

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА И УРАЛА. Сборник материалов научно-практической конференции, посвященной 75-летию Печоро-Илычского заповедника (Сыктывкар, 7-10 ноября 2005 г.). – Сыктывкар, 2006. – 242 с.

Представлены материалы научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых территорий европейского Севера и Урала», посвященной 75-летию Печоро-Илычского заповедника, проходившей в Институте биологии Коми НЦ УрО РАН.

Предназначены для биологов и экологов разных специальностей, сотрудников заповедников и национальных парков, преподавателей биологических дисциплин, аспирантов и студентов.

Редколлегия

к.б.н. А.И. Таскаев (отв. ред.), к.б.н. Т.Н. Пыстина (отв. секретарь), д.б.н. С.В. Дегтева

ISBN 5-89606-276-1

© Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2006

© Коми научный центр Уральского отделения РАН, 2006

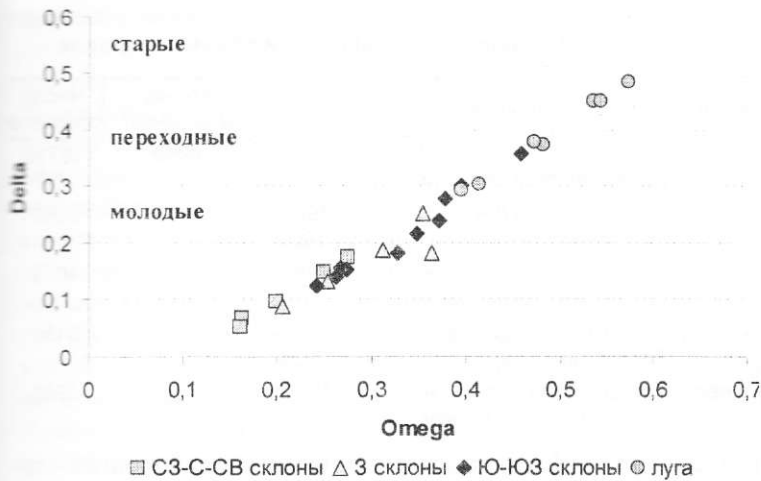


Рис. 6. Типы ценопопуляций кокушника комарникового на Южном Тимане на основе значений индексов возрастности (Δ) и эффективности (Ω) (2002-2004 гг.).

2. Показано, что в районе исследований растения кокушника, произрастающие на северных склонах обнажений, имеют наименьшие морфометрические показатели, чем особи с южных, хорошо прогреваемых склонов. Наибольшим габитусом обладают растения, произрастающие на лугу. Отмечена высокая изменчивость морфометрических показателей растений под влиянием особенностей мезорельефа (типа экотопа и экспозиции склона), и в меньшей степени – теплообеспеченности вегетационного периода.

3. Установлено, что популяции кокушника комарникового на Тимане нормальные, факультативно неполноценные. Базовый спектр вида значительно отличается от характерного, в нем доминирует иматурная возрастная группа.

4. Учитывая особенности возрастных спектров, все местообитания кокушника комарникового в заказнике можно выстроить в следующий ряд по степени благоприятности для возобновления и развития ценопопуляций (по возрасту): северные склоны – южные склоны – пойменные луга.

Полученные данные позволяют утверждать, что оптимальные условия для развития особей и ценопопуляций кокушника комарникового

совпадают и соответствуют градиенту теплообеспеченности.

Исследования проведены при поддержке гранта РФФИ №04-04-96027р2004Урал.

Литература

1. Аверьянов В.Л. Видообразование и изменчивость видов р. *Gymnadenia* R. Br. в северной части ареала // Биол. проблемы Севера. Сыктывкар, 1981. С. 10.
2. Блинова И. В. Особенности морфологического строения и побегообразования ряда орхидных на северном пределе распространения // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1996. Т. 101. Вып. 5. С. 69-80.
3. Вахрамеева М.Г., Быченко Т.М., Татаренко И.В., Экзерцева М.В. Кокушник комарниковый // Биологическая флора Московской области, 1993. Вып. 9, Ч. 1. С. 51-64.
4. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология, 2001. № 1. С. 3-7.
5. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1990. 296 с.
6. Заугольнова Л.Б., Денисова Л.В., Никитина С.В. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений // Бюл. Московского общества испытателей природы. М.: МГУ, 1993. Т. 98. Вып.5. С. 100-107.
7. Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р. Об онтогенетических тактиках *Rhodiola iredemica* // Фундаментальные и прикладные проблемы популяционной экологии: Сб. тез. докл. VI Всерос. популяционного семинара, 2-6 декабря 2002 г. Нижний Тагил, 2002. С. 76-78.
8. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус, 1996. 207 с.
9. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 193 с.
10. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике / Учебное пособие. Л.: ЛГУ, 1984. 288 с.
11. Экзерцева Л.В., Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В. Некоторые особенности структуры ценопопуляций орхидных на северной границе ареала // Охрана и культивирование орхидей: Тез. докл. III Всесоюзного совещания. М., 1986. С. 46-47.

СТРУКТУРНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ В СООБЩЕСТВАХ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (MICROMAMMALIA) НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ И СЕВЕРНОМ УРАЛЕ

А.В. Бобрецов, И.Ф. Куприянова

ФГУ «Печоро-Илычский заповедник», пос. Якша; e-mail: pechorazap@komifree.ru

Большинство работ по динамике численности мелких млекопитающих основываются на анализе флуктуирующих популяций одного или

нескольких доминирующих в данной местности видов. Исследования колебаний плотности всего комплекса насекомоядных и грызунов немно-

Таблица 1

Стационары, годы работ и объемы выборок

Стационар	Местоположение	Годы	Кол-во канавко-сут.	Число зверьков
Раменье	Вельский р-н Архангельской области	1972- 1984	4940	18776
Дань	Корткеросский р-н Республики Коми	1981- 1988	2194	8087
Якша	Троицко-Печорский р-н Республики Коми, равнина	1988- 2004	1240	4072
Шежим	Троицко-Печорский р-н Республики Коми, предгорья	1988- 2004	816	9159
Яныпупунер	Троицко-Печорский р-н Республики Коми, горы	1989- 2004	420	5980

гочисленны (Сообщества..., 1978; Максимов, Ердаков, 1985; Панов, Николаев, 1987; Лукьянова, Лукьянов, 2001; Бобрецов, 2002). Между тем сообщества мелких млекопитающих весьма лабильны во времени, в них происходят глубокие перестройки, обусловленные разными факторами – погодными и кормовыми условиями, межвидовыми отношениями. Реакция разных видов на их изменение может значительно различаться, определяя, таким образом, существенную вариабельность в соотношении видов. Так, в малоснежных регионах холодные зимы губительным образом сказываются на численности землероек (Формозов, 1948; Попов, 1960; Виктор, 1964; Ивантер, 1975). Некоторые виды мелких млекопитающих испытывают прямое или косвенное влияние со стороны доминантов, поэтому их плотность в большей степени определяется состоянием популяций господствующих видов (Формозов, 1948; Башенина, 1968; Кошкина, 1971; Ивантер, 1975; Куприянова, 1978; Tast, 1968; Gliwicz, 1984; Viitala, 1985).

Структурные перестройки в сообществах животных нередко носят циклический характер, который определяется ритмическими изменениями природных компонентов. Например, на юге Западной Сибири описано три природных цикла, наиболее известный из них – периодические смены фаз увлажнения (Максимов, 1984). Для каждой его фазы характерна определенная структура населения мелких млекопитающих. Безусловно, такие природные циклы синхронизируют динамику численности видов в сообществах. На севере европейской части России подобные периодические изменения природных комплексов не известны. Исследований, посвященных анализу динамики многовидовых сообществ мелких млекопитающих, очень мало. Поэтому настоящая работа, охватывающая большую территорию с контрастными природными условиями, в какой-то степени восполняет данный пробел.

Материал и методы

В работе использованы материалы многолетних стационарных исследований мелких млекопитающих в разных регионах европейского Севера. Они охватывают участки Русской равнины (Раменье, Дань и Якша) и горные районы Северного Урала (Шежим, Яныпупунер). Расстояние между крайними пунктами составляет около 850 км. Продолжительность работ на стационарах превышает восемь лет (табл. 1).

Численность мелких млекопитающих оценивалась при помощи ловчих канавок. Были использованы стандартные канавки длиной по 50 м (Кучерук, 1952). В дно каждой канавки вкапывали пять конусов высотой 40-50 см, расположенных на расстоянии 10 м друг от друга. Они на одну треть наполнялись водой, что способствовало быстрой гибели зверьков и их сохранности. За единицу учета принималось число животных, отловленных за 10 суток учета в одну канавку. Этот показатель можно легко перевести в другой, также широко применяемый в практике полевых исследований – на 100 конусо-суток. Для этого достаточно первый из них лишь удвоить.

Все виды мелких млекопитающих по степени их участия в сложении сообществ подразделялись на четыре группы. При этом использовалась наиболее распространенная шкала доминирования, где каждая группа соответствует одному порядку чисел (Кузякин, 1962). Она имеет следующий вид: $\geq 30\%$ в уловах – очень многочисленный вид, $10.0-29.9\%$ – многочисленный, $1.0-9.9\%$ – обычный, $0.2-0.9\%$ – редкий; $\leq 0.2\%$ – очень редкий. Виды первых двух групп были отнесены к доминантам.

Для выявления синхронности изменения численности видов рассчитаны коэффициенты ранговой корреляции Спирмена. На их основе выделяли корреляционные плеяды – группы со сходной динамикой обилия.

Результаты и обсуждение

Общая характеристика населения мелких млекопитающих разных стационаров. Население мелких млекопитающих севера Русской равнины и Северного Урала сформировано 16-17 видами, из которых восемь относятся к группе насекомоядных, а девять – к грызунам. Большинство из них являются широко распространенными видами, поэтому по видовому богатству все районы очень сходны. Некоторую специфику придают им четыре вида – красно-серая

и обыкновенная полевка, мышь-малютка и тундряная бурозубка. Красно-серая полевка встречается на стационарах только в Республике Коми. Обыкновенная полевка отмечена лишь на самом западе. Мышь-малютка не выходит за пределы равнинных стационаров. В восточных районах она крайне редка. Тундряная бурозубка встречается на всех трех стационарах Троицко-Печорского района Республики Коми, западнее она отсутствует.

Суммарная численность мелких млекопитающих в равнинных районах примерно одинакова и составляет от 36.9 до 40.6 экз. на 10 канавко-суток. На Северном Урале она превышает 125 экз. на 10 канавко-суток. Соответствующим образом меняется и уровень изменчивости численности сообществ, который оценивался как сумма стандартных отклонений численности отдельных видов. Равнинные сообщества животных характеризуются относительно устойчивым соотношением видов по годам ($\sigma \leq 20.0$), тогда как горные сообщества Северного Урала наиболее изменчивы ($\sigma \geq 100.0$).

Основу сообществ везде составляют одни и те же виды-доминанты (табл. 2). На Русской равнине на их долю приходится от 63.5 до 67.4 %. В предгорьях Урала, несмотря на самое

большое число многочисленных видов, их доля увеличивается лишь до 70.6 %. В горах (Яныпупунер) удельный вес доминантов понижается до 47.9 %. Почти во всех районах в их число входят обыкновенная и средняя бурозубки. На Северном Урале средняя бурозубка уступает по численности равнозубой. Среди грызунов наиболее многочисленны темная (Дань, Яныпупунер) и красная (Якша, Шежым) полевки. В предгорьях Урала (Шежым) отмечена высокая численность лесного лемминга.

Годовые изменения суммарной численности мелких млекопитающих. Изменения численности видовых популяций – это интегрированная реакция вида на изменчивость условий среды (Ивантер, 1975; Шилов, 1991). Эти изменения могут быть как случайными, вызванными критическими воздействиями каких-либо факторов, так и закономерными. В последнем случае наиболее известны периодические (циклические) изменения численности отдельных видов (Кошкина, 1966; Семенов-Тянь-Шанский, 1970; Fuller, 1977; Рыжая полевка, 1981; Henttonen et al., 1984 и др.).

Анализ годовых изменений обилия сообществ мелких млекопитающих в разных районах (рис. 1) показал, что наиболее четкие периодические колебания характерны для предгорий Северного Урала. Длительность цикла составляет здесь три-четыре года. В годы пиков численность достигала 191.4-280.8 экз. на 10 канавко-суток, в годы низкой численности эти показатели варьировали от 46.1 до 69.2 экз. на 10 канавко-суток. Такая периодичность, но с меньшей амплитудой колебания численности по годам, присуща сообществам окрестностей Якши, расположенной в непосредственной близости от предгорного района. Уровень обилия мелких млекопитающих в годы пика на этом стационаре значительно ниже и составлял от 45.7 до 74.8 экз. на 10 канавко-суток. В годы спадов обилие животных опускалось до 12.9 экз. на 10 канавко-суток.

Таблица 2

Структура населения мелких млекопитающих в разных районах европейского Севера, %

Вид	Стационары				
	1	2	3	4	5
Обыкновенная бурозубка (<i>Sorex araneus</i>)	42.1	28.8	34.5	29.4	25.5
Тундряная бурозубка (<i>Sorex tundrensis</i>)	0.0	0.0	0.9	0.6	1.5
Средняя бурозубка (<i>Sorex caecutiens</i>)	24.4	21.5	19.1	18.4	7.1
Малая бурозубка (<i>Sorex minutus</i>)	7.2	8.6	7.9	1.8	2.6
Крошечная бурозубка (<i>Sorex minutissimus</i>)	1.3	1.6	1.1	0.05	0.2
Равнозубая бурозубка (<i>Sorex isodon</i>)	1.2	3.2	0.4	3.5	10.3
Водяная кутора (<i>Neomys fodiens</i>)	2.1	1.6	0.5	0.2	0.5
Европейский крот (<i>Talpa europaea</i>)	0.3	0.05	1.1	1.2	4.0
Лесная мышовка (<i>Sicista betulina</i>)	4.7	3.5	1.4	2.7	7.5
Мышь-малютка (<i>Micromys minutus</i>)	0.06	0.1	0.01	0.01	0.0
Красно-серая полевка (<i>Clethrionomys rufocanus</i>)	0.0	0.04	0.1	0.7	1.1
Рыжая полевка (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	7.7	6.3	6.6	7.9	5.1
Красная полевка (<i>Clethrionomys rutilus</i>)	3.7	5.7	13.9	10.4	7.0
Лесной лемминг (<i>Myopus schisticolor</i>)	0.7	1.2	3.8	12.4	4.6
Водяная полевка (<i>Arvicola terrestris</i>)	0.2	0.4	0.0	0.03	5.6
Полевка-экономка (<i>Microtus oeconomus</i>)	1.0	4.1	0.5	6.2	5.3
Темная полевка (<i>Microtus agrestis</i>)	3.4	13.2	8.3	4.5	12.2
Обыкновенная полевка (<i>Microtus arvalis</i>)	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0
Средняя суммарная численность	38.0	36.9	40.6	126.8	137.7

Примечание. Стационары: 1 – Раменье, 2 – Дань, 3 – Якша, 4 – Шежым, 5 – Яныпупунер.

У сообществ мелких млекопитающих в Раменье и Дани такая периодичность в динамике численности видов отсутствует. В первые годы наблюдений на обоих стационарах были отмечены трехлетние колебания,

которые затем сменились двухлетними. Спады и подъемы численности сменяют друг друга через год. В Раменье в годы высокой численности показатели обилия варьировали от 34.2 до 70.8 экз. на 10 канавко-суток, в годы спадов – от 12.8 до 24.1 экз. на 10 канавко-суток. В Дани в годы с разным уровнем численности показатели были очень близкими и составляли, соответственно, от 31.8 до 55.9 и от 21.8 до 30.6 экз. на 10 канавко-суток.

Суммарная численность мелких млекопитающих разных сообществ формируется из обилий отдельных видов. В многовидовых сообществах представлены виды с разным типом динамики. Наибольший вклад в динамику сообществ обычно вносят доминирующие виды, которые определяют в целом структуру временных рядов численности (Максимов, Ермаков, 1985; Межжерин и др., 1991). При этом, чем больше особей данной группы, тем сильнее их воздействие на изменение численности сообществ. Спектры ритмов сообщества и доминанта будут в этом случае совпадать.

Наши данные по всем стационарам подтверждают это предположение (рис. 2). В Раменье двухлетняя периодичность в динамике сообществ определяется обыкновенной бурозубкой. В суммарных уловах она составляет около половины всех животных (42.1 %); период колебаний ее численности – два года. Коэффициент корреляции численности этого вида и суммарного обилия достигает 0.92. У средней бурозубки, удельный вес которой значительно меньше (24.4 %), такая строгая периодичность отсутствует. Поэтому ее вклад в динамику всего сообщества менее значителен. В Якше колебания суммарной численности мелких млекопитающих определяют два вида – обыкновенная и средняя бурозубки. Их доли в населении также существенно различаются. При этом коэффициент корреляции данных видов с общим обилием составляет, соответственно, +0.83 и +0.67. В предгорьях Урала доминируют четыре вида. Их соотношения более выровнены по сравнению с другими районами. Трехлетнюю цикличность здесь определяют те же виды бурозубок и красная полевка. Коэффициенты корреляции числен-

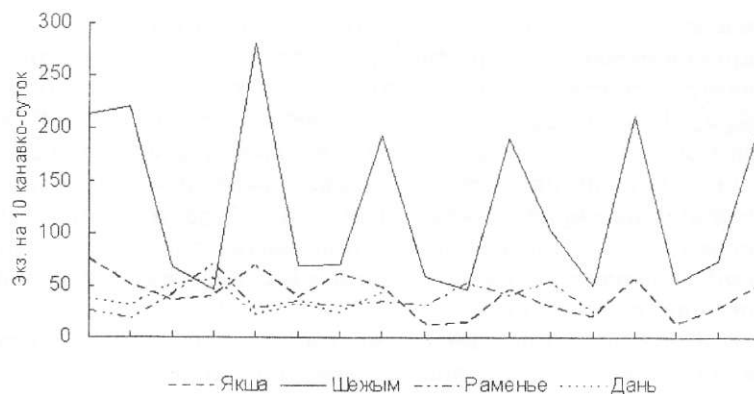


Рис. 1. Динамика суммарной численности мелких млекопитающих в разных районах европейского Севера.

ности этих видов с суммарным обилием колеблется от 0.74 до 0.83. Вклад четвертого доминанта – лесного лемминга – в общую цикличность относительно невелик, поскольку вспышки его численности не имеют строгой периодичности, но, как правило, совпадают с увеличением таковой других видов.

Синхронность изменения численности видов в сообществах. Структурные перестройки в сообществах, их периодичность во многом зави-

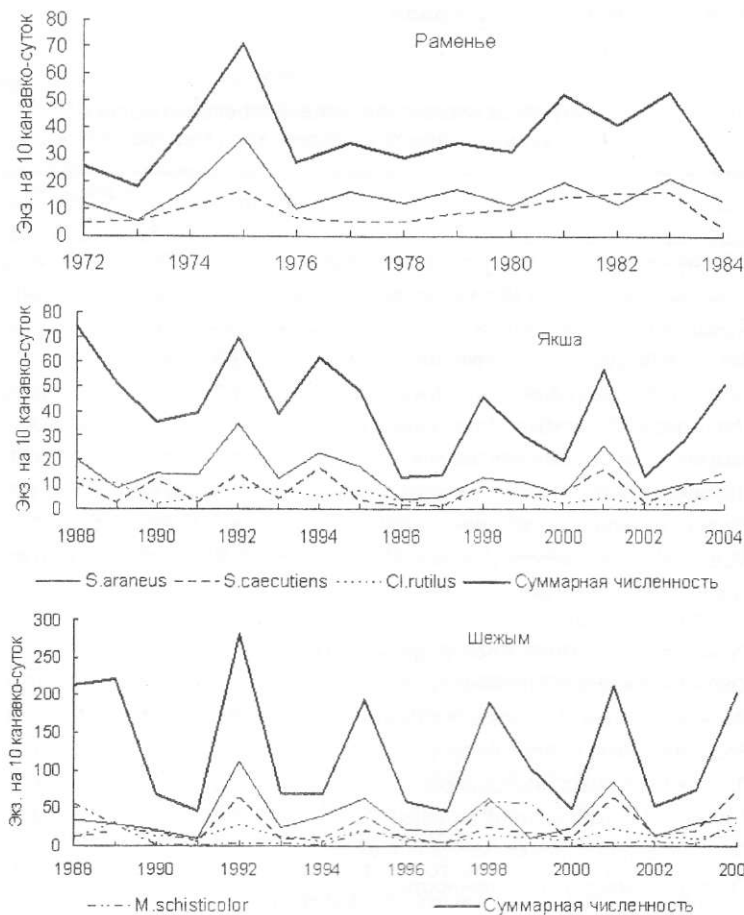


Рис. 2. Динамика суммарной численности мелких млекопитающих и доминирующих видов.

сят от того, насколько синхронизирована численность отдельных видов. В литературе имеются многочисленные примеры, подтверждающие согласованный характер динамики популяций грызунов (Башенина, 1947; Теплов, 1960; Кошкина, 1966; Семенов-Тянь-Шанский, 1970; Максимов, 1984), а также разных видов землероек (Максимов и др., 1981). При этом одни авторы отмечали совпадение изменений численности грызунов и землероек (Семенов-Тянь-Шанский, 1970; Куприянова, 1978), другие – их независимость друг от друга (Ивантер, 1975; Mullymäki et al., 1977).

О степени структурированности сообществ мелких млекопитающих можно судить по показателю связности (Бигон и др., 1989; Маргалев, 1992; Литвинов, 2001). Он включает все статистически значимые корреляционные связи между численностью видов, обусловленные как средовыми факторами, так и межвидовыми отношениями. Расчет проводился по 10 видам, составляющим основу сообществ во всех рассматриваемых районах. Отмечено четкое увеличение показателя связности в направлении с запада на восток (рис. 3). В Раменье он составляет 17.8 %. Наибольшее количество связей зарегистрировано между землеройками. При этом между двумя наиболее многочисленными видами – обыкновенной и средней бурозубками, значимая связь отсутствует. Это указывает на то, что изменения их численности чаще всего носят несогласованный характер. Вся совокупность связей (всего 8) распалась на две самостоятельные плеяды (рис. 4). В первую вошли пять видов – обыкновенная, равнозубая, средняя и малая бурозубки и красная полевка. У последней численность менялась синхронно со средней бурозубкой. Вторую плеяду составили три вида полевков – темная, полевка-экономка и рыжая.

В сообществах мелких млекопитающих в Дани показатель связности достигает 20.0 %.

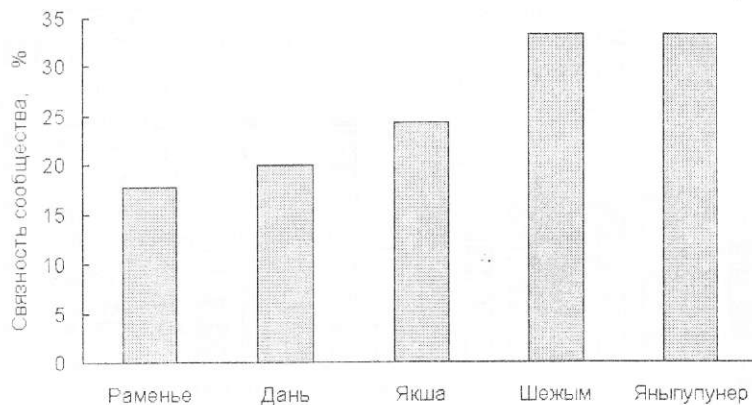


Рис. 3. Показатель связности сообществ мелких млекопитающих в разных районах европейского Севера.

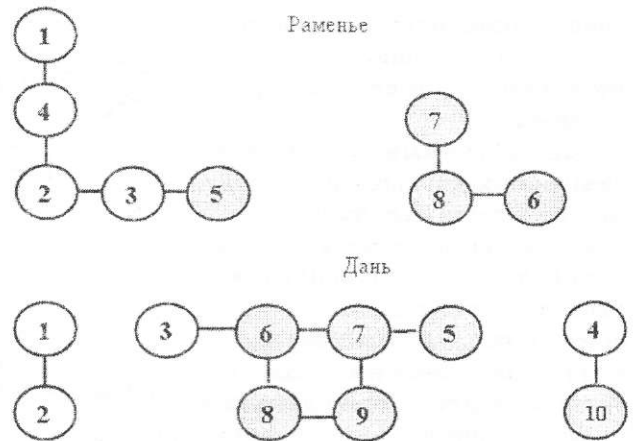


Рис. 4. Корреляционные связи ($p \leq 0.05$) между численностью видов мелких млекопитающих в равнинных сообществах. Виды: 1 – обыкновенная бурозубка; 2 – равнозубая бурозубка; 3 – средняя бурозубка; 4 – малая бурозубка; 5 – красная полевка; 6 – рыжая полевка; 7 – темная полевка; 8 – полевка-экономка; 9 – лесной лемминг; 10 – лесная мышовка.

В структуре связей выявлено три плеяды. Самая большая из них сформирована шестью видами (средней бурозубкой, лесными и серыми полевками и лесным леммингом). Две другие плеяды состоят только их двух видов – обыкновенной и равнозубой бурозубок и малой бурозубки и лесной мышовки. Наибольшее количество значимых связей здесь выявлено между полевками. Асинхронность в динамике численности отмечена у средней бурозубки и рыжей полевки.

В Якше показатель связности увеличивается до 24.4 %, а число достоверных корреляционных связей до 11. При этом все они представляют собой одну плеяду. У близких видов бурозубок (обыкновенной и средней) и полевков (красная и рыжая) изменения численности синхронны. Отмечена асинхронность в динамике численности малой бурозубки.

В предгорьях Урала число значимых связей между видами возрастает до 15, соответственно увеличивается показатель связности, который составляет здесь 33.3 %. Все виды объединились в одну плеяду, исключение составили лишь лесная мышовка и малая бурозубка (рис. 5). Большинство коэффициентов корреляции между численностью лесной мышовки с другими видами оказались небольшими, но все они имели отрицательные значения. Это свидетельствует об асинхронности колебаний численности данного вида. Структура взаимосвязей в предгорных сообществах усложняется. Наибольшее их число характерно для грызунов. Все

связи положительные, в том числе и между близкими видами бурозубок, лесных и серых полевков.

Аналогичный показатель связности характерен и для горных сообществ мелких млекопитающих. Здесь также все виды (кроме лесной мышовки) связаны в одну плеяду, однако наибольшее число взаимосвязей отмечено для землероек. Значительная синхронизация динамики численности у этой группы животных в горах обусловлена погодными условиями (Бобрецов и др., 2003). В годы с холодными и затяжными веснами, которые здесь повторяются довольно регулярно, обилие всех видов землероек падает. Воздействие этого фактора в направлении равнины уменьшается.

Изменение структуры сообществ по годам. Погодные и кормовые условия для мелких млекопитающих сильно варьируют по годам. В зависимости от них, а также от уровня плотности животных, меняется соотношение как доминирующих, так и обычных видов. Поэтому полная идентичность в годовых спектрах видовой структуры сообществ обычно отсутствует. Однако по уровню численности, удельному весу разных групп животных отдельные годы можно определенным образом группировать. Наиболее значительные изменения в сообществах связаны с разными фазами циклов.

В Раменье, где преобладают в основном двухлетние колебания численности, видовая структура населения мелких млекопитающих относительно стабильна (рис. 6). В уловах всегда преобладали насекомоядные. Их доля мало варьировала по годам (72.6-83.8 %). Только в 1978 г. долевое участие этой группы снизилось до 65.1 %. В подавляющем большинстве случаев доминировала обыкновенная бурозубка (36.9-54.2 %). Лишь в 1982 г. она уступила по численности средней бурозубке, которая заняла первое место. Эти два вида вносят наибольший вклад в формирование суммарной численности животных, показатели которой колебались в соответствии с изменениями обилия данных видов доминантов. Удельный вес обычных видов, таких как малая бурозубка, рыжая и темная полевки, чаще всего на фоне общего подъема численности ви-

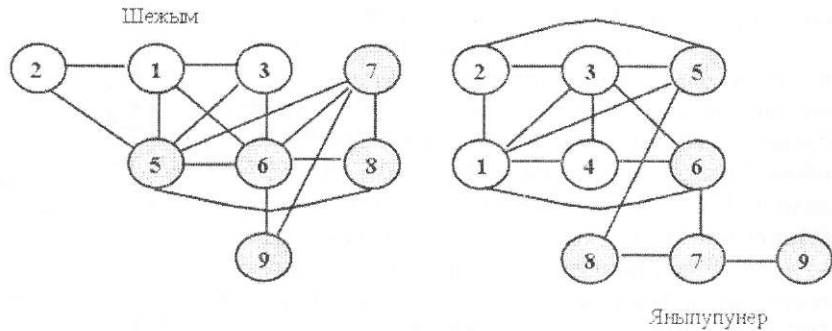


Рис. 5. Корреляционные связи ($p \leq 0.05$) между численностью видов мелких млекопитающих в горных сообществах.

дов доминантов повышался. Таким образом, на разных фазах цикла структура сообществ мелких млекопитающих оставалась относительно стабильной. В некоторые годы незначительные различия вносили обычные виды. Например, доля лесной мышовки повышалась в годы понижения суммарной численности животных.

Совсем другой тип динамики структуры сообществ отмечен у мелких млекопитающих гор Северного Урала. Во-первых, здесь менялось по годам соотношение насекомоядных и грызунов. Так, в предгорной тайге в 1988-1989 гг. грызуны составляли в уловах 68.9-77.1% (рис. 7). В 1990 г. их удельный вес понизился до 31 %. Резкое преобладание грызунов отмечено также в 1996 г. Во все другие периоды преобладали насекомоядные. В некоторые годы (1992, 2001 и 2002) их доминирование было весьма значительным – более 73 %. Во-вторых, для части видов, особенно для грызунов, характерны резкие колебания численности. Например, численность лесного лемминга, редкого на большей части ареала вида, здесь колебалась от 0 до 57.5 экз. на 10 канавко-суток, а его доля в уловах от 0 до 52.3 %.

Все это определило значительную лабильность структуры сообществ мелких млекопита-

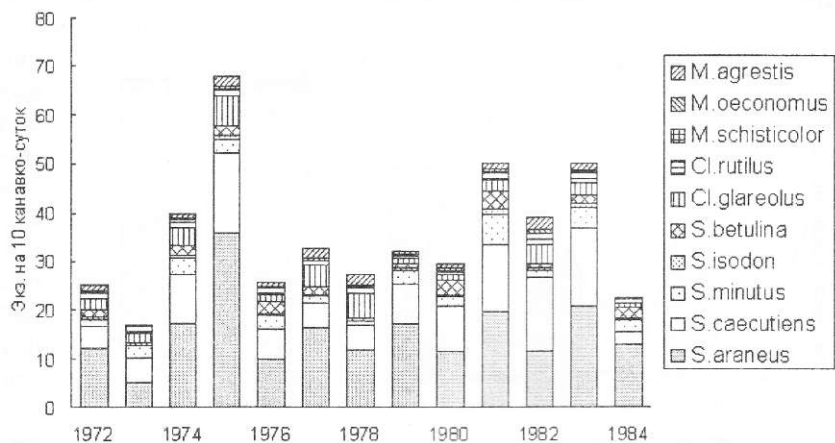


Рис. 6. Динамика структуры сообществ мелких млекопитающих в Вельском районе Архангельской области (Раменье).

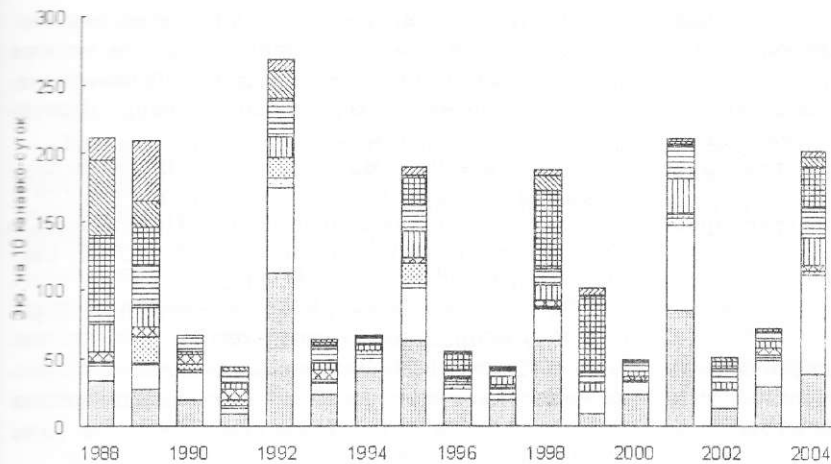


Рис. 7. Динамика структуры сообществ мелких млекопитающих в предгорном районе Троицко-Печорского района Республики Коми (Шежим). Условные обозначения см. на рис. 6.

ющих на Северном Урале. Одновременно при этом отмечены смены видовых аспектов, связанные с циклическими колебаниями численности (Бобрецов, 2000). На фазе подъема численности структура сообществ относительно проста. В населении обычно преобладали три вида – обыкновенная и средняя бурозубки и красная полевка. На фазе пика возрастала численность как доминантов, так и других видов. В одном случае резко повышалось обилие серых полевок и лесной лемминга. В некоторые годы они составляли основу населения мелких млекопитающих. Наряду с ними увеличивалась численность равнозубой бурозубки и красно-серой полевки. Последний вид чаще всего регистрировался именно в эти годы. В другом случае численность серых полевок возрастала незначительно, а лесной лемминг в некоторые годы отсутствовал в уловах. При этом плотность других видов увеличивалась. На фазе депрессии вновь преобладали обыкновенная и средняя бурозубки и красная полевка.

Заключение

В силу значительной изменчивости средовых факторов структура сообществ мелких млекопитающих очень лабильна во времени. Соотношение видов в них зависит от характера изменения численности отдельных видов насекомоядных и грызунов и их согласованности. Во многих случаях масштабы изменения структуры населения определяют доминирующие виды. Их состав, а также закономерности изменения общей численности мелких млекопитающих во многом обусловлены ландшафтной спецификой региона.

Равнинные экосистемы находятся в относительно мягких и стабильных климатических условиях и характеризуются незначительными

кормовыми ресурсами. Численность насекомоядных и грызунов в них невысокая. Ритмика изменений плотности, а также синхронность в изменениях обилия видов выражены слабо. Имеет место постоянное доминирование одних и тех же видов.

В более богатых экосистемах Урала численность многих видов мелких млекопитающих резко возрастает. Такие редкие в равнинных районах виды, как лесной лемминг, равнозубая бурозубка и некоторые другие, становятся многочисленными, в результате чего общее обилие

животных становится на порядок выше. Однако более суровые и изменчивые климатические условия являются лимитирующим фактором, действующим одновременно на все сообщество мелких млекопитающих, в результате чего для большинства видов наблюдается синхронизация колебаний численности, которые в этом случае становятся строго периодическими.

Литература

1. Башенина Н.В. Движение численности мелких грызунов в СССР за 1936-1943 гг. // *Материалы по грызунам*. М.: МОИП, 1947. Вып. 2. С. 149-214.
2. Башенина Н.В. Материалы по экологии мелких млекопитающих зоны Европейской тайги // *Учен. зап. Перм. пед. ин-та*, 1968. Т. 52. С. 3-44.
3. Бигон М., Харпер Д., Таусенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир, 1989. Т. 2. 477 с.
4. Бобрецов А.В. Динамика популяций многовидовых сообществ мелких млекопитающих Северного Предуралья // *Заповедное дело. Научно-методические записки Комиссии по сохранению биоразнообразия*. М., 2002. Вып. 10. С. 34-50.
5. Бобрецов А.В., Лукьянова Л.Е., Порошин Е.А. Роль погодных условий в динамике численности землероек-бурозубок Северного Урала // *Териофауна России и сопредельных территорий (VII съезд Териологического общества)*. Материалы совещания. 6-7 февраля 2003 г. М., 2003. С. 50.
6. Европейская рыжая полевка. М.: Наука, 1981. 352 с.
7. Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1975. 246 с.
8. Кошкина Т.В. Межвидовая конкуренция у грызунов // *Бюл. МОИП. Отд. биол.*, 1971. Т. 76. Вып. 1. С. 50-62.
9. Кошкина Т.В. О периодических изменениях численности полевок на Кольском полуострове // *Бюл. МОИП. Отд. биол.*, 1966. Т. 71. Вып. 3. С. 14-26.

10. Кузьякин А.П. Зоогеография СССР // Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та им. Н.К. Крупской. Т. 109. М., 1962. С. 3-182.
11. Куприянова И.Ф. Биология и межвидовые отношения мелких лесных млекопитающих средней тайги европейского Севера СССР: Автореф. канд. дис. М., 1978. 16 с.
12. Куприянова И.Ф. Биотопические группировки мелких млекопитающих и динамика их численных взаимоотношений на юге Архангельской области // Фауна и экология позвоночных животных. М., 1978. С. 114-130.
13. Кучерук В.В. Новое в методике количественного учета вредных грызунов и землероек // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М.: АН СССР, 1963. С. 159-183.
14. Литвинов Ю.Н. Сообщества и популяции мелких млекопитающих в экосистемах Сибири. Новосибирск: ЦЭРИС, 2001. 128 с.
15. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Сообщества мелких млекопитающих в меняющихся условиях среды обитания на территории Висимского заповедника // Исследования эталонных природных комплексов Урала: Матер. науч. конф., посвященной 30-летию Висимского заповедника. Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2001. С. 311-316.
16. Максимов А.А. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз. Новосибирск: Наука, 1984. 250 с.
17. Максимов А.А., Ермаков Л.Н. Циклические процессы в сообществах животных (биоритмы, сукцессии). Новосибирск: Наука, 1985. 236 с.
18. Максимов А.А., Ермаков Л.Н., Сергеев В.Е., Салтыков В.В. Сукцессии населения землероек и грызунов в пойме среднего течения Оби // Сукцессии животного населения в биоценозах поймы реки Оби. Новосибирск: Наука, 1981. С. 5-63.
19. Маргалев Р. Облик биосферы. М.: Наука, 1992. 212 с.
20. Межжерин В.А., Емельянов И.Г., Михалевич О.А. Комплексные подходы в изучении популяций мелких млекопитающих. Киев: Наук. думка, 1991. 204 с.
21. Панов В.В., Николаев А.С. Динамика численности и видовая структура населения мелких млекопитающих Северной Барабы // Фауна, таксономия, экология млекопитающих и птиц. Новосибирск: Наука, 1987. С. 5-11.
22. Попов В.А. Млекопитающие Волжско-Камского края. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1960. 469 с.
23. Семенов-Тянь-Шанский О.И. Цикличность в популяциях лесных полевков // Бюл. МОИП. Сер. биол., 1970. Т. 75. Вып. 2. С. 11-26.
24. Сообщества мелких млекопитающих Барабы. Новосибирск: Наука, 1978. 231 с.
25. Теплов В.П. Динамика численности и годовые изменения в экологии промысловых животных пещорской тайги // Тр. Печоро-Илычского гос. зап., 1960. Вып. 8. 221 с.
26. Формозов А.Н. Мелкие грызуны и насекомоядные Шарьинского района Костромской области в период с 1930 -1940 гг. // Фауна и экология грызунов. М.: МОИП, 1948. Вып. 3. С.3-110.
27. Шилов И.А. Динамика популяций и популяционные циклы // Структура популяций у млекопитающих. М.: Наука, 1991. С. 151-172.
28. Fuller W.A.. Demography of a subarctic population of *Clethrionomys gapperi*: numbers and survival // Can. J. Zool., 1977. Vol. 55. № 1. P. 42-51.
29. Gliwicz J. Competition among forest rodents: Effects of *Apodemus flavicollis* and *Clethrionomys glareolus* on *Apodemus agrarius* // Acta zool. fenn., 1984. 172. P. 57-60.
30. Henttonen H., Tast J., Viitala J., Kaikusalo A. Ecology of cyclic rodents in northern Finland // Mem. Soc. fauna et flora fenn., 1984. Vol. 60. 3. P. 84-92.
31. Myllymäki A., Christiansen E., Hansson L. Five-year Surveillance of Small Mammal Abundance in Scandinavia // Bull. EPPO, 1977. V. 7. № 2. P. 385-396.
32. Tast J. Influence of the root vole, *Microtus oeconomus* (Pallas) upon habitat selection of the field vole, *Microtus agrestis* (L.) in Northern Finland // Ann. Acad. Sci. Fenni. A IV, 1968. Vol. 136. P. 1-23.
33. Viitala J. The red vole, *Clethrionomys rutilus* (Pall.), as a subordinate member of the rodent community at Kilpisjärvi, Finnish Lapland // Acta zool. fenn., 1985. 172. P. 67-70.

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП В КОРТКЕРОССКОМ РАЙОНЕ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ООПТ

Т.А. Борискина¹, С.Н. Коюшев²

¹ МОУ ДОД «Корткеросский районный центр дополнительного образования детей», с. Корткерос

² Корткеросский райкомитет по охране окружающей среды Минприроды Республики Коми, с. Корткерос

В Корткеросском районе организовано 10 учебных экологических троп: Корткерос, Сюзяиб, Сторожевск, Нившера, Подтыбок, Негакерос, Пезмог и т.д. В 2002 г. проведен смотр-конкурс по обустройству учебных экологических троп (УЭТ) в районе.

Первая экологическая тропа была проложена 15 лет назад в районе Корткероса. Инициативу райкомитета по охране природы поддержали учащиеся Корткеросской средней школы, члены секции спортивного ориентирования под руководством тренера В.В. Елфимова. Полтора