

УДК 630.15: 630.27

А.Я. Зюсько

(Уральская государственная лесотехническая академия)

П. Дуэлли

(Швейцарский федеральный НИИ леса, снега и ландшафта)

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ СООБЩЕСТВ МЫШЕВИДНЫХ (*Micromammalia*) НА ВЕТРОВАЛЬНЫХ ПЛОЩАДЯХ

*Основное внимание уделено видовому разнообразию, доле редких видов, приведены данные по относительной численности и плотности популяции доминирующих видов. В первые годы после ветровала видовое разнообразие максимально в контрольном сообществе (лесном) и минимально на участке очищенного ветровала. Контрольный участок леса населен рыжеей, красной и красно-серой полевками, с преобладанием двух последних - типичных таежных видов. Участок неочищенного ветровала занимает промежуточное положение, где несмотря на присутствие всех трех видов лесных полевков доминирует уже рыжеея. На очищенном ветровальном участке при минимальном показателе видового разнообразия абсолютно доминирует рыжеея. Первоначальное упрощение сообществ на очищенном ветровале в результате резкой смены условий существования сменяется увеличением средового разнообразия и соответственно трансформацией сообщества *Micromammalia* в сторону усложнения на неочищенном и контрольном (лесном).*

Целью данной работы является сравнительное изучение различных типов и локализации ветровальных участков для выяснения тенденции изменения видового состава, разнообразия и обилия мелких млекопитающих.

Исследования по влиянию ветровалов на фауну мелких млекопитающих проводили на Среднем Урале (п. Шайтанка, 58° с.ш., г. В. Серги, 56,6° с.ш.) в производных хвойно-лиственных, березовых и отчасти осиновых лесах, в зоне коренных средне- и южно-таежных хвойных лесов (Колесников и др., 1973).

В работе использованы материалы по ветровальным участкам, расположенным в Швейцарских Альпах (Schwanden, Pfafers и Disentis).

Материал и методика. Учет мелких млекопитающих производили стандартным методом ловушко-линий и с применением живоловушек в августе – сентябре 1995 - 1997 гг.

Расстояние между ловушками 5-8 м, линии отлова практически пересекали все ветровальные участки, время отлова составляло от 3 до 5 суток, живоловушки проверялись утром и вечером, на участках Schwanden, Pfafers и Disentis (Швейцария) в течение суток использовалась подкормка в ненастороженных ловушках с последующей 3-дневной проверкой утром и вечером, а также проводилось мечение и взвешивание живых животных. Повторно отловленные животные из подсчетов исключались. Сообщества Micromammalia охарактеризованы следующими показателями: списком видов, их соотношением, видовым разнообразием, долей редких видов, суммарным обилием видов на 100 ловушко-суток, приведены ориентировочные данные, характеризующие плотность популяции отдельных видов.

Среднее число видов в сообществе (показатель видового разнообразия) и долю редких видов рассчитывали, используя показатель Животовского (1980), который широко применяется в популяционных исследованиях для оценки трансформации сообществ Micromammalia (Лукьянова, Лукьянов, Пястолова, 1994) при различного рода антропогенном воздействии. Показатель доли редких видов в сообществе аналогичен показателю выравненности Пилу (Pielou, 1966). Доля редких видов дает новую информацию о сообществе, характере разнообразия.

Сообщества мелких млекопитающих на ветровальных участках и на участках контроля существенно различаются по списку видов, видовому разнообразию и доле редких видов.

Видовое разнообразие. На участке Шайтанка в 1995 г. видовое разнообразие было максимально в контрольном сообществе и минимально на участке очищенного ветровала (табл. 1). На участке очищенного ветровала в 1995 г. из трех видов лесных полевков отмечен только один - *Clethrionomys glareolus* - типичный представитель трансформированных местообитаний. Контрольный и неочищенный участки были населены всеми тремя видами с преобладанием красной и красно-серой полевков - типичных таежников.

Таблица 1

Показатели, характеризующие сообщество *Micromammalia* на ветровальном участке Шайтанка в 1995 г.

Вид	Очищенный		Неочищенный		Лес, контроль	
	N	%	N	%	N	%
<i>Clethrionomys glareolus</i>	24	88,9	14	56,0	4	16,0
<i>Clethrionomys rufocanus</i>	-	-	2	8,0	5	20,0
<i>Clethrionomys rutilus</i>	-	-	2	8,0	7	28,0
<i>Microtus arvalis</i>	1	3,7	3	12,0	1	4,0
<i>Microtus oeconomus</i>	-	-	1	4,0	1	4,0
<i>Microtus agrestis</i>	-	-	1	4,0	6	24,0
<i>Sorex araneus</i>	2	7,4	2	8,0	1	4,0
Всего	27	100,0	25	100,0	25	100,0
Индекс видового разнообразия М	1,97		5,49		6,08	
Доля редких видов h	0,344		0,216		0,131	
Относительное обилие I, экз./100 лов.сут	18,0		25,0		14,500	
Плотность популяции Д, экз./га	72		100		58	

Участок неочищенного ветровала занимает промежуточное положение, где, несмотря на присутствие всех трех видов лесных полевков, доминирует уже *Clethrionomys glareolus* - представитель нарушенных, трансформированных сообществ. Уменьшение количества видов на ветровальных участках, и особенно на очищенном, где кроме ветровала сказались еще и последствия работы техники, повредившей напочвенный покров во время очистки, достоверно подтверждается снижением индекса видового разнообразия. Величина последнего для сообщества участка очищенного ветровала более чем в три раза ниже контрольного. Неочищенный ветровал и контроль статистически достоверно не отличались друг от друга в 1995 г.

Степень доминирования отдельных видов, оцениваемая по показателю доли редких видов, монотонно нарастала от контрольного лесного участка к неочищенному. Это могло свидетельствовать о суммарном сокращении числа экологических ниш на ветровальных участках по сравнению с контрольным лесным в результате резкой смены всего комплекса условий обитания. В 1996 г. отмечена глубокая депрессия численности популяций всех видов *Micromammalia*.

В сезон 1997 г. на Шайтанском ветровальном участке отмечался подъем численности мышевидных грызунов, который дал следующее распределение видов в сообществе (табл. 2).

Таблица 2

Показатели, характеризующие сообщество *Micro mammalia* на ветровальном участке Шайтанка в 1997 г.

Вид	Очищенный		Неочищенный		Лес, контроль	
	N	%	N	%	N	%
<i>Clethrionomys glareolus</i>	4	66,3	3	33,3	-	-
<i>Clethrionomys rufocanus</i>	-	-	1	11,1	-	-
<i>Microtus arvalis</i>	1	16,7	3	33,3	-	-
<i>Microtus agrestis</i>	1	16,7	2	22,3	-	-
Всего	6	100,0	9	100,0	-	-
Индекс видового разнообразия М	2,67		3,84		-	
Доля редких видов h	0,111		0,04		-	
Относительное обилие I, экз./100 лов.сут	14,28		22,50		-	
Плотность популяции Д, экз./га	57		90		-	

Первоначальное упрощение сообщества на ветровальном участке в результате резкой смены условий существования сменяется последовательным увеличением средового разнообразия и соответственно трансформацией сообщества в сторону усложнения. Продолжение исследований и полученный дополнительный материал позволят определить тенденции в трансформации сообществ контрольных площадей, что невозможно было сделать в сезон 1997 г. из-за депрессивного состояния популяций *Micro mammalia* в лесу на площадях контрольных участков ветровала Шайтанка.

Работы, начатые на Верхне-Сергинском ветровале в 1996 г., выявили глубокую депрессию численности мышевидных и резкое ее увеличение во второй половине лета 1997 г. Это определило значительные отличия этих участков в динамике показателей сообществ, что нашло свое отражение в совершенно иной картине показателей сообщества *Micro mammalia* (табл. 3).

Таблица 3

Показатели, характеризующие сообщество *Micromammalia* на ветровальной площади в районе города В. Серги, 1997 г.

Вид	Очищенный		Неочищенный		Лес, контроль	
	N	%	N	%	N	%
<i>Clethrionomys glareolus</i>	23	76,68	29	85,29	35	94,58
<i>Microtus arvalis</i>	1	3,33	3	8,82	-	-
<i>Microtus oeconomus</i>	1	3,33	-	-	1	2,71
<i>Microtus agrestis</i>	-	-	2	5,89	-	-
<i>Apodemus sylvaticus</i>	1	3,33	-	-	1	2,71
<i>Sorex araneus</i>	3	10,00	-	-	-	-
<i>Sorex minutus</i>	1	3,33	-	-	-	-
Всего	30	100,00	34	100,00	37	100,00
Индекс видового разнообразия М	3,69		2,14		1,69	
Доля редких видов h	0,385		0,290		0,437	
Относительное обилие, I, экз./100 лов.сут	42,24		58,61		25,68	
Плотность популяции D, экз./га	169		235		103 (300)	

Приведенные выше показатели получены в момент резкого нарастания численности мышевидных. Это имеет определяющее влияние на результаты, характеризующие сообщество *Micromammalia*. Наиболее точные результаты по оценке какого-либо эффекта лучше всего интерпретировать данными, характеризующими сообщество мелких млекопитающих на средних (не высших) уровнях показателей численности. При высокой плотности популяции доминирующего вида (и высокой степени конкуренции за ловушки) результаты уловов имеют неполную картину видового состава сообщества, что, по нашему мнению, имело место в сезон 1997 г. в Верхних Сергах. Для сравнения приводим данные, определяющие тенденции изменения показателей, характеризующих сообщества мышевидных на территории ветровальных участков в Швейцарских Альпах (табл. 4).

Таблица 4

Некоторые показатели, характеризующие сообщества
Micro mammalia на ветровальных участках в Швейцарии, 1997 г.

Показатели	Disentis	Pfafers	Schwanden
Среднее число видов в сообществе M	<u>2,48</u> 4,57	<u>1,39</u> 1,44	<u>5,36</u> 1,91
Доля редких видов h	<u>0,50</u> 0,43	<u>0,31</u> 0,28	<u>0,23</u> 0,05
Индекс обилия I, экз./100 лов.сут.	<u>60,7</u> 47,4	<u>27,8</u> 22,2	<u>27,8</u> 27,2
Плотность популяции D, экз./га	<u>243</u> 190	<u>111</u> 88	<u>109</u> 111
Общее количество видов N	<u>5</u> 8	<u>2</u> 2	<u>7</u> 2
Примечание. Над чертой - показатели, характеризующие очищенный ветровал; под чертой - неочищенный.			

Разные ветровальные участки имеют своеобразные тенденции изменения индекса видового разнообразия. Анализом данных за 5 лет (с 1992 по 1997 гг.), в результате наблюдения через два и три года установлена тенденция повышения индекса видового разнообразия для Disentis и Schwanden в 1994 г. с последующим снижением к 1997 г., более резким для последнего. Для Pfafers установлена только тенденция снижения среднего числа видов для неочищенных участков ветровала в течение всего периода. На очищенных участках общую тенденцию изменения имеют показатели видового разнообразия для Disentis и Pfafers, для Schwanden отмечена тенденция устойчивого повышения индекса видового разнообразия за этот же период. Для выявления закономерностей необходима оценка показателей, характеризующих сообщество Micro mammalia за более длительный период, охватывающий несколько состояний популяций со средними (не максимальными) показателями численности.

ЛИТЕРАТУРА

Животовский Л.А. Показатель внутривидового разнообразия // Журнал общей биологии. М., 1980. Вып.41, № 6. С. 828-836.

Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А., Пястолова О.А. Трансформация сообществ мелких млекопитающих под воздействием техногенных факторов (на примере таежной зоны Среднего Урала) // Экология. Екатеринбург: УрО РАН. 1994. № 3. С.69-75.

Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск: УФАИ СССР, 1973. 175 с.

Pielou E.C. The measurement of diversity in different types of biological collection // J. Theoret. Biol. 1966. № 13.

A.Y. Sjusko

(Urals State Forestry Engineering Academy, Ekaterinburg, Russia)

P. Duelli

**(Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research,
Birmensdorf, Switzerland)**

THE TRENDS OF CHANGES IN SMALL MAMMAL COMMUNITIES ON WINDTHROW PLOTS

Species diversity and richness of Micromammalia were assessed on windthrow areas which had either been cleared or left uncleared after the storm. At times of very high abundances of small mammals, there is strong competition for baited traps. While dominant species are caught in very large numbers, rare species are prevented to enter the traps. As a result, species numbers and diversity indices (Zhivotovsky 1980; Pielou 1966) are likely to be underestimated.

From 1995 to 1997 a decline in small mammal population densities and species diversity was observed at Schaitanka. A similar trend was measured in Swiss populations between 1994 and 1997, whereas initially there had been an increase after the windfall of 1990 from 1992 to 1994. Species composition and diversity differ widely between treatments and the control plot. At Schaitanka, the highest diversity was found in the intact forest, the lowest in the cleared plot. In the Swiss Alps, however, the two treatments were both much more diverse than the control plots in the forest.