклоне Северного Урала (заповедник «Денежкин Камень») они также были незначительны – 0,5 ос. и 0,6% [36], а на западном склоне Среднего Урала (заповедник Басеги) – 0,2 ос. и 0,6% [37]. Очень близкие значения для крошечной бурозубки отмечены в Западной Сибири в заповеднике Малая Сосьва – 0,4 ос. и 0,6% [29] и в Северных Увалах – 0,08 ос. и 0,5% [21]. В Центрально-Сибирском заповеднике показатель средней численности составляет 0,5 ос. на 100 кон.-сут. [31].

Таблица 2 [Table 2]

Относительная численность крошечной бурозубки на Северо-Востоке европейской части России (по данным отлова канавками во вторую половину лета, ос. на 100 кон.-сут.)
The number of tiny eurasian least shrew in the NorthEast of the European part of Russia (august, ind. per 100 grove-days)

Локалитет [Location]	Показатели численности [Abundance index]			Источник [Source]
	Средняя [Mean]	Min–max	Доля среди земле- роек, % [Share among shrews]	
Русская равнина: крайнесеверная тайга [Russian plain: the extreme Northern taiga]				
Карпушевка [Karpushevka]	2,0 ± 0,15	–	5,4	А.В. Бобрецов
Русская равнина: северная тайга [Russian plain: Northern taiga]				
Каменный [Kamenny]	0,6 ± 0,11	0–1,4	0,7	[11]
Уляшово [Ulyashovo]	0,4 ± 0,09	0,2–1,2	0,8	[12]
Русская равнина: средняя тайга [Russian plain: Middle taiga]				
Дань [Dan']	1,2 ± 0,23	0,2–2,6	1,8	[16]
Якша [Yaksha]	0,6 ± 0,14	0–2,0	1,2	А.В. Бобрецов
Уральская горная страна [Ural mountain country]				
Кыбла-Кырта [Kybla-Kyrta]	0,2 ± 0,09	0–1,6	0,3	[14]
Гаревка [Garevka]	0,2 ± 0,06	0–1,2	0,1	[15]
Яны-Пупунёр [Yany-Pupunyor]	0,5 ± 0,18	0–2,0	0,6	А.В. Бобрецов

Примечание. Положение локалитетов на рис. 1 и табл. 1.

[Note. The position of the localities in fig. 1 and table 1].

Причины эвритопности и повсеместно низкой численности данного вида не ясны. Возможно, их следует искать в особенностях энергетики крошечной бурозубки. Очень мелкие размеры требуют значительных энергетических затрат на обеспечение жизнедеятельности вида: суточное потребление корма составляет 420% (больше, чем у других видов бурозубок) от массы тела [38], отсюда и высокая частота питания – до 120 раз в сутки [39]. Поэтому *Sorex minutissimus* требовательна к локальным условиям (влажность, микроклимат, кормовые ресурсы) существования. Оптимальные условия складываются на небольших по площади микростациях. На это указывает приуроченность вида к экотонам, которые характеризуются разнообразным

набором средовых условий. Такие микростанции встречаются и в других биотопах. Превалирование в питании крошечной бурозубки мелких (менее 4–5 мм), многочисленных и доступных членистоногих с высокой частотой встречаемости позволяет этому виду при наличии определенных средовых факторов заселять многие биотопы и в том числе и бедные местообитания [32, 33]. Однако формирующаяся при этом фрагментарность населения вида и незначительная экологическая емкость местообитаний ограничивают уровень численности популяции крошечной бурозубки.

Заключение

Крошечная бурозубка широко распространена на Северо-Востоке европейской части России. Северная граница ареала вида ограничена таежной зоной, где она встречается во всех подзонах бореальных лесов. К настоящему времени на территории региона известно только 19 точек находок этого вида. Медленный прогресс в накоплении данных по его распространению связан с тем, что этот вид ловится почти исключительно в ловчие канавки и банки, вырытые в землю.

Sorex minutissimus считается одним из самых эвритопных видов землероек. Она населяет разнообразные местообитания и в локалитетах региона. В их число входят ельники и сосняки разного типа, вырубки, луга, верховые болота и экотоны. В горах Северного Урала встречается во всех высотных поясах, в пределах которых регистрировалась в различных биотопах. Однако при этом на Северо-Востоке европейской части России наблюдается явная связь крошечной бурозубки с моховыми сообществами таежного типа (ельники кустарничково-зеленомошные, ельники сфагновые). В отдельных локалитетах ее благоприятными станциями являются вырубки разного типа и сосняки зеленомошные.

Видовой особенностью крошечной бурозубки является повсеместно низкая численность. Средние показатели ее обилия в разных локалитетах региона чаще всего не превышают 1,2 ос. на 100 кон.-сут. В суммарных уловах землероек этот вид занимает одно из последних мест (от 0,1 до 1,8%).

Причины эвритопности и низкой численности *Sorex minutissimus*, возможно, обусловлены значительными энергетическими затратами на обеспечение ее жизнедеятельности. Поэтому она требовательна к локальным условиям существования (влажность, микроклимат, кормовые ресурсы). Их оптимальные условия складываются на небольших по площади микростанциях, встречающихся в разных местообитаниях. Незначительная экологическая емкость микростанций и фрагментация населения вида ограничивают уровень численности популяции крошечной бурозубки.

Список источников

1. Павлинов И.Я., Лисовский А.А. (ред.). Млекопитающие России: систематико-географический справочник. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. 604 с.
2. Cook J.A., McLean B.S., Jackson D.J., Colella J.P., Greiman S.E., Tkach V.V., Jung T.S., Dunnum J.L. First record of the holarctic least shrew (*Sorex minutissimus*) and associated

- helminths from Canada: New light on northern Pleistocene Refugia // Canadian Journal of Zoology. 2016. Vol. 94, № 5. PP. 367–372. doi: 10.1139/cjz-2015-0212
3. Henttonen H., Sheftel B., Stubbe M., Samiya R., Ariunbold J., Buuveibaatar V., Dorjderem S., Monkhzul Ts., Otgonbaatar M., Tsogbadrakh M. *Sorex minutissimus* // The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T29666A115171049. doi: 10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T29666A22316786.en
4. Baltensperger A.P., Huettmann F. Predicted shifts in small mammal distributions and biodiversity in the altered future environment of Alaska: an open access data and machine learning perspective // PLoS ONE. 2015. Vol. 10, № 7. PP. e0132054. doi: 10.1371/journal.pone.0132054
5. Sulkava S. *Sorex minutissimus* // The Atlas of European mammals / eds. by A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík, J. Zima. London : Academic Press, 1999. PP. 52–53.
6. Зайцев М.В., Войта Л.Л., Шефтель Б.И. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Насекомоядные. СПб., 2014. 391 с. (Определители по фауне России, издаваемые Зоологическим институтом РАН. Вып. 178).
7. Большаков В.Н., Васильев А.Г., Шарова Л.П. Фауна и популяционная экология землероек Урала (Mammalia, Soricidae). Екатеринбург : Екатеринбург, 1996. 268 с.
8. Млекопитающие. Насекомоядные, рукокрылые, зайцеобразные, грызуны. СПб. : Наука, 1994. 280 с. (Фауна европейского Северо-Востока России. Млекопитающие. Т. 2, ч. 1).
9. Ермаков Л.Н., Ефимов В.М., Галактионов Ю.К., Сергеев В.Е. Количественная оценка верности местообитанию // Экология. 1978. № 3. С. 105–107.
10. Позвоночные животные России (Информационно-поисковая система). М., 2012. URL: <http://www.sevin.ru/vertebrates/> (дата обращения: 20.11.2023).
11. Бобрецов А.В. Население мелких млекопитающих восточной части Среднего Тимана // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2017. № 37. С. 105–121. doi: 10.17223/19988591/37/6
12. Куприянова И.Ф., Бобрецов А.В. Равнозубая (*Sorex isodon*) и крошечная (*Sorex minutissimus*) бурозубки на Европейском Севере // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 2007. Вып. 16. С. 151–157.
13. Лобанова Н.А., Балахонov В.С. Насекомоядные млекопитающие Полярного Урала и Северного Приобья // Тезисы докладов I Всесоюзного совещания по биологии насекомых мелких млекопитающих. Новосибирск, 1992. С. 99–100.
14. Куприянова И.Ф., Калинин А.А., Черняховский М.Е. Динамика численности мелких млекопитающих в прииличской части Печоро-Илычского заповедника // Труды Печоро-Илычского заповедника. Якша, 2020. Вып. 18. С. 52–60.
15. Бобрецов. А.В., Лукьянова Л.Е., Петров А.Н., Быховец Н.М. Результаты мониторинга населения мелких млекопитающих в припечорской части предгорного района Печоро-Илычского заповедника // Труды Печоро-Илычского заповедника. 2020. Вып. 18. С. 12–23.
16. Куприянова И.Ф. Бурозубки в средней тайге бассейна реки Вычегды (Коми АССР) // Экология животных лесной зоны. М., 1990. С. 97–111.
17. Пыстин А.Н. Биотопическое распределение доминирующих видов насекомоядных в лесах средней тайги Республики Коми // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. 2003. № 6 (44). С. 9–10.
18. Кулик И.Л., Никитина Н.А. Фауна мелких млекопитающих лесной зоны Коми АССР // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 1960. Т. 65, вып. 6. С. 3–16.
19. Колоскова Н.И. Эколого-фаунистический анализ мелких млекопитающих восточно-европейской тундры // Фауна и экология наземных позвоночных животных. М., 1981. С. 81–100.
20. 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, 2000. С. 168–178.
21. Стариков В.П., Майорова А.Д., Вершинин Е.А., Егоров С.В., Кравченко В.Н., Наконечный Н.В., Берников К.А., Сарапульцева Е.С. Паразитические членистоногие мелких млекопитающих Приполярного Урала (восточный макросклон) // Вестник Нижегородского государственного университета. Биол. науки. 2022. № 4 (60). С. 78–88. doi: 10.36906/2311-4444/22-4/08
 22. Долгов В.А. Бурозубки Старого Света. М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1985. 221 с.
 23. Ивантер Э.В., Макаров А.М. Территориальная экология землероек-бурозубок (Insectivora, Sorex). Петрозаводск, 2001. 272 с.
 24. Ревин Ю.В. Млекопитающие Южной Якутии. Новосибирск : Наука, 1989. 321 с.
 25. 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.
 26. Зайцев В.А. Позвоночные животные северо-востока Центрального региона России (Виды фауны, численность и ее изменения). М. : Товарищество научных изданий КМК, 2006. 513 с.
 27. Пучковский С.В. Особенности распределения бурозубок (Insectivora, Soricidae) по биотопам в тайге Онежского полуострова // Фауна, экология и география животных. М., 1969. С. 100–109.
 28. Бородин П.Л. Крошечная бурозубка в фауне Мордовского заповедника // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. Саранск : Пушкин, 2014. Вып. 12. С. 264–277.
 29. Васин А.М., Лыхварь В.П., Буйдалина Ф.Р., Загузов А.В., Сыжко В.В. Позвоночные животные заповедника «Малая Сосьва» (Северное Зауралье) : аннотированный список и краткий очерк. Ижевск, 2015. 136 с.
 30. Малышев Ю.С. Крошечная – *Sorex minutissimus* Zimmermann, 1780 и малая – *Sorex minutus* Linnaeus, 1766 бурозубки Верхнеангарской котловины: численность, ландшафтное распределение, особенности структуры и репродукции популяций // Байкальский зоологический журнал. 2017. № 1 (20). С. 85–90.
 31. Шефтель Б.И. Мелкие млекопитающие // Труды государственного заповедника «Центральносибирский». Красноярск : Поликор, 2012. Вып. 2(4). С. 68–77.
 32. Hanski I., Kaikusalo A. Distribution and habitat selection of shrews in Finland // Annales Zoologici Fennici. 1989. Vol. 26, № 4. PP. 339–348.
 33. Churchfield S. Why are shrews so small? The costs and benefits of small size in northern temperate *Sorex* species in the context of foraging habits and prey supply // Acta Theriologica. 2002. Vol. 47, Suppl. 1. PP. 169–184.
 34. Якимова А.Е. Результаты мониторинга мелких млекопитающих в Средней Карелии // Труды Карельского научного центра РАН. 2018. № 1. С. 67–80. doi: 10.17076/bg642
 35. Куприянова И.Ф. Бурозубки севера европейской части России // Проблемы изучения и охраны животного мира на Севере : Материалы докл. II Всероссийской конференции с международным участием. Сыктывкар, 2013. С. 117–119.
 36. Бобрецов А.В., Симакин Л.В. Особенности структуры населения мелких млекопитающих разных макросклонов Северного Урала // Экология. 2015. № 5. С. 381–386. doi: 10.7868/S0367059715050066
 37. Акимов В.А. Мелкие млекопитающие заповедника «Басеги». Общее представление о собранных материалах // Природа Басег: 30 лет охраны и научных исследований // Труды государственного природного заповедника «Басеги». Вып. 2. Пермь : Богатырев П.Г., 2012. С. 143–159.
 38. Благосклонов К.Н. О питании и характере суточной активности крошечной бурозубки (*Sorex tsherskii* Ogntv) // Зоологический журнал. 1957. Т. 36, вып. 3. С. 465–467.
 39. Тупикова Н.В. Питание и характер суточной активности землероек средней полосы СССР // Зоологический журнал. 1949. Т. 28, вып. 6. С. 561–572.

References

1. Pavlinov IYa, Lisovskiy AA. (red.). Mlekopitayushchie Rossii: sistematiko-geograficheskiy spravochnik [Mammalia Russia: referensi sistematits dan geografis]. Moscow: Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK Publ.; 2012. pp. 604. In Russian.
2. Cook JA, McLean BS, Jackson DJ, Colella JP, Greiman SE, Tkach VV, Jung TS, Dunnum JL. First record of the holarctic least shrew (*Sorex minutissimus*) and associated helminths from Canada: New light on northern Pleistocene Refugia // *Canadian Journal of Zoology*. 2016; 94(5):367-372. doi: 10.1139/cjz-2015-0212
3. Henttonen H, Sheftel B, Stubbe M, Samiya R, Ariunbold J, Buuveibaatar V, Dorjderem S, Monkhzul Ts, Otgonbaatar M, Tsogbadrakh M. [errata version of 2016 assessment]. *Sorex minutissimus* // *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*: e.T29666A115171049. doi: 10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T29666A22316786.en
4. Baltensperger AP, Huettmann F. Predicted shifts in small mammal distributions and biodiversity in the altered future environment of Alaska: an open access data and machine learning perspective // *PLoS ONE*. 2015; 10(7):e0132054. doi: 10.1371/journal.pone.0132054
5. Sulkava S. *Sorex minutissimus* // *The Atlas of European mammals*. AJ. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, PJH. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, JBM. Thissen, V. Vohralík, J. Zima (eds.). London: Academic Press; 1999. P. 52-53.
6. Zaytsev MV, Voyta LL, Sheftel' BI. Mlekopitayushchie fauny Rossii i sopredel'nykh territoriy. Nasekomoyadnye [Mammals of the fauna of Russia and adjacent territories. Insectivores]. Saint Petersburg: Nauka; 2014. 391 p. (*Opredeliteli po faune Rossii, izdavaemye Zoologicheskim institutom RAN*. Vyp. 178). In Russian.
7. Bol'shakov VN, Vasil'ev AG, Sharova LP. Fauna i populyatsionnaya ekologiya zemlerook Urala (Mammalia, Soricidae) [Fauna and population ecology of shrews of the Urals (Mammalia, Soricidae)]. Ekaterinburg: Izd-vo Ekaterinburg; 1996. 268 p. In Russian.
8. Mlekopitayushchie. Nasekomoyadnye, rukokrylye, zaytseobraznye, gryzuny [Mammalia. Insektivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia]. Saint Petersburg: Nauka; 1994. 280 p. (Fauna evropeyskogo Severo-Vostoka Rossii. Mlekopitayushchie. T. 2, ch. 1). In Russian.
9. Erdakov LN, Efimov VM, Galaktionov YK, Sergeev VE. Kolichestvennaya otsenka vernosti mestoobitaniyu [Quantification of habitat fidelity]. *Ecology*. 1978; 3:105-107. In Russian.
10. Pozvonochnye zhivotnye Rossii (Informatsionno-poiskovaya sistema) [Vertebrates of Russia (Information search engine)]. Moscow, 2012. Available at: <http://www.sevin.ru/vertebrates/> (accessed 11.20.2023). In Russian.
11. Bobretsov AV. Naselenie melkikh mlekopitayushchikh vostochnoy chasti Srednego Timana [The population of small mammals in the eastern part of the Middle Timan]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2017;37:105-121. doi: 10.17223/19988591/37/6. In Russian.
12. Kupriyanova IF, Bobretsov AV. Ravnozubaya (*Sorex isodon*) i kroshechnaya (*Sorex minutissimus*) burozubki na Evropeyskom Severe [The taiga shrew (*Sorex isodon*) and the eurasian least shrew (*Sorex minutissimus*) in the European North]. *Trudy Pechoro-Ilychskogo zapovednika – The works of the Pechora-Ilych Reserve*. Syktyvkar, 2007;16:151-157. In Russian.
13. Lobanova NA, Balakhonov VS. Nasekomoyadnye mlekopitayushchie Polyarnogo Urala i Severnogo Priob'ya [Insectivorous mammals of the Polar Urals and the Northern Ob region]. *Tezisy dokladov I Vsesoyuznogo soveshchaniya po biologii nasekomoyadnykh mlekopitayushchikh*. Novosibirsk; Moscow. 1992. pp. 99-100. In Russian.
14. Kupriyanova IF, Kalinin AA, Chernyakhovskiy ME. Dinamika chislennosti melkikh mlekopitayushchikh v priilychskoy chasti Pechoro-Ilychskogo zapovednika [Dynamics of the number of small mammals in the Priilych part of the Pechora-Ilych Reserve]. *Trudy Pechoro-Ilychskogo zapovednika – The works of the Pechora-Ilych Reserve*. Yaksha, 2020;18:52-60. In Russian.

15. Bobretsov AV, Luk'yanova LE, Petrov AN, Bykhovets NM. Rezul'taty monitoringa naseleniya melkikh mlekopitayushchikh v pripechorskoy chasti predgornogo rayona Pechoro-Ilychskogo zapovednika [The results of monitoring the population of small mammals in the Pechora part of the foothill area of the Pechora-Ilych Reserve]. *Trudy Pechoro-Ilychskogo zapovednika – The works of the Pechora-Ilych Reserve*. Yaksha, 2020;18:12-23. In Russian.
16. Kupriyanova IF. Burozubki v sredney tayge basseyna reki Vychegdy (Komi ASSR) [Shrews in the middle taiga of the Vychegda River basin (Komi ASSR)]. *Ekologiya zhivotnykh lesnoy zony*. Moscow, 1990. pp. 97-111. In Russian.
17. Pystin AN. Biotopicheskoe raspredelenie dominiruyushchikh vidov nasekomoyadnykh v lesakh sredney taygi Respubliki Komi [Biotopic distribution of dominant insectivorous species in the forests of the Middle taiga of the Komi Republic]. *Vestnik Instituta biologii Komi nauchnyy tsentr Ural'skogo otdeleniya RAN – Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2003;6 (44):9-10. In Russian.
18. Kulik IL, Nikitina NA. Fauna melkikh mlekopitayushchikh lesnoy zony Komi ASSR [Fauna of small mammals of the Komi ASSR forest zone]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdel biologicheskoy – Bulletin of the Moscow Society of Nature Testers. The department is biological*. 1960;65(6):3-16. In Russian.
19. Koloskova NI. Ekologo-faunisticheskyy analiz melkikh mlekopitayushchikh vostochnoevropeyskoy tundry [Ecological and faunal analysis of small mammals of the Eastern European tundra]. *Fauna i ekologiya nazemnykh pozvonochnykh zhivotnykh*. Moscow, 1981. pp. 81-100. In Russian.
20. Kupriyanova IF, Sivkov AV. Soobshchestva melkikh mlekopitayushchikh [Communities of small mammals]. *Struktura i dinamika prirodnikh komponentov Pinezhskogo zapovednika (Severnaya tayga ETR, Arkhangel'skaya oblast'). Bioraznoobrazie i georaznoobrazie v karstovykh oblastyakh*. Arkhangel'sk, 2000. pp. 168-178. In Russian.
21. Starikov VP, Mayorova AD, Vershinin EA, Egorov SV, Kravchenko VN, Nakonechnyy NV, Bernikov KA, Sarapul'tseva ES. Paraziticheskie chlenistonogie melkikh mlekopitayushchikh Pripolyarnogo Urala (vostochnyy makrosklon) [Parasitic arthropods of small mammals of the Circumpolar Urals (Eastern macroscline)]. *Vestnik Nizhnevartovskogo gos. universiteta. Biologicheskie nauki – Bulletin of the Nizhnevartovsk State University. university. Biological sciences*. 2022;4(60):78-88. doi:10.36906/2311-4444/22-4/08. In Russian.
22. Dolgov VA. Burozubki Starogo Sveta [Old World shrews]. Moscow: Izd-vo Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta, 1985. 221 p. In Russian.
23. Ivanter EV, Makarov AM. Territorial'naya ekologiya zemleroek-burozubok (Insectivora, Sorex): Monografiya [Territorial ecology of shrews (Insectivora, Sorex): Monograph]. Petrozavodsk: PetrGU; 2001. 272 p. In Russian.
24. Revin YV. Mlekopitayushchie Yuzhnoy Yakutii [Mammals of South Yakutia Mammals of South Yakutia]. Novosibirsk: Nauka; 1989. 321 p. In Russian.
25. Shvarts EA, Demin DV, Zamolodchikov DG. Ekologiya soobshchestv melkikh mlekopitayushchikh lesov umerennogo poyasa (na primere Valdayskoy vozvysheynosti) [Ecology of small mammal communities in temperate forests (using the example of the Valdai Hills)]. Moscow: Nauka; 1992. 127 p. In Russian.
26. Zaytsev VA. Pozvonochnye zhivotnye severo-vostoka Tsentral'nogo regiona Rossii (Vidy fauny, chislennost' i ee izmeneniya) [Vertebrates of the North-east of the Central region of Russia (Species of fauna, abundance and its changes)]. Moscow: Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK Publ.; 2006. 513 p. In Russian.
27. Puchkovskiy SV. Osobennosti raspredeleniya burozubok (Insectivora, Soricidae) po biotopam v tayge Onezhskogo poluostrova [Features of the distribution of brown-toothed beetles (Insectivora, Soricidae) by biotopes in the taiga of the Onega Peninsula]. *Fauna, ekologiya i geografiya zhivotnykh – Fauna, ecology and geography of animals*. Moscow, 1969. pp. 100-109. In Russian.

28. Borodin PL. Kroshechnaya burozubka v faune Mordovskogo zapovednika [Eurasian least Shrew in the fauna of the Mordovia Nature Reserve]. *Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika im. P.G. Smidovicha – Proceedings of the Mordovian State Nature Reserve named after P.G. Smidovich*. Saransk: Pushita; 2014. 12:264-277. In Russian.
29. Vasin AM, Lykhvar' VP, Buydalina FR, Zaguzov AV, Syzhko VV. Pozvonochnye zhivotnye zapovednika «Malaya Sos'va» (Severnoe Zaural'e): Annotirovannyi spisok i kratkiy ocherk: Nauchnoe izdanie [Vertebrates of the reserve "Malaya Sosva" (Northern Trans-Urals): An annotated list and a short essay: Scientific publication]. Izhevsk, 2015. 136 p. In Russian.
30. Malyshev YS. Kroshechnaya – *Sorex minutissimus* Zimmermann, 1780 i malaya – *Sorex minutus* Linneus, 1766 burozubki Verkhneangarskoy kotloviny: chislennost', landshaftnoe raspredelenie, osobennosti struktury i reproduksii populyatsiy [Eurasian least Shrew *Sorex minutissimus* Zimmermann, 1780 and Eurasian Pygmy Shrew *Sorex minutus* Linneus, 1766 of the Upper Angara basin: abundance, landscape distribution, features of the structure and reproduction of populations]. *Baykal'skiy zoologicheskiy zhurnal – Baikal Zoological Journal*. 2017;1(20):85-90. In Russian.
31. Sheftel' BI. Melkie mlekopitayushchie [Small mammals]. *Trudy gosudarstvennogo zapovednika «Tsentral'nosibirskiy» – Proceedings of the Central Siberian State Nature Reserve*. Krasnoyarsk: OOO Polikor. 2012;2(4):68-77. In Russian.
32. Hanski I, Kaikusalo A. Distribution and habitat selection of shrews in Finland. *Annales Zoologici Fennici*. 1989;26(4):339-348.
33. Churchfield S. Why are shrews so small? The costs and benefits of small size in northern temperate *Sorex* species in the context of foraging habits and prey supply. *Acta Theriologica*. 2002;47(s1):169-184.
34. Yakimova AE. Rezul'taty monitoringa melkikh mlekopitayushchikh v Sredney Karelii [Results of monitoring of small mammals in Central Karelia]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN – Proceedings of the Karelian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2018;1:67-80. doi:10.17076/bg642. In Russian.
35. Kupriyanova IF. Burozubki severa Evropeyskoy chasti Rossii [Brown-toothed Shrews of the north of the European part of Russia]. *Problemy izucheniya i okhrany zhivotnogo mira na Severe – Problems of studying and protecting wildlife in the North: Materialy dokl. II Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. Syktyvkar, 2013. pp. 117-119. In Russian.
36. Bobretsov AV., Simakin LV. Osobennosti struktury naseleniya melkikh mlekopitayushchikh raznykh makrosklonov Severnogo Urala [Features of the population structure of small mammals of different macrosclines of the Northern Urals]. *Ekologiya – Ecology*. 2015;5:381-386. doi:10.7868/S0367059715050066. In Russian.
37. Akimov VA. Melkie mlekopitayushchie zapovednika «Basegi». Obshcheye predstavlenie o sobrannykh materialakh [Small mammals of the Basegi Nature Reserve. General idea of the collected materials]. *Priroda Basegi: 30 let okhrany i nauchnykh issledovaniy. Trudy gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Basegi» – Proceedings of the Basegi State Nature Reserve*. Perm', Izdatel'stvo Bogatyrev P.G. 2012;2:143-159. In Russian.
38. Blagosklonov K.N. O pitanii i kharaktere sutochnoy aktivnosti kroshechnoy burozubki (*Sorex tscherskii* Ogntv) [On nutrition and the nature of the daily activity of the tiny brown tooth (*Sorex tscherskii* Ogntv)]. *Zoologicheskiy zhurnal – Zoological Journal*. 1957;36(3):465-467. In Russian.
39. Tupikova NV. Pitanie i kharakter sutochnoy aktivnosti zemleroek sredney polosy SSSR [Nutrition and the nature of the daily activity of shrews in the middle zone of the USSR]. *Zoologicheskiy zhurnal – Zoological Journal*. 1949;28(6):561-572. In Russian.

Информация об авторах:

Бобрецов Анатолий Васильевич, канд. биол. наук, в. н. с. Печоро-Илычский государственный природный заповедник (Якша, Россия).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0921-2566>

E-mail: avbobr@mail.ru

Петров Анатолий Николаевич, канд. биол. наук, н. с., отдел экологии животных, Институт биологии Коми научного центра УрО РАН (Сыктывкар, Россия).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7118-1916>

E-mail: tpetrov@ib.komisc.ru

Быховец Наталья Михайловна, канд. биол. наук, н. с., отдел экологии животных, Институт биологии Коми научного центра УрО РАН (Сыктывкар, Россия).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9102-0693>

E-mail: bykhovets.n@ib.komisc.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

Anatoly V. Bobretsov, Cand. Sci. (Biol.), Leading Researcher, Pechoro-Ilych State Nature Reserve (Yaksha, Russian Federation).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0921-2566>

E-mail: avbobr@mail.ru

Anatoly N. Petrov, Cand. Sci. (Biol.), Researcher, Department of Animal Ecology, Institute of Biology Komi Science Center Russian Academy of Sciences (Syktvykar, Russian Federation).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7118-1916>

E-mail: tpetrov@ib.komisc.ru

Natalia M. Bykhovets, Cand. Sci. (Biol.), Researcher, Department of Animal Ecology, Institute of Biology Komi Science Center Russian Academy of Sciences (Syktvykar, Russian Federation).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9102-0693>

E-mail: bykhovets.n@ib.komisc.ru

The Authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 07.02.2024;
одобрена после рецензирования 13.04.24; принята к публикации 14.06.2024.*

*The article was submitted 07.02.2024;
approved after reviewing 13.04.24; accepted for publication 14.06.2024.*