

тельный мониторинг состояния популяций пернатых хищников дает возможность оценить состояние биоты заповедной территории по сравнению с сопредельными землями.

## СООБЩЕСТВА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В МЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Л.Е. Лукьянова, **О.А. Лукьянов**

*Институт экологии растений и животных УрО РАН,  
Екатеринбург*

Сообщество организмов – это живая система взаимодействующих между собой отдельных особей и видовых популяций, каждая из которых обладает определенной приспособленностью к взаимодействию с другими особями и популяциями сообщества и внешней средой. Конкретные сообщества в природе складываются в строго определенных условиях окружающей среды и представляют собой высокий уровень организованности взаимных отношений и связей между их составляющими (Уиттекер, 1980; Рамад, 1981).

Условия внешней среды, в которой существуют и функционируют сообщества организмов, постоянно меняются под влиянием различных факторов. Охраняемые территории, служащие в первую очередь в качестве эталонных природных комплексов, антропогенное воздействие на которые практически исключено, испытывают негативное влияние естественных факторов внешней среды. Устойчивость природных экосистем к воздействию неблагоприятных внешних факторов зависит от многих причин, но, в первую очередь, она связана со степенью устойчивости конкретных звеньев сложной экологической цепи. В связи с этим изучение состояния отдельных уровней экосистем в меняющихся условиях внешней среды имеет важное теоретическое и прикладное значение.

Многолетние наблюдения за состоянием биоты мелких млекопитающих в лесных биогеоценозах Висимского заповедника позволяют проводить сравнительный анализ реакции отдельных видов животных на меняющиеся условия обитания. За исследуемый период природные заповедные территории претерпели существенные изменения. В июне 1995 года лесные биогеоценозы Висимского государственного заповедника на стадиях коренных и условно-коренных лесов подверглись по оценке специалистов-лесоведов и геоботаников (Беляева, 1996; Мишин, 1996; Сибгатуллин, 1996) катастрофическому ветровалу. В результате ураганного ветра со снегопадом было повреждено (вывернуто с корнем и/или сломано) от 70 до 90% деревьев. Данное явление сопровождалось массовыми педотурбационными процессами, которые в дальнейшем предопределили образова-

ние ветровального микрорельефа на 30% площади заповедника (Алесенков и др., 1996). После ветровального разрушения в июне 1998 года возник пожар южнее заповедника в охранной зоне в результате удара молнии во время «сухой» грозы. Впоследствии он перекинулся на территорию заповедника, его возникновению и распространению способствовала сухая и жаркая погода, которая установилась с конца мая, а также шквалистый ветер и наличие большого количества горючего материала после массового ветровала 1995 года. Повреждение леса и вывал на разных участках составил от 10 до 100%, в среднем около 50%.

Местообитания мелких млекопитающих в результате отмеченных природных катаклизмов значительно трансформировались, что отразилось на состоянии сообществ животных. Для экологического анализа населения мелких млекопитающих в меняющихся условиях среды обитания использовали следующие показатели: список видов, их доленое участие, суммарное обилие видов на 100 ловушко-суток, видовое разнообразие и долю редких видов.

Отлов животных проводили при помощи стационарной линии из 200 ловушек, расставленных друг от друга на расстоянии 10 метров, каждая ловушка имела постоянный порядковый номер, что позволяло фиксировать места поимок каждой особи и оценивать параметры микросреды мелких млекопитающих.

Для оценки состояния среды обитания мелких млекопитающих были описаны микроучастки на площади вокруг каждой точки отлова в период до воздействия нарушающих факторов и после их влияния. Площадь каждого микроучастка составляла 10 квадратных метров, описание проводили по признакам, отобраным на основании исключения высоко- и среднекоррелирующих переменных среды в целях уменьшения их мультиколлинеарности. В случае, когда коэффициент корреляции между двумя переменными превышал по абсолютному значению 0,45, то один из признаков, как правило, исключался (Буяльска, Лукьянов, Мешковска, 1995). В итоге было отобрано 13 наиболее информативных характеристик микросреды обитания мелких млекопитающих, включающих признаки, отражающие защитные (наличие пней, сухих стволов, веточного опада), кормовые (травянистый и кустарниковый покров), кормо-защитные (древесный ярус, наличие подроста, моховый покров), мезо- и микроклиматические условия (влажность субстрата, наличие укрытий, удаленность ловушки от укрытий животных).

На всей обследованной нарушенной территории после ветровала отмечено почти полное разрушение древостоя (85%). Средние значения показателей данного признака до- и после ветровала изменились от 55,6 до 4,5, соответственно. Значения данного показателя после пирогенного воздействия на этой же территории снизились до 0,2. Значения показателей численности подроста в условиях дестабилизированной среды также снизились и имели значения в контроле, после ветровала и пожара 1,7; 0,8 и 0,0, соответственно. При анализе показателей, связанных с моховым и травяно-кустарничковым покрытием выявлено снижение проективного покрытия на всей территории сразу после разрушения, однако наблюдалось возрастание видового разнообразия травянистой растительности. Числовые значения покрытия мхом до и после ветровала и пожара составили соответственно: 35,7; 26,5 и 0,3. Значения показателей травяно-кустарничкового

покрытия для тех же территорий составили 28,4; 25,5 и 19,6, соответственно. Показатели, связанные с кустарниковым ярусом, снизили значения незначительно, а через год после пожара имели тенденцию к возрастанию. Отмечено резкое повышение значений средовых показателей, связанных с веточным опадом и валежом после ветровала и резкое их снижение после пирогенного воздействия.

В результате анализа суммарного обилия видов выявлено, что нарушение среды обитания мелких млекопитающих изменило характер кривой, отражающей многолетнюю динамику данного показателя (рис. 1).

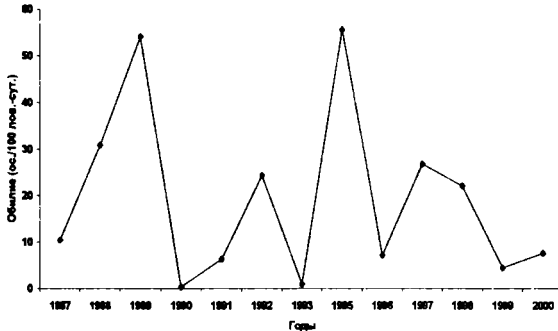


Рис. 1. Суммарное обилие мелких млекопитающих на территории Висимского заповедника (данные по первым 4 суткам отлова)

Нарушение среды обитания мелких млекопитающих отразилось на показателях видового состава и разнообразия сообществ (табл.). Наибольшие значения показателей видового разнообразия отмечены в год воздействия ветровала (1995) и на следующий год после воздействия пирогенного фактора (1999). Наименьшие значения данные показатели имели на ранней стадии ветровальной сукцессии лесных фитоценозов (1996). Отмечена неоднозначная реакция отдельных видов сообщества на характер нарушения среды. После воздействия ветровала численность доминирующего ранее вида – рыжей полевки резко снизилась и статус вида-доминанта заняла красно-серая полевка (рис. 2).

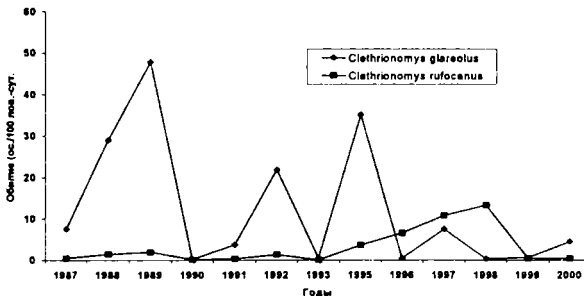


Рис. 2. Обилие рыжей и красно-серой полевок на территории Висимского заповедника. (данные по первым 4 суткам отлова)

Таблица

**Характеристика сообществ мелких млекопитающих  
на территории Висимского заповедника  
(n – число отловленных особей, % - доля участия вида)**

В И Д	1987 n (%)	1988 n (%)	1989 n (%)	1990 n (%)	1991 n (%)	1992 n (%)	1993 n (%)	1995 n (%)	1996 n (%)	1997 n (%)	1998 n (%)	1999 n (%)	2000 n (%)
<i>Clethrionomys glareolus</i>	56 (71,8)	232 (88,9)	382 (85,2)	1 (50)	22 (57,9)	174 (89,7)	3 (42,9)	281 (63)	3 (5,3)	60 (28)	2 (1,1)	5 (14,3)	36 (59)
<i>Clethrionomys rufocanus</i>	3 (3,8)	11 (4,2)	15 (3,5)	1 (50)	2 (5,3)	10 (5,2)	-	29 (6,5)	52 (91,2)	86 (40,2)	106 (59,9)	3 (8,6)	3 (4,9)
<i>Clethrionomys rutilus</i>	-	3 (1,1)	3 (0,7)	-	1 (2,6)	1 (0,5)	-	7 (1,6)	-	1 (0,5)	-	1 (2,9)	2 (3,3)
<i>Microtus oeconomus</i>	-	2 (0,8)	1 (0,2)	-	4 (10,5)	1 (0,5)	-	4 (0,9)	-	13 (6,1)	9 (5,1)	-	3 (4,9)
<i>Microtus agrestis</i>	-	1 (0,4)	1 (0,2)	-	-	4 (2,1)	-	11 (2,5)	-	-	-	-	-
<i>Apodemus uralensis</i>	-	-	1 (0,2)	-	-	-	-	-	-	-	-	6 (17,1)	-
<i>Sicista betulina</i>	-	-	-	-	-	-	-	1 (0,2)	-	-	-	-	-
<i>Sorex araneus</i>	4 (5,1)	8 (3,1)	16 (3,7)	-	9 (23,7)	1 (0,5)	2 (28,6)	82 (18,4)	-	6 (2,8)	58 (32,8)	9 (25,7)	15 (24,6)
<i>Sorex caecutiens</i>	14 (17,9)	4 (1,5)	10 (2,3)	-	-	-	-	17 (3,8)	2 (3,5)	47 (22)	1 (0,6)	10 (28,6)	2 (3,3)
<i>Sorex isodon</i>	1 (1,3)	-	4 (0,9)	-	-	3 (1,5)	2 (28,6)	14 (3,1)	-	-	1 (0,6)	1 (2,9)	-
<i>Sorex minutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (0,5)	-	-	-
Число видов	5	7	9	2	5	7	3	9	3	7	6	7	6
Общее число животных, N	78	261	433	2	38	194	7	446	57	214	177	35	61
Общее обилие на 100 лов.-суток	10,4± 1,18	32,6± 2,01	54,1± 2,6	0,3± 0,18	6,3± 1,03	24,3± 0,77	0,9± 0,33	55,8± 1,74	7,1± 0,94	26,8± 1,83	22,1± 1,66	4,4± 0,74	7,6± 0,98
Индекс Шеннона, H	0,88	0,52	0,55	0,69	1,14	0,47	1,08	1,23	0,36	0,87	0,94	1,70	1,18
Индекс Пielу, e	0,55	0,27	0,25	1,0	0,71	0,24	0,98	0,56	0,32	0,45	0,52	0,88	0,66
Среднее число видов, d	3,26± 0,27	1,7± 0,15	3,18± 0,21	2,0± 0,0	3,85± 0,34	2,74± 0,25	2,97± 0,11	5,17± 0,21	1,88± 0,19	2,27± 0,22	3,36± 0,22	6,09± 0,40	4,29± 0,35
Доля редких видов, h	0,35± 0,05	0,76± 0,03	0,65± 0,02	0	0,23± 0,07	0,61± 0,04	0,01± 0,02	0,43± 0,02	0,37± 0,06	0,68± 0,03	0,44± 0,04	0,13± 0,06	0,29± 0,06

Однако воздействие пирогенного фактора выявило противоположную реакцию красно-серой полевки, обилие данного вида снизилось и доминирующее положение вновь заняла рыжая полевка. Вероятно, отмеченная неоднозначность отклика видов на характер нарушения среды обитания связана с различной степенью устойчивости изучаемых видов полевков к нарушению среды и с их экологическими особенностями. Качественный и количественный состав фитоценозов после ветровального и пирогенного воздействия отличался, условия микросреды обитания мелких млекопитающих, видимо, для одних видов оказались более оптимальными, а для жизнедеятельности других – непригодными.

Реакция бурозубок на нарушение среды обитания также оказалась неоднозначной (рис.3). В год воздействия ветровала (1995) доминирующим видом среди землероек изучаемого сообщества являлась обыкновенная бурозубка.

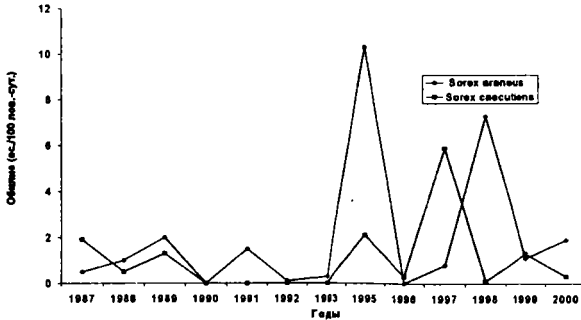


Рис.3. Обилие обыкновенной и средней бурозубок на территории Висимского заповедника (данные по первым 4 суткам отлова)

На следующий год после ветровального воздействия (1996) в уловах за первые 4 суток обыкновенная бурозубка отсутствовала, а обилие средней бурозубки составило 0,3 особи на 100 ловушко-суток, и на следующей стадии ветровальной сукцессии фитоценозов этот вид занял доминирующее положение по численности среди бурозубок (табл.). Однако на стадии пирогенного воздействия (1998) численность средней бурозубки резко снизилась и статус доминанта вновь заняла обыкновенная бурозубка. Вероятно, изучаемые виды насекомоядных животных имеют различную степень толерантности к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

Анализ состояния населения мелких млекопитающих в меняющихся условиях среды обитания выявил неоднозначную реакцию различных видов грызунов и насекомоядных животных на нарушение условий обитания. Показано, что устойчивость видов к воздействию нарушающих внешних факторов различна и может быть объяснена видовыми экологическими особенностями.

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (№№ 99–05–64173, 00–04–48795)

### Литература

- Алесенков Ю.М., Поздеев Е.Г., Новгородова Г.Г. К характеристике микрозоотопов, образовавшихся в результате нарушения почвенного покрова при ветровале // Проблемы заповедного дела. Екатеринбург, 1996. С. 31–32.
- Беляева Н.В. Изменения показателей обилия видов травяно-кустарничкового и мохового ярусов в связи с вывалом 6 июня 1995 г. // Проблемы заповедного дела. Екатеринбург, 1996. С. 32–34.

- Буяльская Г., Лукьянов О.А., Мешковская Д. Детерминанты локального пространственного распределения численности островной популяции рыжей полевки // Экология. 1995. №1. С. 35-45.
- Мишин А.С. Катастрофический вывал леса 6 июня 1995 года // Проблемы заповедного дела. Екатеринбург, 1996. С. 12.
- Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л.: Гидрометеониздат, 1981. 543 с.
- Сибгатуллин Р.З. Катастрофический вывал 1995 года и его последствия для лесов Висимского заповедника // Проблемы заповедного дела. Екатеринбург, 1996. С. 99-101.
- Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 327 с.

## НЕКОТОРЫЕ СТОРОНЫ ЭКОЛОГИИ КРУПНЫХ ХИЩНИКОВ В ВИСИМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ И ЕГО ОХРАННОЙ ЗОНЕ

А.Г. Маланьин  
Висимский заповедник

В данной статье подводятся итоги изучения (в период с 1978 по 1995 гг.) некоторых сторон экологии крупных хищников, обитающих на охраняемой территории. В июне 1995 года произошел катастрофический ветровал. Вследствие этого стало невозможным продолжение уже сложившегося мониторинга различных сторон экологии крупных хищников. Результаты исследований, проводившихся после 1995 года, в настоящем сообщении не приводятся.

В сборе материала участвовали не только автор, но и другие работники заповедника: инспектора охраны, научные сотрудники, а также студенты ряда ВУ-Зов и школьники. Неоценимую помощь в анализе материалов оказал старший научный сотрудник заповедника Е.Г. Ларин.

Территория Висимского государственного заповедника (ВГЗ) 13,5 тыс. га и его охранная зона (ОЗ) - 66,1 тыс. га представляют собой охраняемый природный комплекс заповедника (ОК), расположенный в горно-таежной зоне Среднего Урала.

На части этой территории, еще до создания в 1971 году Висимского заповедника, обеспечивался режим охраны. Так, в 1926-1931 гг. в северо-восточной части современного ОК существовал охотничий заказник, позднее в период 1946-1951 гг. - заповедник «Висим» площадью 56,4 тыс. га, что составляло около 70 % суммарной площади современного ОК (79,6 тыс. га). Мы не располагаем какими-либо материалами по экологии крупных хищников за тот период. Скорее всего, такие исследования не проводились. Фауна млекопитающих до 1948 года также оставалась совершенно не изученной.