



<http://ecopri.ru>

<http://petsu.ru>

**Издатель**

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

Научный электронный журнал

**ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИИ**

<http://ecopri.ru>

**Т. 1. № 3(3). Октябрь, 2012**

**Главный редактор**

А. В. Коросов

**Редакционный совет**

В. Н. Большаков  
А. В. Воронин  
Э. К. Зильбер  
Э. В. Ивантер  
Н. Н. Немова  
Г. С. Розенберг  
А. Ф. Титов

**Редакционная коллегия**

Г. С. Антипина  
В. В. Вапиров  
А. Е. Веселов  
Т. О. Волкова  
В. А. Илюха  
Н. М. Калинин  
А. М. Макаров  
А. Ю. Мейгал

**Службы поддержки**

А. Г. Марахтанов  
А. А. Кухарская  
О. В. Обарчук  
Н. Д. Чернышева  
Т. В. Климюк  
А. Б. Соболева

**ISSN 2304-6465**

**Адрес редакции**

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Красноармейская, 31. Каб. 343.

E-mail: [ecopri@psu.karelia.ru](mailto:ecopri@psu.karelia.ru)

<http://ecopri.ru>



УДК 574.34:599.363.2

## Динамика населения обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*, Linnaeus 1758) на заболоченном лугу

**ГУСЕВА**  
**Татьяна Леонидовна**

Петрозаводский государственный университет,  
[tan86276066@yandex.ru](mailto:tan86276066@yandex.ru)

### Ключевые слова:

обыкновенная бурозубка  
динамика численности  
зимняя численность  
заболоченный луг

### Аннотация:

Исследуется динамика численности обыкновенной бурозубки на заболоченном лугу. В бесснежный период года численность бурозубок на лугу обычно низка, тогда как в зимнее время года, напротив, становится высокой. В зимний период данный тип биотопа служит стацией переживания для части популяции бурозубок.

© 2012 Петрозаводский государственный университет

Получена: 15 октября 2012 года

Опубликована: 15 ноября 2012 года

### Введение

Условия жизни обыкновенной бурозубки в разных типах биотопов сильно отличаются, в том числе по сезонам, так что, лишь изучая свойства отдельных местообитаний, можно в целом понять динамику населения бурозубок в таежных экосистемах. Бурозубка обыкновенная – мелкое насекомоядное млекопитающее, имеющее интенсивный обмен веществ, что требует постоянного потребления пищи (Ивантер, Макаров, 2002). Корм бурозубка находит в подстилке, в листовом опаде и в верхних слоях почвы, там же и проводит большую часть своей жизни. Зверек тяготеет к тенистым захлавленным участкам, где может найти укрытие. Зимой живет под покровом снега, который спасает ее от холода и под которым она может найти пищу. Это самый массовый вид землеройковых Северо-Запада России (Ивантер, 1975). В подавляющем большинстве ландшафтов Карелии господствуют бореальные хвойные леса и их производные. Луга занимают совсем небольшие площади (Юрковская, 1993). Зима бывает как морозной и снежной, так и относительно теплой, с таянием снегов и дальнейшими заморозками. Весна и лето иногда теплые, с маленьким количеством осадков, но чаще холодные, с постоянными дождями. Взрослые самки бурозубки обыкновенной приносят за лето два, а иногда и три выводка. В год своего рождения землеройки обоих полов, как правило, не размножаются (Ивантер, 1975). Вследствие этого прирост популяции низкий, и она достаточно уязвима к неблагоприятным воздействиям среды, что приводит к значительным сезонным колебаниям численности. По имеющимся данным (Ивантер, 1975; Ивантер, Макаров, 2001), наиболее благоприятными для жизни изучаемого вида являются ельники, сосняки и смешанные леса. В ходе круглогодичных исследований в районе оз. Гомсельгское было обнаружено, что численность бурозубок может быть высокой и на заболоченном лугу. В связи с этим была сформулирована цель работы – определить роль заболоченного луга в репродукции местной популяции бурозубки обыкновенной.

### Материалы

Исследования проводили в 2001–2012 годах в Кондопожском районе Карелии, в окрестностях оз. Гомсельгское (60.06° с. ш., 33.97° в. д.). Изучали население мелких млекопитающих в двух типах биотопов – на заболоченном лугу (по классификации М. Л. Раменской, 1957) и в окружающем его листовом лесу. Площадь исследованного влажного луга составляет 1.4 га, по середине луга

протекает небольшой лесной ручей, впадающий в оз. М. Линдолампя (рис. 1). Учет численности мелких млекопитающих проводили в течение всех лет по сезонам. Всего отработано 7729 давилко-суток, из них на лугу – 1730. За 11 лет на заболоченном лугу отловлено 63 особи землероек и грызунов, из них 25 особей обыкновенной бурозубки; в лиственном лесу – 518 особей (150 бурозубок). Часть материалов предоставил А. В. Коросов. Для метеорологической характеристики района исследований мы пользовались данными о климатическом режиме государственного природного заповедника «Кивач», который располагается в 20 км.

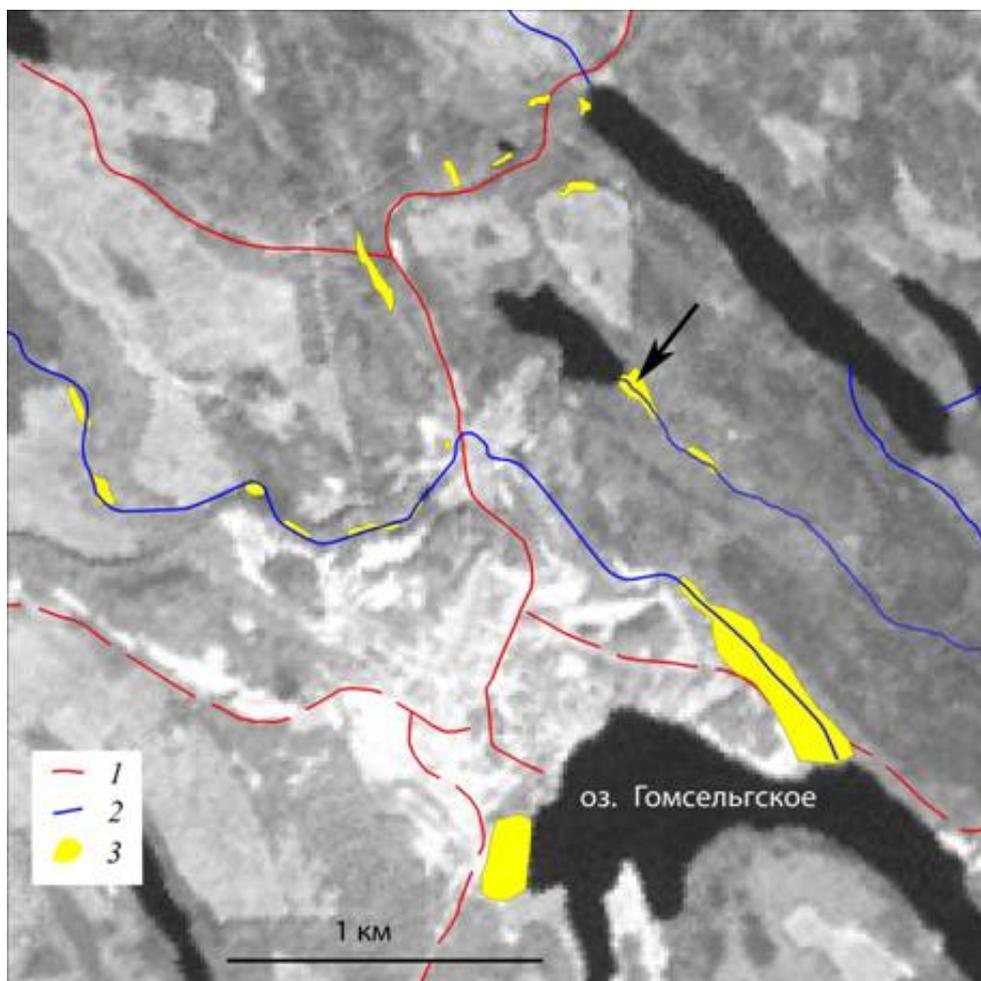


Рис. 1. Локализация влажных лугов (3) в районе работ: 1 – дороги, 2 – ручьи; стрелкой отмечен исследованный луг

Fig. 1. Localization of wet meadows (3) in the study area: 1 – road, 2 – streams; arrow indicates the investigated meadow

## Методы

При определении проективного покрытия растений использовалась визуальная оценка (Лайдинен, Ларионова, Лантратова, 2001). Отлов животных производили стандартными методами с помощью давилок Геро и трапиковых. Давилки расставлялись на лугу в одну линию через 5 метров, причем 2-3 крайние давилки попадали на зону экотона с лиственным лесом. В зимнее время давилки ставили в нишах, сделанных в снегу лыжной палкой с круглым кольцом на конце (толщю снега протыкали наискось до поверхности почвы). Камеральную обработку животных выполняли стандартными методами (Коросов, 1994). Относительную численность выражали числом особей на 100 давилко-суток (экз/100 д.-с.). Полученные сведения заносились в базу данных MS Access, откуда при дальнейшей обработке извлекались в полуавтоматическом режиме. Среднюю численность особей вычисляли как отношение количества пойманных зверьков в каждый из сезонов исследуемых лет к количеству отработанных давилко-суток. Степень обводненности луга для всех сезонов описана по балльной

системе оценки от 1 (почва твердая, вода на ее поверхности отсутствует) до 3 (почва покрыта сплошным слоем воды глубиной до 10 см, видны только кочки). Из методов вариационной статистики применялся корреляционный анализ (Ивантер, Коросов, 2011).

## Результаты

Исследуемый луг с трех сторон окружает разнотравный лиственный лес (березово-осиновый и осиново-березовый с примесью ели и сосны, в подлеске – черемуха и рябина), с четвертой стороны луг переходит в приозерное болото со сплавинами, поросшими озерным камышом. На лугу в небольшом количестве имеются сухие, поваленные кустарники ивы. Верхний слой почвы мощный гумусовый. К нему приурочено монодоминантное сообщество таволги вязолистной (65 % проективного покрытия). Такие луга довольно часто встречаются по всей территории республики, но нигде не образуют больших массивов (Знаменский, 2003). Из растительности на лугу также присутствуют сабельник болотный (10 % проективного покрытия), луговик дернистый (7 %), осока дернистая (5 %), ива (5 %), хвощ лесной (3 %), горшечек мышиный (3 %), сфагновый мох (2 %).

Снежный покров устанавливается с ноября, но в некоторые годы нарушается оттепелями (Ивантер, Тихомиров, 2012). Крайние даты установления снежного покрова 19 октября – 12 декабря (Кухта, Рудкова, Парамонов, 2006), его толщина начинает заметно увеличиваться с января, достигая максимума в марте. В районе работ снежный покров имеет высоту не менее 30 см (Скороходова, 2006). Под ним находится 15-сантиметровая «подушка» из травы. Устойчивый снежный покров в среднем держится 143 дня (Ивантер, Тихомиров, 2012). К 30 апреля наблюдается полный сход снега на открытых участках (Кутенкова, 2006).

Наблюдения показали, что весной, когда сходит снег, ручей на лугу разливается и до 80 % почвы оказывается под водой, сухими остаются только кочки (степень обводнения 3 балла). Летом и осенью на поверхности почва остается очень влажной, но открытой воды нет (2 балла), зимой почва промерзает (1 балл).

Весной в центральной части луга за 11 исследуемых лет не было отловлено ни одной обыкновенной бурозубки, тогда как по периферии, ближе к лесу, они иногда попадаются (1.3 экз/100 д.-с.) (рис. 2). В летний период на лугу зверьки тоже не ловятся. Осенью численность бурозубок в изучаемом биотопе повышается (2.8 экз/100 д.-с.), а в зимнее время года она оказывается самой высокой из всех сезонов (4.2 экз/100 д.-с.). Корреляционный анализ дал незначимый коэффициент  $r = -0.49$  (для  $p = 0.05$ ), который тем не менее указывает на отрицательную связь между обводненностью луга во все сезоны и численностью вида.

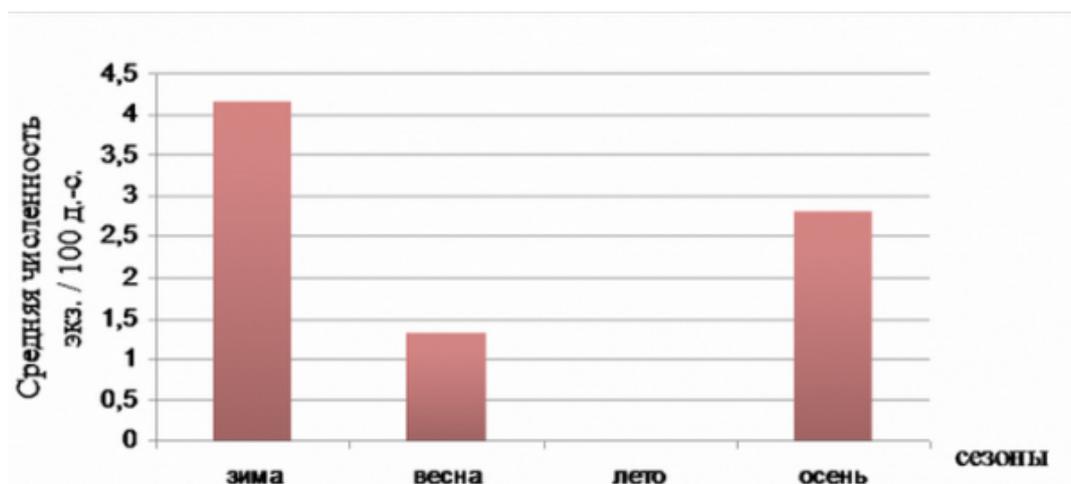


Рис. 2. Средняя численность бурозубки обыкновенной на заболоченном лугу в разные сезоны  
Fig. 2. Average number of the common shrew in a swampy meadow in different seasons

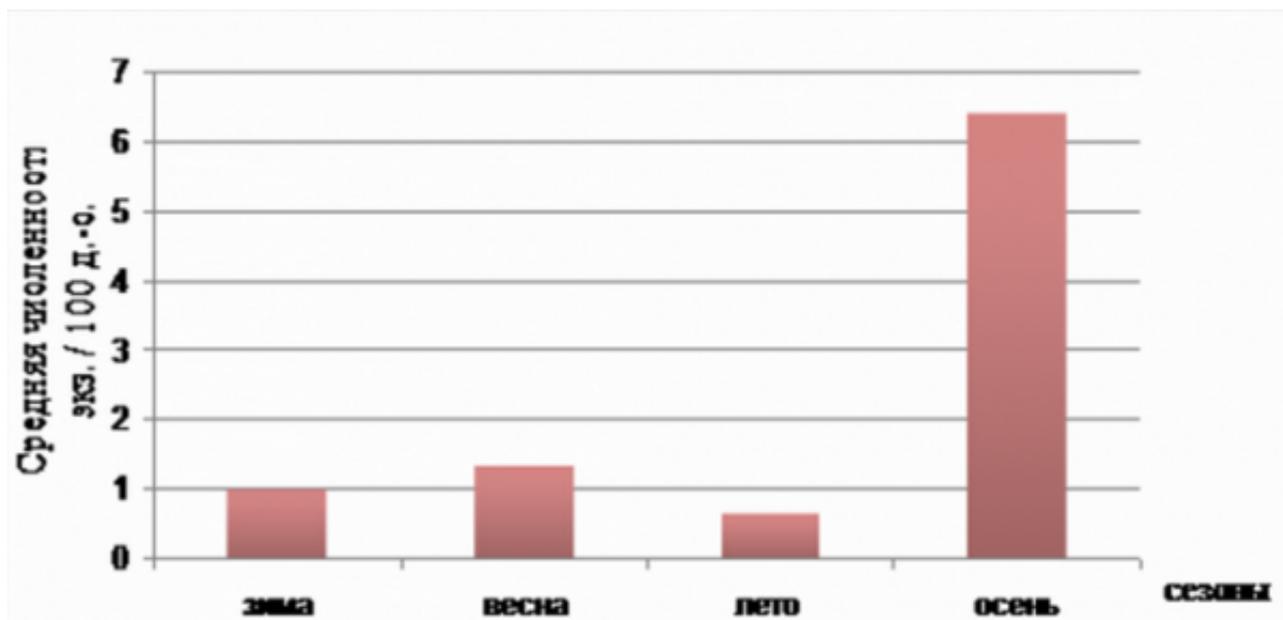


Рис. 3. Средняя численность бурозубки обыкновенной в лиственном лесу в разные сезоны  
Fig. 3. Average number of the common shrew in the deciduous forest in different seasons

В отличие от луга, в окружающем его лиственном лесу численность бурозубок остается на примерно одинаково низком уровне в течение трех сезонов: зимой, весной и летом (рис. 3). Однако в конце лета и осенью она существенно повышается (6.4 экз/100 д.-с.).

Сопоставление этих материалов свидетельствует о перераспределении в осенне-зимний период зверьков изучаемого вида между биотопами, о формировании определенных скоплений особей на лугу. Для того чтобы понять, какую роль эта группировка играет в репродукции местной популяции бурозубки обыкновенной, необходимо рассмотреть возможные причины такой сезонной динамики численности в данном местообитании.

## Обсуждение

В поисках причин особенностей биотопического распределения бурозубок следует обратиться к изучению лимитирующих факторов. Одним из важных обстоятельств, влияющих на обитание в данном биотопе бурозубок, очень маленьких гомойотермных зверьков, является наличие пищи. В летний и осенне-весенний период кормовая база изучаемого луга состоит из пауков, клещей, прямокрылых и двукрылых. Для бурозубок она оказывается очень бедной, и землеройки предпочитают селиться в других биотопах. Наиболее богатыми кормами для зверьков являются такие биотопы, как леса и зарастающие вырубki. Основу питания обыкновенной бурозубки составляют насекомые, дождевые черви и паукообразные, которые ведут наземный и почвенный образ жизни (Ивантер, Макаров, 2001). В подстилке бурозубки находят семена, которые также служат им пищей. Основной корм землероек животный, а семена потребляются летом редко, однако зимой и они могут служить пищей для зверьков (Ивантер, Макаров, 2001). Пищевые рационы насекомоядных млекопитающих носят в природе вынужденный характер и определяются, прежде всего, не избирательностью питания, а наличием доступных кормов. Корма, составляющие основу рациона, могут относиться и к категории неохотно поедаемых (Макаров, 2003).

Вторым важным фактором, влияющим на присутствие в данном биотопе бурозубок, является наличие укрытий. Бурозубка обыкновенная селится в биотопах с густым и высоким травостоем умеренной влажности, с обилием старых пней и поваленных деревьев, удобных для устройства убежищ (Ивантер, Макаров, 2001). На исследуемом лугу в зимнее время года снеговой покров намного выше, чем в лесах, так как ветер надувает большие массы снега, и отсутствуют деревья и кустарники, ветви которых в лесу задерживают часть снега. Здесь, под высоким слоем снега и под толстым ковром трав, бурозубки находят хорошее укрытие от морозов и оттепелей, из-за которых может резко снижаться численность землероек в других биотопах.

Обнаруженный нами во многом противоположный ход сезонной динамики численности бурозубок

на заболоченном лугу и в лиственном лесу объясняется тем, что в бесснежный период года землеройки селятся в биотопах с богатой кормовой базой и с большим количеством укрытий – в лиственном лесу. Здесь бурозубки могут размножаться и затем расселяться в другие биотопы. Население бурозубок на лугу в бесснежный период формируется благодаря процессу расселения особей; это доказывается тем фактом, что чаще всего они попадались в ловушки по периферии луга, а не в центральной его части. В зимнее время года зверьки занимают весь заболоченный луг, который завален толстым слоем снега, под которым образуется мощная «подушка» из лежащих трав. Здесь землеройки обеспечены пищей из семян и хорошо укрыты от морозов. Весной большая часть бурозубок погибает от талых вод, стекающих по лугу, но небольшое число зверьков, видимо, выживает и расселяется в другие биотопы.

Для иллюстрации сказанного мы выполнили расчеты численности бурозубок на всех влажных лугах района исследований. Показатель числа зверьков на 100 давилко-суток не позволяет судить о количестве бурозубок, обитающих на определенной площади. Для расчета абсолютных величин их числа на исследуемой территории рекомендуется ориентироваться на долю, занимаемую в отловах землеройками, по отношению к доле полевков (Никифоров, 1963; Соколов, Швецова, Балагура, 1974). На заболоченном лугу в зимнее время года численность обыкновенной бурозубки составила 4 экз/100 д.-с., рыжей полевки – 2, средней бурозубки – 0.3 и малой бурозубки – 1. Находим процентное соотношение основных групп: 73 % землероек и 27 % грызунов. Для пересчета относительной численности (экз/100 д.-с.) грызунов в абсолютную (экз/га) мы использовали коэффициент 4, предложенный Л. П. Никифоровым (1963). Расчеты показали, что на 1 га площади биотопа находится примерно 30 особей рыжей полевки. По процентному соотношению определяем, что на этой же территории обитает 81 обыкновенная бурозубка. Если принять во внимание, что суммарная площадь влажных лугов равна 270 га (3 % исследуемой территории площадью 9400 га), то получается, что зимой в этих станциях живет около 22000 бурозубок. Если предположить, что весной из общего количества зверьков гибнет 90 %, то выжившие 10 % составят около 2000 особей. Этой численности может быть вполне достаточно для воспроизводства местной популяции бурозубок. Несмотря на очень малые площади таких типов биотопов, как заболоченные луга, их роль в воспроизводстве популяции обыкновенной бурозубки может быть значительной.

## **Заключение**

На заболоченном лугу происходят резкие изменения условий жизни для обыкновенной бурозубки – от вполне благоприятных зимой до крайне неблагоприятных в бесснежный период. Зимнее население бурозубок на лугу формируется в основном благодаря расселению зверьков из соседних биотопов. В этот сложный период заболоченные луга могут служить стацией переживания для части местной популяции бурозубок. Полученные данные свидетельствуют о том, что территориальная структура популяции может являться определяющей в воспроизводстве совокупности особей обыкновенной бурозубки.

## **Библиография**

- Знаменский С. Р. Луга [Meadows] // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск, 2003. С. 76–81.
- Ивантер Э. В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. [Population ecology of small mammals of the taiga northwestern USSR] Л.: Наука, 1975. 246 с.
- Ивантер Э. В., Коросов А. В. Введение в количественную биологию. [Introduction to quantitative biology] Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. 304 с.
- Ивантер Э. В., Макаров А. М. Суточная активность и подвижность обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus* L) [Daily activity and mobility of the common shrew (*Sorex araneus* L)] // Экология. 2002. № 4. С. 298–303.
- Ивантер Э. В., Макаров А. М. Территориальная экология землероек-бурозубок (*Insectivora*, *Sorex*). [Territorial ecology of shrews (*Insectivora*, *Sorex*)] Петрозаводск, 2001. 271 с.
- Ивантер Э. В., Тихомиров А. А. Заповедник «Кивач» [Nature Reserve «Kivach»] // Заповедники СССР. Заповедники европейской части РСФСР. I. М., Мысль, 1988. С. 100–128. URL: <http://oopt.info/kivach/physgeo> (дата обращения: 09.09.12).

Гусева Т. Л. Динамика населения обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*, Linnaeus 1758) на заболоченном лугу // Принципы экологии. 2012. Т. 1. № 3. С. 67–73.

---

Коросов А. В. Организация летней практики по зоологии позвоночных животных. [Organization of summer practice in zoology of vertebrates] Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 1994. 68 с.

Кутенкова Н. Н. Результаты мониторинга бабочек Heterocera в заповеднике «Кивач» в 1995 – 2005 годы [Monitoring results Heterocera butterflies in reserve «Kivach» in 1995 - 2005 years] // Труды Государственного природного заповедника «Кивач». Петрозаводск. 2006. Вып. 3. С. 19–47.

Кухта А. Е., Рудкова А. А., Парамонов С. Г. Влияние температуры и осадков на годичный линейный прирост в высоту подроста сосны обыкновенной на территории Государственного природного заповедника «Кивач» [Effect of temperature and precipitation on the annual linear increase in height of Scots pine saplings in the State Nature Reserve «Kivach»] // Труды Государственного природного заповедника «Кивач». Петрозаводск. 2006. Вып. 3. С. 121–126.

Лайдинен Г. Ф., Ларионова Н. П., Лантратова А. С. Геоботаническое изучение луговой растительности [Geobotanical study grassland vegetation] // Методы полевых и лабораторных исследований растений и растительного покрова: Сборник статей / Петрозаводский государственный университет; Редкол.: Е. Ф. Марковская, А. С. Лантратова, И.Т. Кищенко. Петрозаводск, 2001. 319 с.

Макаров А. М. Экологический анализ питания и территориальной организации популяций мелких насекомоядных млекопитающих тайги [Food and environmental analysis of the territorial organization of populations of small insectivorous mammals of the taiga]: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Петрозаводск, 2003. 48 с.

Никифоров Л. П. Опыт абсолютного учета численности мелких млекопитающих в лесу [Experience absolute counts of small mammals in the forest] // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М., 1963. С. 237–243.

Раменская М. Л. Луга Западной Карелии [Meadows of Western Karelia] // Вопросы луговодства и растениеводства в Карелии. Петрозаводск, 1957. С. 3–47.

Скорородова С. Б. Календарь природы заповедника «Кивач» (1966–2005 гг.) [Calendar of nature reserve «Kivach» (1966–2005)] // Труды Государственного природного заповедника «Кивач». Петрозаводск, 2006. Вып. 3. С. 48–80.

Соколов Г. А., Швецова В. Я., Балагура Н. И. Опыт учета абсолютной численности мелких млекопитающих в лесах Западного Саяна [Experience of accounting absolute abundance of small mammals in the forests of the Western Sayan] // Экология популяций лесных животных. Новосибирск, 1974. С. 77–86.

Юрковская Т. К. Растительный покров Карелии [Vegetation cover of Karelia] // Растительный мир Карелии и проблемы его охраны. Петрозаводск, 1993. С. 8–36.

### **Благодарности**

Автор выражает благодарность А. В. Коросову за предоставленный материал и содействие в подготовке статьи. Большую помощь оказали Г. С. Антипина при определении растений и Т. Ю. Дьячкова при подборе литературы.

## **The population dynamics of the common shrew (*Sorex araneus*, Linneus 1758) in a swampy meadow**

**GUSEVA  
Tatyana**

*Petrozavodsk State University, tan86276066@yandex.ru*

**Keywords:**

*Sorex araneus*  
dynamics of population  
population in winter  
swampy meadow

**Summary:**

We investigate the dynamics of the common shrew in a swampy meadow. In the snow-free period of a year, the number of shrews in the meadow is usually low, while in the winter time, however, it becomes high. This type of biotope serves as a surviving station for a part of the shrew population in winter.