

Издатель

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
Российская Федерация, г.Петрозаводск, пр.Ленина,33

Научный электронный журнал

ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИИ

<http://ecopri.ru>

№ 1 (43). Март, 2022

Главный редактор

А. В. Коросов

Редакционный совет

В. Н. Большаков
А. В. Воронин
Э. В. Ивантер
Н. Н. Немова
Г. С. Розенберг
А. Ф. Титов
Г. С. Антипина
В. В. Вапиров
А. М. Макаров

Редакционная коллегия

Т. О. Волкова
Е. П. Иешко
В. А. Илюха
Н. М. Калинкина
J. P. Kurhinen
А. Ю. Мейгал
J. B. Jakovlev
В. Krasnov
А. Gugotek
В. К. Шитиков
В. Н. Якимов

Службы поддержки

А. Г. Марахтанов
Е. В. Голубев
С. Л. Смирнова
Н. Д. Чернышева
М. Л. Киреева

ISSN 2304-6465

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г.Петрозаводск, пр. Ленина, 33. Каб. 453

E-mail: ecopri@psu.karelia.ru

<http://ecopri.ru>





УДК 591.5:599

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИИ СРЕДНЕЙ БУРОЗУБКИ (*SOREX CAECUTIENS* LAHM.) В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ АРЕАЛА. СООБЩЕНИЕ 1. ЧИСЛЕННОСТЬ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ

ИВАНТЕР
Эрнест Викторович

д. б. н., Петрозаводский государственный университет,
ivanter@petsu.ru

МОИСЕЕВА
Елена Анатольевна

к. б. н., Петрозаводский государственный университет,
emoiseeva@mail.ru

Ключевые слова:
численность
ареал
популяция
доминирование
эвритопия
биотопический
преферендум

Аннотация: В настоящем сообщении на основе материалов многолетних (1958–2018) стационарных и экспедиционных исследований, охвативших Карелию и прилегающие регионы Восточной Фенноскандии, представлен анализ популяционно-экологических особенностей средней бурозубки, обитающей здесь на европейской периферии ареала. Установлено, что в этих условиях данному виду свойствен в целом невысокий по сравнению с сибирскими популяциями уровень численности: 0.07–1.3 экз. на 100 ловушко-суток и 1.4–2.5 экз. на 10 канавко-суток. Средняя бурозубка занимает третье место по численности после обыкновенной и малой бурозубок. В Северной Карелии она составляет в среднем 0.3 экз. на 100 ловушко-суток (5.1 % в уловах мелких млекопитающих), в Средней – 0.7 (4.9 %), в Южной – 0.07 (1.7 %). В суммарных уловах канавками землеройки этого вида составили от общего числа добытых мелких млекопитающих 7.7 %, а в уловах *Soricidae* – 9.4 % (1.07 экз. на 10 канавко-суток). Средний показатель по региону – 0.35 экз. на 100 ловушко-суток. В Восточной Фенноскандии (включая и Восточную Финляндию) средняя бурозубка широко распространенный, но малочисленный вид. При этом она является здесь одним из немногих видов мелких млекопитающих, наиболее болезненно реагирующих на изъятие материнского полога спелых хвойных древостоев. В Сибири же средняя бурозубка – самый характерный вид землероек, доминирующий по численности в большинстве лесных биотопов. В условиях европейской части ареала средняя бурозубка так же, как и в Сибири, достаточно широкий эвритоп, но проявляющий явное тяготение к захлапленным травяно-зеленомошным соснякам с примесью лиственных пород и ели, приуроченным к равнинным ландшафтам со средним увлажнением и мощным слоем лесной подстилки. Здесь в биоценологических группировках местных млекопитающих она, как правило, занимает по численности пятое место, уступая по этому показателю обыкновенной и малой бурозубкам и рыжей и темной полевкам.

© Петрозаводский государственный университет

Подписана к печати: 30 марта 2022

Введение

Будучи в Сибири самым характерным и широко распространенным видом землероек, единолично доминирующим в сообществах мелких млекопитающих, в европейской части ареала средняя бурозубка, обитая у северо-западных границ распространения, повсеместно уступает по численности не только обыкновенной и малой бурозубкам, но и рыжей и темной полевкам. Соответственно большинство публикаций, касающихся экологии данного вида, относится к Сибири, европейские же популяции исследованы совершенно недостаточно. Между тем, обитая здесь в условиях периферии видового ареала, средняя бурозубка вырабатывает весьма эффективные структурно-популяционные адаптации и благодаря этому успешно преодолевает экстремальные экологические условия, сохраняя достаточно высокие показатели численности и репродукции и достаточно стабильное положение в формирующемся населении мелких млекопитающих региона. Так, по уровню численности она стабильно занимает в европейских лесных экосистемах твердое четвертое место, уступая лишь обыкновенной и малой бурозубкам, а из мелких грызунов – рыжей и темной полевкам. Тем не менее если для обыкновенной и малой бурозубок не составляет особого труда назвать более десятка опубликованных за последние десятилетия крупных монографических сводок, не считая общих фаунистических обзоров, где им также посвящено немало страниц, то специальных работ по средней бурозубке для европейской части ареала, по крайней мере нам, не известно ни одной. Так что настоящая публикация, как мы надеемся, вполне сможет стать одним из первых шагов на пути успешной ликвидации этого досадного пробела.

Материалы

Материалом для работы послужили многолетние стационарные и экспедиционные исследования, проводившиеся в течение 60 лет (1958–2018 гг.) и охватившие Восточную Финноскандию, включающую в себя помимо Карелии и Восточной Финляндии ряд прилежащих регионов таежного Северо-Запада России – Карельский перешеек Ленинградской области и таежные массивы Кольского полуострова. В основе работы – сборы и учеты зверьков, отловленных двумя основными методами: ловушко-линиями (плашки Геро) и ловчими 30-метровыми канавками.

Первым методом, заключавшимся в расстановке параллельных (на расстоянии 25 м одной от другой) линий давилок с приманкой из кусочков смоченного в растительном масле ржаного хлеба (по 25–50 шт. в каждой), было отработано 359600 ловушко-суток и добыто 289 средних бурозубок. За показатель обилия принимали число зверьков, попавших за сутки работы в 100 ловушек (на 100 ловушко-суток), и выраженную в процентах долю особей данного вида в общем улове ловушками (индекс доминирования, %). Учет и отлов канавками проводился с помощью 30-метровых траншей, имевших по три металлических конуса, сужающихся к горловине и врытых таким образом, что верхний край их находился вровень с дном канавки. Показатель обилия – число зверьков, попавших в конусы за 10 суток работы одной канавки (на 10 канавко-суток), и относительное число зверьков данного вида, выраженное в процентах общего числа добытых мелких млекопитающих всех видов (индекс доминирования, %). Общий объем учетов вторым методом составил 9180 канавко-суток, с его помощью было отловлено 1590 средних бурозубок. В итоге общее число добытых и проанализированных по возрасту, состоянию репродуктивной системы, содержанию желудочно-кишечного тракта, линьке волосяного покрова и другим показателям средних землероек составило 1879 экз.

Методы

При анализе уровней численности, количественных оценок биотопической приуроченности, величины пищевых соотношений, разовой плодовитости и других показателей репродукции средней бурозубки и их достоверности, а также при изучении влияния экзо- и эндогенных факторов на ход и интенсивность размножения и численность вида применялись статистические приемы, включающие проверку на нормальность распределения, вычисление средних и их статистических ошибок (методы Стьюдента и Фишера) и проведение регрессионного, корреляционного и дисперсионного анализов, а также определение симметричности и асимметричности распределений (для выявления репродуктивных тенденций в микроэволюции) (Ивантер, Коросов, 1992, 2003).

Результаты

Численность и биотопическое размещение

В общем средняя бурозубка – транспалеарктический вид, повсеместно распространенный на северо-востоке европейской части России, но особенно многочисленный в Сибири и на Дальнем Востоке. Согласно данным специальной литературы (Юдин, 1962, 1971а, 1971б; Долгов, 1985; Докучаев, 1990; Зайцев и др., 2014), численность этого вида в различных частях ареала непостоянна и закономерно снижается по направлению к западу. На Дальнем Востоке и в Восточной Сибири на долю этого вида приходится в уловах Soricidae 38–65 %, и он занимает там первое место, в Западной Сибири и на Урале – 15–43 % (уступает по численности обыкновенной бурозубке), а в Европейской части России – 2–15 % (третье место по численности после обыкновенной и малой бурозубки) (табл. 1).

В пределах европейской части ареала численность средней бурозубки относительно невелика (см. табл. 1). Так, в Северной

Карелии она составляет в среднем 0.3 экз. на 100 ловушко-суток (5.1 % в уловах мелких млекопитающих), в Средней – 0.7 (4.9 %), в Южной – 0.07 (1.7 %). В суммарных уловах канавками землеройки этого вида составили от общего числа добытых мелких млекопитающих 7.7 %, а в уловах Soricidae – 9.4 % (1.07 экз. на 10 канавко-суток). Средний показатель по региону – 0.35 экз. на 100 ловушко-суток. Несколько чаще встречается этот вид в Питкярантском, Пудожском, Кондопожском, Пряжинском и Калевальском районах Карелии (10–22 %), реже в Центральной и Западной частях республики. В Восточной Финляндии средняя бурозубка занимает по численности 5-е место (уступая обыкновенной и малой землеройкам, а также рыжей и темной полевкам), в Сибири же средняя бурозубка – самый характерный вид землероек, в их сообществах является доминантом или субдоминантом.

Таблица 1. Численность средней бурозубки по данным учетов в разных частях ареала

| Регион и период учетов | Численность | | Источник |
|------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------|
| | на 100 ловушко-суток | на 10 канавко-суток | |
| Карелия: | | | |
| Приладожье (1966–2014) | 0.07 | 1.4 | Наши данные |
| Заповедник «Кивач» (1975–2005) | 1.8 | 2.0 | Кутенков, 2006 |
| Каскеснаволоок (2004–2014) | 0.3 | 2.5 | Якимова, 2018 |
| Костомукша (1999–2010) | 0.18 | 1.26 | Сиккеля, 2012 |
| Лапландский заповедник (1976–1980) | 0.5 | 0.6 | Катаев, 1984 |
| Коми (1978–1987) | 1.0 | 1.1 | Куприянова, 1994 |
| Печеро-Илычский заповедник | – | 12.9 | Бобрецов, 2004 |
| Леса бассейна Вычегды (1950–1976) | 1.0 | 1.3 | Куприянова, 1984 |
| Восточное Прибайкалье (1972–1978) | 0.7 | 2.5 | Матурова, 1982 |
| Северо-Восточная Азия | – | 5.8 | Докучаев, 1990 |
| Южная Якутия (1977–1984) | – | 3.4 | Ревин, 1989 |

При этом, согласно литературным данным, средняя бурозубка относится к числу наиболее политопных видов землероек, экологически связанных с лесными и таежными биотопами, заселяя те же территории, что и обыкновенная бурозубка, но тяготеет к увлажненным лесам, не избегая заболоченных мест с мощным моховым по-

кровом, осоково-кочкарниковых болот, пойменных лугов и лиственничников разных типов (Строганов, 1957; Юдин, 1962, 1971а; Реймерс, 1966; Реймерс и др., 1968; Ревин, 1968; Пучковский, 1973; Швецов, 1977; Глотов и др., 1978; Куприянова, 1976, 1994; Матурова, 1982; Walker's..., 1991; Шадрина, 1994; Бобрецов, 2004).

Наши данные в общем подтверждают этот вывод, особенно об эвритопности вида. Что же касается большей его гигрофильности по сравнению с обыкновенной бурозубкой, то этот тезис выглядит сомнительным в свете отмеченного нами явного тяготения зверьков к сосновым лесам, характеризующихся обычно пониженной влажностью. Правда, внутри сосновых биотопов средние бурозубки селятся на участках с менее сухой почвой, предпочитая захламленные сыроватые низины, но и здесь они не более гигрофильны, чем предыдущий вид. В Волжско-Камском крае средняя бурозубка тоже отдает предпочтение сосновым лесам, и в стациональном размещении ее больше общего с малой бурозубкой, чем с обыкновенной (Попов, 1960). К близкому выводу приходят и некоторые другие авторы (Снигеревская, 1947; Зильберминц, 1950). Между тем в Архан-

гельской области средняя бурозубка менее политопна, чем обыкновенная, и обнаруживает явно выраженное тяготение к сфагновым и зеленомошным соснякам и ельникам, зеленомошным смешанным лесам, где в отдельные годы доминирует, демонстрируя четкий биотопический и временной викариат у этой пары видов (Куприянова, 1978). Будучи типичным восточным палеарктом, средняя бурозубка как в европейской, так и в сибирской частях ареала наиболее густо населяет облесенные суходолы, преимущественно таежного типа – темнохвойные и хвойно-лиственные леса (Юдин и др., 1979). В условиях Печеро-Ильчского заповедника (Республика Коми) отмечено отчетливое тяготение этого вида к зеленомошным ельникам и травянистым пойменным еловым лесам (Бобрецов, 2004).

Таблица 2. Биотопическое размещение средней бурозубки в Приладожье

| Биотоп | Учет давилками | | Учет канавками | |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| | Экз. на 100 лов.-сут. | Индекс доминирования, % | Экз. на 10 кан.-сут. | Индекс доминирования, % |
| Сосняки лишайниковые | 0.05 | 2.9 | 1.00 | 9.7 |
| Сосняки-зеленомошники | 0.13 | 4.8 | 2.26 | 20.1 |
| Ельники травяно-зеленомошные | 0.10 | 2.7 | 1.46 | 10.5 |
| Ельники заболоченные | – | – | – | – |
| Смешанные хвойно-лиственные леса | 0.09 | 2.2 | 1.10 | 11.3 |
| Спелые лиственные леса | 0.05 | 1.5 | 0.61 | 3.5 |
| Лиственное мелколесье | 0.05 | 0.9 | 0.29 | 2.9 |
| Вырубки | 0.15 | 2.4 | 0.11 | 2.1 |
| Луга и другие с. х. угодья | 0.07 | 1.5 | 0.40 | 3.3 |
| Окраины болот | X | X | 0.1 | 0.7 |

Примечание. Здесь и в других таблицах X – учеты не проводились.

Как показывают данные наших учетов (табл. 2–4), в Карелии зверьки рассматриваемого вида концентрируются в травяно-зеленомошных сосняках с примесью лиственных пород и ели, которые приурочены к равнинным ландшафтам со средним увлажнением и характеризуются мощным слоем подстилки и рыхлым почвенным покровом. В таких местах средняя бурозубка тяготеет к захламленным участкам и сыроватым низинам, но встречаются и на гривах. Регулярно отлавливались средние бурозубки и в сме-

шанных хвойно-лиственных (из сосны, ели и березы) лесах и в ельниках-зеленомошниках с примесью березы. Монотонные «чистые» сосняки и ельники, спелые лиственные насаждения и другие участки с сильно задернованной почвой заселены ими слабо. Как и другие виды землероек, средняя бурозубка избегает болот и однотипных насаждений без подлеска. В целом же она более стено-топна, чем обыкновенная и малая бурозубки, и распределение ее наиболее специфично.

Таблица 3. Учеты средней бурозубки в заповеднике «Кивач» (число зверьков на 10 канавко-суток) (по: Ивантер, 1975)

| Биотоп | 1959 г. | | | | | 1961 г. | 1962 г. |
|---|---------|------|--------|----------|-------------|---------|---------|
| | июнь | июль | август | сентябрь | за весь год | | |
| Сосняки лишайниковые | – | 0.64 | 1.25 | 0.8 | 1.1 | 1.2 | – |
| Сосняки травяно-зеленомошные | 3.2 | 1.6 | 2.5 | 0.4 | 2.4 | 1.2 | 1.3 |
| Ельники-зеленомошники | 0.9 | 1 | 2.3 | 3.4 | 1.4 | – | ? |
| Спелые березняки с елью | 0.9 | 1 | 1.3 | 3.5 | 1 | 0.2 | – |
| Луга среди смешанного леса у поселков | 0.9 | 1.3 | 0.6 | 1.9 | 0.8 | ? | ? |
| Осоковый кочкарник | ? | – | – | – | – | ? | ? |
| В среднем для всей территории заповедника | 1.9 | 0.9 | 1.5 | 1.9 | 1.2 | 0.5 | 0.3 |

Сезонные изменения биотопической приуроченности средней бурозубки в общих чертах сходны с отмеченными у обыкновенной бурозубки (Ивантер, 1975). Весной и в начале лета она встречается в ограниченном числе самых благоприятных биотопов: в чернично-травяных сосняках, в смешанном лесу по кромкам болот и в зеленомошных с примесью березы ельниках, а с середины лета, когда начинается массовое расселение молодняка, занимает гораздо более широкий спектр местообитаний, но печать предпочтения по-прежнему лежит на биотопах,

указанных выше. Осенью к ним прибавляются зарастающие вырубki и спелые лиственные леса.

В условиях Восточной Фенноскандии средняя бурозубка – широко распространенный, но малочисленный вид, делящей с малой бурозубкой 2-е и 3-е места по степени доминирования в уловах землероек. При этом средняя бурозубка – один из немногих видов мелких млекопитающих, демонстрирующих вполне четкую реакцию на изъятие материнского полога спелых хвойных древостоев.

Таблица 4. Сводные данные по биотопическому распределению средней бурозубки в Восточной Фенноскандии

| Биотопы | Учет давилками | | | | Учет канавками | | | |
|------------------------------------|----------------|------------------|------|------------------------------|----------------|-----------------|------|------------------------------|
| | абс. | на 100 лов.-сут. | % | коэффициент верности биотопу | абс. | на 10 кан.-сут. | % | коэффициент верности биотопу |
| Сосняки лишайниковые | 7 | 0.05 | 2.9 | -0.14 | 12 | 1.00 | 9.7 | -0.37 |
| Сосняки-зеленомошники | 16 | 0.10 | 4.8 | +0.86 | 511 | 2.29 | 20.1 | +0.33 |
| Ельники травяно-зеленомошные | 38 | 0.07 | 2.04 | +0.57 | 49 | 1.56 | 10.5 | -0.24 |
| Спелые лиственные и смешанные леса | 37 | 0.82 | 7.53 | +1.57 | 98 | 0.85 | 7.5 | +0.89 |
| Лиственное мелколесье | 2 | 0.01 | 0.25 | -0.57 | 59 | 0.29 | 3.55 | -0.73 |
| Молодые зарастающие вырубki | 11 | 0.15 | 2.45 | -1.0 | X | X | X | X |
| Луга и другие с. х. угодья | 6 | 0.07 | 1.5 | -0.82 | 27 | 0.40 | 3.3 | -0.29 |
| Окраины болот | – | – | – | – | 4 | 0.1 | 0.7 | -1.2 |

Согласно сводным данным учетов (см. табл. 4), показатель обилия этого вида на открытых вырубках в 6–7 раз ниже, чем в хвойных лесах. Еще более резко снижается индекс доминирования. В отлове же ловчими канавками этот вид на вырубках вообще не встречен.

Обращает внимание, что из четырех типов вырубок, где проводились ежегодные учеты давилками, средние бурозубки отлавливались только на осоково-сфагновой лесосеке. Однако уже в молодняках 6–15 лет (одна из промежуточных стадий лесовос-

становления) численность этого вида (при учетах давилками) приближается к показателям контроля (сосняки 100–120 лет), а в сомкнутых насаждениях 16–20 лет уже превышает эти значения. Таким образом, при формировании вторичных сомкнутых хвойных древостоев уже через 30–40 лет после рубки может существенно увеличиться доля средней бурозубки в составе биотопической группировки при учетах давилками до 4 %, а при использовании ловчих канавок (сосновые жердняки) – даже 50 %.

Таблица 5. Изменения численности и соотношения видов землероек-бурозубок в коренных и трансформированных рубками биотопах

| Биотоп | Обыкновенная бурозубка | | | Средняя бурозубка | | | Малая бурозубка | | | |
|-------------------------------|------------------------|----|-----|-------------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|--|
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | |
| Учеты ловушко-линиями | | | | | | | | | | |
| Сосняки зеленомошные, спелые | 1.7 | 35 | 93 | 0.06 | 1.0 | 3.5 | 0.06 | 1.0 | 3.5 | |
| Ельники зеленомошные, спелые | 1.6 | 34 | 91 | 0.08 | 1.2 | 4.5 | 0.08 | 1.2 | 4.5 | |
| Открытые вырубки | 3.7 | 41 | 97 | 0.01 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 1.1 | 2.6 | |
| Молодняки 6–20 лет | 2.8 | 39 | 95 | 0.04 | 0.6 | 1 | 0.12 | 1.5 | 4.0 | |
| 21–40 лет | 0.6 | 23 | 82 | 0.1 | 4.0 | 14 | 0.03 | 1.0 | 4.0 | |
| Вторичные древостои 50–80 лет | 2.2 | 46 | 94 | 0.03 | 0.4 | 2 | 0.1 | 3.0 | 6.0 | |
| Семенные куртины | 1.6 | 38 | 94 | – | – | – | 0.1 | 2.0 | – | |
| Недорубы | 2.8 | 39 | 100 | – | – | – | – | – | 3.0 | |
| Экотоны (лес-вырубка) | 3.0 | 46 | 94 | 0.1 | 1.0 | 3 | 0.1 | 1.0 | | |
| Учеты ловчими канавками | | | | | | | | | | |
| Сосняки зеленомошные, спелые | 2.1 | 36 | 74 | 0.1 | 2 | 5 | 0.6 | 12 | 21 | |
| Ельники зеленомошные, спелые | 2.0 | 53 | 71 | 0.5 | 13 | 18 | 0.3 | 7 | 11 | |
| Открытые вырубки | 2.1 | 47 | 84 | – | – | – | 0.4 | 9 | 16 | |
| Молодняки 6–20 лет | 2.9 | 64 | 88 | 0.1 | 1 | 3 | 0.3 | 7 | 9 | |
| 20–30 лет (смешанные) | 1.7 | 39 | 96 | 0.03 | 3 | 2 | 0.03 | 3 | 2 | |
| 20–40 (хвойные) | – | – | – | 0.5 | 50 | 50 | 0.5 | 50 | 50 | |
| Вторичные древостои 50–80 лет | 1.1 | 24 | 46 | 0.2 | 4 | 8 | 1.1 | 24 | 46 | |
| Семенные куртины | 2.1 | 31 | 53 | 0.3 | 4 | 7 | 1.6 | 23 | 40 | |
| Недорубы | 3.5 | 66 | 78 | 0.3 | 5 | 7 | 0.7 | 12 | 15 | |

Примечание. I – численность (экз. на 100 ловушко-суток или на 10 канавко-суток), II – % от улова мелких млекопитающих, III – % от улова землероек.

Обсуждение

В целом средняя бурозубка – единственный в Восточной Фенноскандии вид, численность которого в древостоях от 21 до 30–35 лет выше, чем в других биотопах. Не исключено, что одной из причин этого стали межвидовые отношения. Можно, в частности, предположить, что средняя бурозубка как менее «конкурентоспособный» вид увеличивает свою численность только в местах (и в периоды) низкой численности «фонового» вида, т. е. обыкновенной бурозубки. По нашему мнению, не следует отбрасывать возможность конкурентного подавления средней бурозубки в трансформированных рубками биотопах достигающим высокой численности видом-доминантом (обыкновенной бурозубкой), хотя это предположение и требует дополнительного подтверждения.

Нередко приходится наблюдать не совсем обычный характер использования средней бурозубкой семенных куртин и недорубов. В давилки в этих биотопах не было поймано ни одного зверька этого вида, тогда как показатель учета канавками оказался здесь одним из самых высоких. Можно предполагать, что в семенных куртинах и недорубах нет постоянного оседлого населения средней бурозубки и для данного вида они служат лишь территорией расселения молодых, более подвижных зверьков, которые чаще отлавливаются канавками. Косвенно это подтверждается тем, что в недорубах и семенных куртинах в канавки попадались только молодые зверьки.

Глубокая антропогенная трансформация хвойных лесов в целом негативно сказывается на уровне численности средней бурозубки. За почти три десятилетия наблюдений средний показатель численности этого вида оказался на вырубках в несколько раз ниже, чем в крупных массивах сосновых лесов. Одновременно проявилась тенденция к увеличению численности средней бурозубки в ландшафтах с преобладанием сосновых лесов и пересеченным рельефом. В отдельных пунктах исследований она входила в состав доминантов (Курхинен и др., 2006).

Наблюдения показали, что средние бурозубки способны заселять довольно широкий спектр сосняков различных типов, особенно в годы низкой численности обыкновенной бурозубки. В центральной

Карелии средняя бурозубка абсолютно доминировала в сосняках брусничных и багульниковых при довольно высокой для этого вида численности (соответственно 0.6 и 3.0 экз. на 100 ловушко-суток). Популяция обыкновенной бурозубки в этот период переживала глубокую депрессию, и основной «фон» населения землероек составила средняя бурозубка, что отмечается в Карелии довольно редко (Ивантер, 1975; Курхинен и др., 2006). В этой ситуации средняя бурозубка заселяла как «сухие» (брусничный), так и «влажные» (багульниковый) типы сосняков. В процессе специальных зимних учетов в 1980 г. из 8 биотопов средняя бурозубка была встречена только в сомкнутом сосновом молодняке (в возрасте около 30–35 лет), где составила 11 % отлова. Тяготение средней бурозубки к сосновым лесам отмечено и в предыдущих исследованиях (Попов, 1960; Ивантер, 1975; Бобрецов, 2004). В ельниках и на вырубках еловых древостоев за три года специальных наблюдений (1981–1983) не было поймано ни одного экземпляра средней бурозубки. В лиственных насаждениях этот вид предпочитает сомкнутые молодняки и пограничные полосы между ельником и лиственным мелколесьем. Здесь численность этого вида составила в среднем 0.7 экз. на 100 ловушко-суток (50 % от общего улова мелких млекопитающих).

Заключение

Таким образом, в целом средняя бурозубка демонстрирует четкую отрицательную реакцию на сплошную рубку леса и формирование открытых и полуоткрытых стадий (вырубки, молодняки). Через 15–20 лет плотность населения вида восстанавливается, однако максимальных значений численность и доминирование достигают только в сомкнутых хвойных молодняках. В общем же фрагментация хвойных лесов, глубокая и длительная трансформация лесных ландшафтов при лесозексплуатации снижают уровень численности средней бурозубки в несколько раз. Что же касается специфических видовых реакций землероек на рубки, то в отличие от доминирующей обыкновенной бурозубки, население которой в процессе лесовосстановления увеличивается в численности, но теряет в стабильности и становится неустойчивым, и популяции малой бурозубки, которая снижает из-за рубок уровень плотности, но приобретает необходимую стабильность и достаточную

устойчивость, население средней бурозубки, хотя и испытывает в условиях массовой лесозаготовки однозначное отрицательное воздействие (становится и малочисленным, и нестабильным), но все же неплохо сохраняется, пусть даже на самом низком уровне и преимущественно лишь в молодых хвойных насаждениях.

Анализ значений коэффициентов верности биотомам у средней бурозубки

позволяет, наряду с тяготением этого вида к лесным биотомам, а также увлажненным, а местами и заболоченным местообитаниям, говорить о некоторой индифферентности вида к выбору местообитаний. В то же время на европейской окраине ареала ее вполне можно считать характерным видом березово-осиновых лесов, избегающим открытых пространств, лугов и полей.

Библиография

- Бобрецов А. В. Насекомоядные // Млекопитающие Печоро-Ильчского заповедника . Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 2004. С. 206–301.
- Глотов И. Н., Ермаков Л. Н., Кузякин В. А. и др. Сообщества мелких млекопитающих Барабы . Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. 231 с.
- Долгов В. А. Бурозубки Старого Света . М.: Изд-во МГУ, 1985. 219 с.
- Докучаев Н. Е. Экология бурозубок Северо-Восточной Азии . М.: Наука, 1990. 160 с.
- Зайцев М. В., Войта Л. Л., Шефтель Б. И. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Насекомоядные . СПб.: Наука, 2014. 391 с.
- Зильберминц И. В. Экология землероек и значение их в биоценозе нижнего яруса леса : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1950. 18 с.
- Ивантер Э. В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР . Л.: Наука, 1975. 230 с.
- Ивантер Э. В., Коросов А. В. Введение в количественную биологию : Учеб. пособие. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2003. 304 с.
- Ивантер Э. В., Коросов А. В. Основы биометрии. Введение в статистический анализ биологических явлений и процессов . Петрозаводск: Изд-во ПГУ, 1992. 168 с.
- Катаев Г. Д. Мелкие млекопитающие Лапландского заповедника и его охранной зоны // Мелкие млекопитающие заповедных территорий. М., 1984. С. 32–44.
- Куприянова И. Ф. Биотопические группировки мелких млекопитающих и динамика их численных взаимоотношений на юге Архангельской области // Фауна и экология позвоночных животных. М.: Наука, 1978. С. 114–130.
- Куприянова И. Ф. Сем. Soricidae – землеройковые // Фауна европейского Северо-Востока России. Млекопитающие. СПб.: Наука, 1994. Т. 2, ч. 1. С. 11–67.
- Куприянова И. Ф. Численность и биотопические взаимоотношения бурозубок (Insectivora, Soricidae) в Архангельской области // Фауна и экология животных. М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1976. Ч. 2. С. 170–184.
- Курхин Ю. П., Данилов П. И., Ивантер Э. В. Млекопитающие Восточной Фенноскандии в условиях антропогенной трансформации таежных экосистем . М.: Наука, 2006. 208 с.
- Кутенков А. П. Тридцать лет работы стационаров по учету мелких млекопитающих в заповеднике «Кивач»: Основные итоги и обсуждения результатов // Труды заповедника «Кивач». Петрозаводск, 2006. Вып. 3. С. 80–106.
- Матурова Р. Т. Мелкие млекопитающие хребта Улан-Бургасы (Восточное Забайкалье) . Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1982. 101 с.
- Попов В. А. Млекопитающие Волжско-Камского края . Казань, 1960. 466 с.
- Пучковский С. В. К вопросу о закономерностях биотопического распределения бурозубок // Труды Свердловского педагогического института. 1973. № 221. С. 109–125.
- Ревин Ю. В. Млекопитающие южной Якутии . Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989. 321 с.
- Ревин Ю. В. Эколого-фаунистический очерк насекомоядных и мелких грызунов Олекмо-Чарского нагорья // Материалы по биологии и динамике численности мелких млекопитающих Якутии. Якутск, 1968. С. 5–86.
- Реймерс Н. Ф. Птицы и млекопитающие южной тайги Средней Сибири . М.; Л.: Наука, 1966. 419 с.
- Реймерс Н. Ф., Воронов Г. А., Загородских Е. Е., Алина А. В. Насекомоядные и грызуны Сахалина и Курильских островов // Труды Пермского государственного педагогического института. 1968. Т. 61. С. 35–99.
- Сиккеля Н. С. Мелкие млекопитающие Костомукшского заповедника : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2006.
- Снигиревская Е. М. Материалы по биологии размножения и колебания численности землероек в Башкирском заповеднике // Труды Башкирского государственного заповедника. 1947. Вып.

1. С. 12–18.

- Строганов С. У. Звери Сибири. Насекомоядные . М.: Изд-во АН СССР, 1957. 267 с.
- Шадрина Е. Г. Мелкие млекопитающие северной тайги низовьев реки Индигирки : Автореф. дис. ... канд биол. наук. Новосибирск, 1994. 21 с.
- Швецов Ю. Г. Мелкие млекопитающие Байкальской котловины . Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1977. 157 с.
- Юдин Б. С. Насекомоядные млекопитающие Сибири: Определитель . Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1971а. 170 с.
- Юдин Б. С. Фауна землероек (Mammalia, Soricidae) севера Западной Сибири // Биологические проблемы Севера. Магадан, 1971б. Вып. 48. С. 48–53.
- Юдин Б. С. Экология бурозубок (род *Sorex*) Западной Сибири // Вопросы экологии, зоогеографии и систематики животных: Труды Биологического института СО АН СССР. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1962. 170 с.
- Юдин Б. С., Галкина Л. И., Потапкина А. Ф. Млекопитающие Алае-Саянской горной страны . Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. 293 с.
- Якимова А. Е. Результаты мониторинга мелких млекопитающих в Средней Карелии // Труды Карельского НЦ РАН. Сер.: Биогеография. 2018. № 1. С. 67–80.
- Walker's Mammals of the World. Fifth Edition. Vol. 1 / Ronald M. Nowak. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, 1991.

MATERIALS FOR THE STUDY OF THE ECOLOGY OF THE COMMON SHREW (*SOREX CAECUTIENS* LAXM.) IN THE EUROPEAN PART OF ITS RANGE. MESSAGE 1. ABUNDANCE AND BIOTOPIC DISTRIBUTION

IVANTER
Ernest Viktorovich

DSc, Petrozavodsk state university, ivanter@petrsu.ru

MOISEEVA
Elena Anatolievna

PhD, Petrozavodsk state university, emoiseeva@mail.ru

Keywords:

number
area
population
dominance
eurytopy
biotopic preference

Summary: This report presents an analysis of the population-ecological characteristics of the masked shrew that lives on the European periphery of the range. It is based on the materials of long-term (1958–2018) stationary and expeditionary studies covering Karelia and the adjacent regions of Eastern Fennoscandia. It was found that under these conditions, this species is characterized by a generally low abundance level compared to Siberian populations: 0.07–1.3 ind. for 100 trap-days and 1.4–2.5 ind. for 10 ditch-days, ranking third in number after the common and small shrews. In northern Karelia, it averages 0.3 ind. for 100 trap-days (5.1 % in the catches of small mammals), 0.7 (4.9 %) in the middle Karelia, and 0.07 (1.7 %) in the southern Karelia. In total catches by ditches, shrews of this species accounted for 7.7 % of the total number of small mammals caught, and in catches of Soricidae – 9.4 % (1.07 ind. per 10 ditch-days). The average indicator for the region is 0.35 ind. per 100 trap-days. In Eastern Fennoscandia (including eastern Finland), the common shrew is a widespread species but having a small number. At the same time, it is here one of the few species of small mammals that most painfully react to the removal of the maternal canopy of mature coniferous stands. In Siberia, the masked shrew is the most typical species of shrews, dominating in most forest biotopes. In the conditions of the European part of the range, as well as in Siberia, the masked shrew is a fairly wide eurytopy, but it manifests a clear attraction to cluttered grass-green-moss pine forests with an admixture of hardwoods and spruce, confined to flat landscapes with average moisture and a thick layer of forest litter. Here, in the biocenotic groups of local mammals, it, as a rule, occupies the fifth place in terms of abundance, yielding in this indicator to the common and small shrews and red-backed and field voles.

Published on: 24 March 2022

References

- Bobrecov A. V. Insectivores. Mammals of the Pechoro-Ilychsky Reserve. Syktyvkar: Komi kn. izd-vo, 2004. P. 206–301.
- Dokuchaev N. E. Ecology of the shrews of Northeast Asia. M.: Nauka, 1990. 160 p.
- Dolgov V. A. Shrews of the Old World. M.: Izd-vo MGU, 1985. 219 p.
- Glotov I. N. Erdakov L. N. Kuz'yakin V. A. Communities of small mammals of Baraba. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1978. 231 p.
- Ivanter E. V. Korosov A. V. Fundamentals of biometrics. Introduction to statistical analysis of biological phenomena and processes. Petrozavodsk: Izd-vo PGU, 1992. 168 p.
- Ivanter E. V. Korosov A. V. Introduction to quantitative biology: Ucheb. posobie. Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU, 2003. 304 p.
- Ivanter E. V. Population ecology of small mammals in the taiga North-West of the USSR. L.: Nauka, 1975. 230 p.
- Kataev G. D. Small mammals of the Lapland Reserve and its buffer zone, Melkie mlekopitayuschie zapovednyh territoriy. M., 1984. P. 32–44.

- Kupriyanova I. F. Biotopic groupings of small mammals and the dynamics of their numerical relationships in the south of the Arkhangelsk region, Fauna i ekologiya pozvonochnyh zhivotnyh. M.: Nauka, 1978. P. 114–130.
- Kupriyanova I. F. Number and biotopic relationships of shrews (Insectivora, Soricidae) in the Arkhangelsk region, Fauna i ekologiya zhivotnyh. M.: MGPI im. V. I. Lenina, 1976. Ch. 2. P. 170–184.
- Kupriyanova I. F. Sem. Soricidae – shrews, Fauna evropeyskogo Severo-Vostoka Rossii. Mlekopitayuschie. SPb.: Nauka, 1994. T. 2, Ch. 1. P. 11–67.
- Kurhinen Yu. P. Danilov P. I. Ivanter E. V. Mammals of Eastern Fennoscandia under conditions of anthropogenic transformation of taiga ecosystems. M.: Nauka, 2006. 208 p.
- Kutenkov A. P. Thirty years of work of stationary stations for the registration of small mammals in the Kivach Nature Reserve: Main results and discussions of the results, Trudy zapovednika «Kivach». Petrozavodsk, 2006. Vyp. 3. P. 80–106.
- Maturova R. T. Small mammals of the Ulan-Burgasy Ridge (Eastern Transbaikalia). Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1982. 101 p.
- Popov V. A. Mammals of the Volga-Kama region. Kazan', 1960. 466 p.
- Puchkovskiy S. V. On the question of regularities in the biotopic distribution of shrews, Trudy Sverdlovskogo pedagogicheskogo instituta. 1973. No. 221. P. 109–125.
- Revin Yu. V. Ecological and faunistic essay on insectivorous and small rodents of the Olekma-Charsky Highland, Materialy po biologii i dinamike chislennosti melkih mlekopitayuschiy Yakutii. Yakutsk, 1968. P. 5–86.
- Revin Yu. V. Mammals of southern Yakutia. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1989. 321 p.
- Reymers N. F. Voronov G. A. Zagorodskih E. E. Alina A. V. Insectivores and rodents of Sakhalin and the Kuril Islands, Trudy Permskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta. 1968. T. 61. P. 35–99.
- Reymers N. F. Birds and mammals of the southern taiga of Central Siberia. M.; L.: Nauka, 1966. 419 p.
- Shadrina E. G. Small mammals of the northern taiga of the lower reaches of the Indigirka River: Avtoref. dip. ... kand. biol. nauk. Novosibirsk, 1994. 21 p.
- Shvecov Yu. G. Small mammals of the Baikal basin. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1977. 157 p.
- Sikkelya N. S. Small mammals of the Kostomuksha Reserve: Avtoref. dip. ... kand. biol. nauk. Petrozavodsk, 2006.
- Snigirevskaya E. M. Materials on the biology of reproduction and fluctuations in the number of shrews in the Bashkir Reserve, Trudy Bashkirskogo gosudarstvennogo zapovednika. 1947. Vyp. 1. P. 12–18.
- Stroganov S. U. Beasts of Siberia. Insectivores. M.: Izd-vo AN SSSR, 1957. 267 p.
- Walker's Mammals of the World. Fifth Edition. Vol. 1, Ronald M. Nowak. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, 1991.
- Yakimova A. E. Results of monitoring of small mammals in Central Karelia, Trudy Karel'skogo NC RAN. Ser.: Biogeografiya. 2018. No. 1. P. 67–80.
- Yudin B. S. Galkina L. I. Potapkina A. F. Mammals of the Alai-Sayan mountain country. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1979. 293 p.
- Yudin B. S. Ecology of shrews (genus *Sorex*) of Western Siberia, Voprosy ekologii, zoogeografii i sistematiki zhivotnyh: Trudy Biologicheskogo instituta SO AN SSSR. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1962. 170 p.
- Yudin B. S. Fauna of shrews (Mammalia, Soricidae) in the north of Western Siberia, Biologicheskie problemy Severa. Magadan, 1971b. Vyp. 48. P. 48–53.
- Yudin B. S. Insectivorous mammals of Siberia: Determination Key. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1971a. 170 p.
- Zaycev M. V. Voyta L. L. Sheftel' B. I. Mammals of the fauna of Russia and adjacent territories. Insectivores. SPb.: Nauka, 2014. 391 p.
- Zil'bermenc I. V. Ecology of shrews and their significance in the biocenosis of the lower tier of the forest: Avtoref. dip. ... kand. biol. nauk. M., 1950. 18 p.