

УДК 630.15: 630.421

А.Я. Зюсько, С.А. Мочалов  
(Уральский государственный лесотехнический университет)  
Р. Лессиг, П. Дуэлли  
(Швейцарский федеральный НИИ леса, снега и ландшафта)

## ДИНАМИКА ВИДОВОГО СОСТАВА И ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ МЫШЕВИДНЫХ ( MICROМAMMALIA ) НА ВЕТРОВАЛЬНЫХ ПЛОЩАДЯХ УРАЛА И ШВЕЙЦАРИИ

*Приведены и проанализированы результаты изучения видового состава и численности популяций мышевидных грызунов на стационарных участках, заложённых на пострадавших от ветровала площадях и в примыкающих к ним насаждениях в подзоне средней тайги Среднего Урала и в Швейцарских Альпах. Определены причины замедления темпов лесовозобновления в Альпах вследствие высокой численности копытных (серны, косули, благородного оленя).*

Масштабы и последствия ветровала в лесах России и Швейцарии в последнее время все чаще приобретают катастрофический характер. В связи с этим ученые обеих стран проводят совместные исследования по изучению лесоводственно-экологических последствий ветровала для лесных экосистем, в центре внимания которых находятся вопросы динамики лесовосстановительного процесса и биоразнообразия. Одним из наименее изученных аспектов является влияние ветровала на фауну, и в частности, на мышевидных. В свою очередь мышевидные и другие млекопитающие в значительной степени могут влиять на процессы лесовозобновления и при высокой численности значительно снижать количество благонадёжного подроста.

### Материал и методика

Изучение видового состава и обилия мышевидных проводилось на стационарных участках, заложённых в кв. 68-69 Шайтанского лесничества Ново-Лялинского лесхоза Свердловской области (подзона средней

тайги) после ветровала 30.06.1993 г., в трех вариантах опыта: на очищенной и не очищенной от поваленной древесины частях ветровальной площади, а также в примыкающем к ней насаждении (тип леса сосняк зеленомошно-ягодниковый, состав - 3С2Лц4Б1Ос, ед. Е, П).

Учет мелких млекопитающих производили стандартным методом ловушко-линий и с применением живоловушек ежегодно в августе – сентябре 1995-2000 гг.

Расстояние между ловушками составляло 5-8 м, линии отлова пересекали все ветровальные участки, время отлова составляло от 3 до 5 суток. Живоловушки проверялись утром и вечером, а также проводилось мечение и взвешивание живых зверьков. Повторно отловленные животные и результаты отловов в ненастные дни из подсчетов исключались.

Сообщества *Micro mammalia* 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 и показатели их относительного обилия.

Среднее число видов в сообществе (показатель видового разнообразия  $M$ ) и долю редких видов  $h$  рассчитывали, используя показатель Животовского (1980), который широко применяется в популяционных исследованиях для оценки трансформации сообществ *Micro mammalia* (Лукьянова, Лукьянов, Пястолова 1994). Показатель доли редких видов  $h$  в сообществе аналогичен показателю выровненности Пилу (Pielou, 1966) и дает ценную информацию о характере разнообразия и доминирования в сообществе.

### Результаты

Динамика отлова мелких млекопитающих на ветровальном участке за весь период наблюдений представлена в табл. 1. Из таблицы видно, что на фоне практически одинакового промыслового усилия в отдельные годы количество отлавливаемых животных колеблется в значительной степени.

В 1995 г. исследуемый участок при обилии грызунов отличался высокими показателями видового разнообразия. Оно было максимально в контрольном сообществе (в лесу) и минимально на участке очищенного ветровала (табл.2), где из трех видов лесных полевок выявлен только один - *Clethrionomys glareolus* - обычный представитель трансформированных местообитаний. Контрольный и неочищенный участки были населены всеми тремя видами с преобладанием *Clethrionomys rutilus* и *Clethrionomys rufocanus* - типичных таежных полевок.

Таблица 1

**Динамика отлова *Microtammalia* на ветровальном участке Шайтанка**

Годы	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Отловлено экз., шт.	79*	11	15	144	26	32
Интенсивность лова, Ловушко-сутки	572	330	225	164	215	215

\* данные занижены вследствие применения партии нестандартных ловушек Геро (более 50% проловов).

Таблица 2

**Показатели сообщества *Microtammalia* в 1995 г.**

Участки	Очищенный		Неочищенный		Лес (контроль)	
	N	%	N	%	N	%
Clethrionomys glareolus	24	88,9	14	56,0	4	16,0
Clethrionomys rufocanus	-	-	2	8,0	5	20,0
Clethrionomys rutilus	-	-	2	8,0	7	28,0
Microtus arvalis	1	3,7	3	12,0	1	4,0
Microtus oeconomus	-	-	1	4,0	1	4,0
Microtus agrestis	-	-	1	4,0	6	24,0
Sorex araneus	2	7,4	2	8,0	1	4,0
Всего отловлено	27	100,0	25	100	25	100
M, индекс видового разнообразия	1,97		5,49		6,08	
h, доля редких видов	0,344		0,216		0,131	
I, относительное обилие, экз./100 лов.сут	18,0		25,0		14,5	
D, плотность популяции, экз./га	72		100		58	

В первые годы после ветровала видовое разнообразие максимально в контрольном (лесном) сообществе и минимально на участке очищенного ветровала.

В последующие годы отмечена депрессия численности в 1996 г. и начало фазы подъема в сезон 1997 г. (Зюсько, Дуэлли, 1998). На фоне этого

происходило постепенное снижение доли рыжей - *Clethrionomys glareolus* и повышение показателей численности красно-серой полёвки - *Clethrionomys rufocanus*. Начиная с 1998 г., *Clethrionomys glareolus* утрачивает своё доминирующее положение на участке неочищенного ветровала, где, несмотря на присутствие всех трех видов лесных полевок, преобладает уже *Clethrionomys rufocanus*, а также возрастает роль *Microtus* (табл.3). В сезон 1999 г. происходит резкое уменьшение количества видов на ветровальных участках и особенно на очищенном. Во всех вариантах доминирует *Clethrionomys rufocanus*, причем ее численность на неочищенном участке ветровала в 2 раза выше, чем на очищенном. *Clethrionomys glareolus* исчезает в уловах полностью, практически впервые за пятилетний период наблюдений. Устойчивую тенденцию доминирования *Clethrionomys rufocanus* подтвердили и результаты отловов в 2000 г.

Таблица 3

Показатели сообщества *Micro mammalia* в 1998 г.

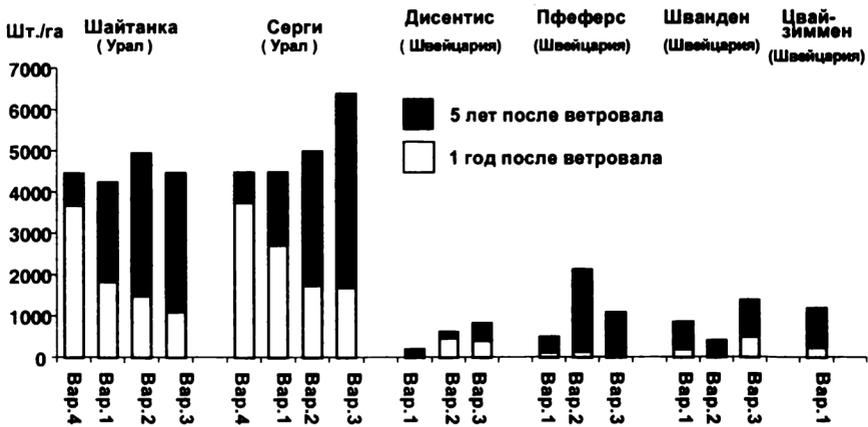
Участки ветровала, показатели, виды	Очищенный ветровал, отловлено, N, экз./100 л.-сут.		Неочищенный ветровал, отлов- лено, экз./100 л.-сут.		Лес (контроль), отловлено экз./ 100 лов.сут.	
	N	%	N	%	N	%
<i>Clethrionomys glareolus</i>	28	27,3	5,3	4,8	3,8	10,4
<i>Clethrionomys rufocanus</i>	42,3	41,8	53,3	47,5	17,1	47,4
<i>Clethrionomys rutilus</i>	9,3	9,1	12,4	11,0	7,6	21,0
<i>Microtus arvalis</i>	-	-	3,6	3,2	1,9	5,3
<i>Microtus oeconomus</i>	5,6	5,5	7,1	6,4	1,9	5,3
<i>Microtus agrestis</i>	1,9	1,8	7,1	6,4	-	-
<i>Microtus sp.</i>	13,0	12,7	21,3	19,1	1,9	5,3
<i>Apodemus agrarius</i>	1,9	1,8	-	-	-	-
<i>Sorex araneus</i>	-	-	1,8	1,6	1,9	5,3
Всего	102	100,0	112	100,0	36,0	100,0
M, индекс видового разнообразия	5,42		6,19		5,71	
h, доля редких видов	0,23		0,226		0,184	
I, относительное обилие, экз./100 лов.сут	102		112		36	
D, плотность популяции, экз./га	405		452		135	

В Швейцарии сообщества мышевидных изучались на трех ветровальных площадях, расположенных в Швейцарских Альпах (Зюсько, Дуэлли, 1998). Наиболее многочисленны здесь были европейская рыжая полёвка (*Clethrionomys glareolus*), лесная мышь (*Apodemus sylvaticus*) и желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis*). Отмечены также кустарниковая полёвка (*Microtus subterraneus*), соня-полчок (*Glis glis*), садовая (*Eliomys quercinus*) и орешниковая (*Muscardinus avellanarius*) сони.

Общие показатели численности и плотности популяции мелких млекопитающих близки по значениям к уральским (Зюсько, Дуэлли, 1998), причем в 1995 г. пики численности мышевидных и фаза подъёма в 1997 г. на ветровальных участках Урала и в Швейцарских Альпах совпали.

Вопрос изучения мелких млекопитающих актуален также в связи с проблемой лесовозобновления, поскольку известно, что мышевидные, особенно в годы высокой численности, могут существенно влиять на количество и качество подроста (Neustein 1968, Schaetzel et al., 1989), обгрызая кору и вызывая усыхание и гибель хорошо сформировавшегося подроста. В частности, в годы с высоким снежным покровом мы наблюдали деревца ели и лиственницы высотой до 2 м с почти или полностью обглоданной корой.

В связи с этим представляют интерес приведенные на рисунке данные по учету лесовозобновления на ветровальных участках Среднего Урала и Швейцарии.



Количество естественного возобновления на ветровальных площадях Урала и Швейцарии (по Lässig, Motschalow, 2000): вариант 1- не очищенный ветровал; варианты 2 и 3- очищенные участки, вариант 4 - примыкающая к ветровалу лесная площадь

Одной из причин, объясняющих значительно меньшее, чем на Урале, количество возобновления древесных пород, является высокая плотность популяций крупных копытных млекопитающих в Швейцарии, что подтвердили проведенные нами учёты копытных зимой 1997 г. Наиболее многочисленны здесь серна (*Rupicapra rupicapra*), европейская косуля (*Capreolus capreolus*) и благородный олень (*Cervus elaphus*). Плотность популяции серн на учётных площадках достигала 1-3 экз./га, причем серны явно предпочитали пастись на ветровальных участках, выбирая наиболее захламлинные.

На ветровальных участках Среднего Урала из крупных млекопитающих встречается лишь лось, плотность популяции которого в последние годы чрезвычайно низка – от 0,5 экз. до 2-4 экз. на 1000 га в лучших уголках. На пробных площадях этот вид отмечен единично.

### Заключение

Максимальные показатели плотности популяции мелких млекопитающих отмечались, как правило, один раз в три года (1995, 1998). Динамика изменения показателей популяций *Micro mammalia* на контрольных лесных участках отличается от таковых на очищенном и не очищенном ветровале более затяжными периодами депрессии численности.

Наиболее высокие показатели численности и плотности популяции во все годы отмечены на неочищенных ветровальных участках, которые можно считать стадиями переживания, на которых в самые малочисленные годы остаются репродуктивные ядра популяций, при наступлении благоприятных условий быстро дающие подъём численности того или иного вида.

Видовой состав сообщества *Micro mammalia* имеет тенденцию к смене доминанта. Если в первые годы бесспорно преобладала *Clethrionomys glareolus*, то, начиная с 1998 г., на ветровальном участке начинает доминировать *Clethrionomys rufocanus*. Постепенно увеличивается доля *Microtus*, что указывает на все возрастающую роль типичных таёжных семенных полёвок по сравнению с зеленоядными.

Относительно короткий период стационарных наблюдений не даёт возможности оценить влияние динамики популяций мышевидных на интенсивность лесовозобновления, тем не менее можно предположить, что эти процессы взаимосвязаны.

Крупные копытные млекопитающие, имеющие на несколько порядков большую численность в Швейцарии, значительно замедляют там процессы лесовосстановления.

## ЛИТЕРАТУРА

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

Зюсько А.Я., Дуэлли П. Тенденции изменения сообществ мышевидных (Micromammalia) на ветровальных площадях // Леса Урала и хоз-во в них. Екатеринбург: УГЛТА, 1998. Т.20. С. 361-367.

Лукиянова 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.

Lassig R., Motschalow S.A. Waldforschung – Folgen von Windwürfen. Ost-West-Partnerschaft am Beispiel der Auswirkungen von Stürmen auf Walder im Ural / Naturwerte in Ost und West. Publikation zur Tagung "Forum für Wissen" vom 25. Oktober 2000 an der WSL Birmensdorf. 2000. S. 37-45.

Neustein S.A. Restocking of Windthrown Forest. Forestry Commission. Research and development paper. No.75, 1968. P.1-7.

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

Tree Uprooting / Schaetzl R.J., Burns S.F., Johnson D.L., Small, T.W. Vegetatio, 79. 1989. P. 165-176.

УДК 630.23:630.422.12

С.И. Федоренко

(Лесной отдел Ботанического сада УрО РАН)

С.А. Мочалов

(Уральский государственный лесотехнический университет)

Р. Лессиг

(Швейцарский федеральный НИИ леса, снега и ландшафта)

## ВЛИЯНИЕ ПОЗДНЕВЕСЕННИХ ЗАМОРОЗКОВ НА ВОЗОБНОВЛЕНИЕ PICEA OBOVATA LEDEB НА ВЕТРОВАЛЬНИКАХ

*Приведены результаты исследования прямого влияния поздневесенних заморозков и их последствия на состояние лесных культур и естественного возобновления ели на ветровальниках горно-лесной области Среднего Урала.*