



УДК 574.3

## Влияние антропогенной трансформации лесных экосистем Восточной Фенноскандии на популяции малой и средней буровзубок

**ИВАНТЕР**  
Эрнест Викторович

Петрозаводский государственный университет,  
*ivanter@petrsu.ru*

**КУРХИНЕН**  
Юрий Павлович

*University of Helsinki, kurhinenj@gmail.com*

### Ключевые слова:

экосистема  
вырубки  
устойчивость популяций  
антропогенный ландшафт

### Аннотация:

Согласно многолетним (1965-2013 гг.) стационарным и экспедиционным исследованиям в Восточной Фенноскандии, разные виды землероек-буровзубок по-разному реагируют на сплошные рубки и формирование трансформированного антропогенного ландшафта. Доминирующий вид (обыкновенная буровзубка) увеличивает в этих условиях численность, однако население его становится нестабильным и численность резко колеблется по годам и сезонам (Курхинен и др., 2006), второстепенные же виды - малая и средняя буровзубки реагируют на рубки иначе. Первая несколько снижает численность, особенно в сильно трансформированных местообитаниях, но в целом ее популяции приобретают необходимую стабильность и устойчивость, тогда как на среднюю буровзубку массовые рубки воздействуют в целом отрицательно, и тем не менее она регулярно встречается в формирующихся после сведения коренных древостоев молодых хвойных насаждениях.

© 2014 Петрозаводский государственный университет

Получена: 07 ноября 2014 года

Опубликована: 06 декабря 2014 года

### Введение

Проблема экологических последствий массовых рубок лесов не теряет своей актуальности вот уже более века. Как составление точных прогнозов, так и поиски путей компенсации самих разрушительных процессов антропогенной трансформации лесных ландшафтов в значительной мере тормозятся почти полным отсутствием специальных исследований, выполненных на отдельных наиболее характерных представителях лесных фаунистических комплексов. Настоящее сообщение имеет целью хотя бы отчасти восполнить этот пробел на примере двух широко распространенных в лесных ландшафтах Восточной Фенноскандии фоновых видов мелких млекопитающих – малой и средней землероек-буровзубок (*Sorex minutus* L. и *S. caecutien* Laxm.).

### Материалы

В основе настоящего сообщения лежит материал, полученный в процессе многолетних (1965-2013 гг.) стационарных и экспедиционных исследований, охвативших всю территорию Восточной

Фенноскандии – от Кольского п-ова и Финляндии до Карелии и Карельского перешейка Ленинградской области.

## Методы

Масштабы работы, как и методы сбора и обработки полученных данных, подробно описаны в наших предыдущих публикациях (Ивантер, 1975; Ивантер, Макаров, 2001; Курхинен и др., 2006), что освобождает нас от необходимости еще раз останавливаться на этом вопросе.

## Результаты

Как следует из проведенных исследований, **малая буровузубка** – широко распространенный, но относительно немногочисленный в изученном регионе вид. При этом она демонстрирует несколько иную, чем другие буровузубки, реакцию на сплошную рубку леса (таблица). Относительная численность малой буровузубки на свежих вырубках и молодняках увеличивается по сравнению с контролем в 1,5-2 раза. Особенно высокие показатели учета и индексы доминирования зафиксированы во вторичных смешанных насаждениях (50-70 лет), в семенных куртинах сосны и на лесных опушках. Тем не менее средняя многолетняя численность малой буровузубки в крупных массивах старовозрастных сосновых в 1,8 раза выше, чем в трансформированных рубками ландшафтах. Однако в трансформированных местообитаниях численность этого вида стабильнее: коэффициент вариации численности по годам значительно ниже, чем в незатронутых рубками массивах лесов, соответственно 120 и 140 %. О приуроченности малой буровузубки в Карелии к лиственному мелколесью сообщал Э. В. Ивантер (1975).

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

Биотоп	Обыкновенная буровузубка			Средняя буровузубка			Малая буровузубка		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Учеты ловушко-линиями									
Сосняки зеленошерстистые, спелые	1.7	35	93	0.06	1.0	3.5	0.06	1.0	3.5
Ельники зеленошерстистые, 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 древостоя 50-80 лет	2.2	46	94	0.03	0.4	2	0.1	3.0	4.0
Семенные куртины	1.6	38	94	-	-	-	0.1	2.0	6.0
Недорубы	2.8	39	100	-	-	-	-	-	-
Экотоны (лес-вырубка)	3.0	26	94	0.1	1.0	3	0.1	1.0	3.0
Учеты ловчими канавками									
Сосняки зеленошерстистые, спелые	2.1	36	74	0.1	2	5	0.6	12	21
Ельники зеленошерстистые, 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 лет (хвойные)	-	-	-	0.5	50	50	0.5	50	50
Вторичные древостоя 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

Примечания. I – численность, экз. на 100 ловушко-суток или на 10 канавко-суток;

II – % от улова мелких млекопитающих;

III – % от улова землероек.

Увеличение численности малой буровузубки (которая, согласно нашим данным (Ивантер, Макаров, 2001), более насекомоядна, чем другие землеройки) на вырубках и в молодняках можно объяснить более ранним сходом снега, повышением температуры и активизацией насекомых. Эти процессы на вырубках начинаются раньше, чем в сомкнутых еловых и сосновых древостоях, где снег весной лежит

значительно дольше, а почва прогревается позднее. Вот почему вырубки и молодняки можно отнести к числу вполне благоприятных весенних-раннелетних местообитаний малой буровузбоки.

Вместе с тем обращает внимание если не однозначная «гидрофильность», то, по крайней мере, большая «водостойкость» малой буровузбоки. Этот вид регулярно встречался на участках заболоченной осоково-сфагновой вырубки. Если в обычные годы здесь отлавливались и другие виды мелких зверьков (например, темная полевка), то в годы с высоким уровнем воды малая буровузбока здесь доминировала.

Таким образом, трансформация лесов в ходе лесоэксплуатации в целом положительно сказывается на численности и распределении малой буровузбоки. Она с относительно высокой численностью заселяет вырубки, молодняки и особенно вторичные лиственные и смешанные древостои, острова хвойного леса и опушечные зоны. Благодаря этому уровень численности малой буровузбоки в трансформированном рубками ландшафте хотя и ниже, чем в крупных массивах незатронутых рубками лесов, но стабильнее, по крайней мере, колебания численности по годам у нее здесь меньше. К тому же на заболоченной вырубке малая буровузбока активнее, чем другие виды землероек.

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

Согласно данным учетов (см. табл.), 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 буровузбоки отлавливались только на осоково-сфагновой лесосеке. Однако уже в молодняках 6-15 лет (одна из промежуточных стадий лесовосстановления) 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 буровузбоки в составе биотопической группировки при учетах давилками до 4 %, а при использовании ловчих канавок (сосовые жердняки) – даже 50 %.

В целом средняя буровузбока – 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 буровузбока как менее «конкурентоспособный» вид увеличивает свою численность только в местах (и в периоды) низкой численности «фонового» вида, то есть обыкновенной буровузбоки. По нашему мнению, не следует отбрасывать возможность конкурентного подавления средней буровузбоки в трансформированных рубками биотопах достигающим высокой численности видом-доминантом (обыкновенной буровузбокой), хотя это предположение и требует дополнительного подтверждения.

Нередко приходится наблюдать не совсем обычный характер использования средней буровузбокой 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 (см. табл.). Можно предполагать, что в семенных куртинах и недорубах нет постоянного, оседлого населения средней буровузбоки и для данного вида они служат лишь территорией расселения молодых, более подвижных зверьков, которые как раз 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 буровузбоки. 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 буровузбоки в ландшафтах с преобладанием сосновых лесов и пересеченым рельефом. В отдельных пунктах исследований она входила в состав доминантов (Курхинен и др., 2006).

Наблюдения показали, что средние буровузбоки способны заселять довольно широкий спектр сосняков различных типов, особенно в годы низкой численности обыкновенной буровузбоки. В центральной Карелии средняя буровузбока 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) (см. табл.). Популяция обыкновенной буровузбоки 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» (брюсничный), так и «влажные» (багульниковый) типы сосновок. 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).

В ельниках и на вырубках еловых древостоев за 3 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).

Таким образом, в целом средняя бурозубка демонстрирует четкую отрицательную реакцию на сплошную рубку леса и формирование открытых и полуоткрытых стаций (вырубки, молодняки). Через 15–20 лет плотность населения ее 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 лесоэксплуатации снижает уровень численности средней бурозубки в несколько раз.

## **Заключение**

Подводя итоги проведенного исследования, следует подчеркнуть, что массовые рубки лесов оказывают на популяции изученных видов землероек неоднозначное воздействие. Оно зависит и от длительности и характера протекания самого процесса лесной трансформации, и от его экологических и фитоценотических особенностей, и, в непоследнюю очередь, от вида животного (идет ли речь о малой или о средней бурозубке). В отличие от доминирующей обыкновенной бурозубки, население которой в процессе лесовосстановления увеличивается в численности, но теряет в стабильности и становится неустойчивым (Курхинен и др., 2006), популяция малой бурозубки снижает уровень плотности, зато приобретает необходимую стабильность и достаточную устойчивость. Население же средней бурозубки, хотя и испытывает в условиях массовой лесоэксплуатации 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.

## **Библиография**

Ивантер Э. В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1975. 244 с.

Ивантер Э. В., Макаров А. М. ТERRITORIALNAYA EKOLOGIYA ZEMLEROEK-BUROZUBOK (*Insectivora, Sorex*). Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2001. 272 с.

Курхинен Ю. П., Данилов П. И., Ивантер Э. В. Млекопитающие Восточной Фенноскандии в условиях антропогенной трансформации таежных экосистем. М.: Наука, 2006. 208 с.

Попов В. А. Млекопитающие Волжско-Камского края. Казань, 1960. 468 с.

## **Благодарности**

# Influence of anthropogenic transformation of the forest ecosystems in Eastern Fennoscandia on the populations of pygmy and masked shrews

**IVANTER**

**Ernest**

*Petrozavodsk state university, ivanter@petrsu.ru*

**KURHINEN**

**Jury**

*University of Helsinki, kurhinenj@gmail.com*

## **Keywords:**

ecosystem  
lumbering  
population sustainability  
anthropogenic landscape

## **Summary:**

According to the long-term (1965-2013) stationary and expedition studies in the Eastern Fennoscandia, different species of shrews react differently to clear-cutting and the formation of transformed anthropogenic landscape. The dominant species (common shrew) increases in the number in these conditions, however, the population becomes unstable, and the number fluctuates severely from year to year and from season to season (Kurhinen et al., 2006), but the other species - pygmy shrew (*Sorex minutus* L.) and masked shrew (*Sorex caecutiens* Laxm.) - respond to these changes otherwise. The first one reduces in the number, especially in highly transformed habitats, but in general, its populations acquire the necessary stability and sustainability, while the masked shrew is affected by the massive lumbering negatively. Nevertheless, the latter is regularly found in the newly formed coniferous plantations emerging after the radical forest devastation.

## **References**