

16

# ЗАПОВЕДНИКИ БЕЛАРУСИ

выпуск

13135



МИНСК  
«УРАДЖАЙ»  
1993

502.7  
3-33

f

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК  
"БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА"

ЗАПОВЕДНИКИ БЕЛАРУСИ

Исследования

Выпуск 16



Минск "Ураджай" 1993

Редакционная коллегия: В.Н.Толкач, Д.Д.Ставровский (ответственные за выпуск), В.В.Валетов, А.И.Лучков, М.М.Пикулик, А.В.Углянец, С.В.Шостак

В сборнике представлены результаты научных исследований, проведенных в Беловежской пушке, Березинском биосферном и Припятском ландшафтно-гидрологическом заповедниках по различным аспектам природоохранной тематики.

Для научных работников, специалистов заповедников, студентов биологических факультетов.

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК "БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА"

УДК 630x228:630x179.312

А.З. СТРЕЛКОВ, В.Н. ТОЛКАЧ, В.П. ОСТАПУК

### ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ОЛЬСОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Среди лесных формаций Беловежской пушки ольсы занимают второе место после сосны (11999 га, или 15,5%). Длительный заповедный режим и труднодоступность заболоченных лесов способствовали формированию ольховых фитоценозов в условиях минимального антропогенного воздействия. Мелиорация примыкающих территорий и высокая плотность диких животных больше воздействовали на подрост и в меньшей степени — на материнский полог древостоев. В лесоводственной практике принято считать, что при абсолютно нормальном распределении площадей ольсов по классам возраста площадь каждого класса (начиная с молодняков и кончая спелыми древостоями) должна составлять 16,7%. Это обеспечивает возможность постоянного и равномерного пользования древесиной ольхи в течение длительного времени. В целом по Беларуси распределение площадей ольсов по классам возраста близко к нормальному [6]. Однако в лесах Беловежской пушки распределение площадей ольсов по классам возраста имеет свои закономерности и лишь у спелых древостоев (VI кл.) она близка к принятым нормам (17,8%; 2133 га). Более половины площади (60,8%; 7295 га) занимают перестойные насаждения VII–XV кл., припевающие древостои V кл. — 12,5% (1504 га), средневозрастные III–IV кл. — 8,0% (958 га), а молодняки I–II кл. — всего 0,9% (109 га). Возрастная непропорциональность площади ольховых древостоев особенно наглядна при распределении по классам возраста (табл. 1). С I по VII кл. она возрастает, причем наиболее интенсивно с III кл., достигая максимума в VII кл.; с VIII до X кл. идет постепенное сокращение по мере увеличения возраста, а с XI наблюдается резкое сокращение площади. Это свидетельствует о том, что в возрасте 80–90 лет начинается стадия распада перестойных ольховых древостоев, прогрессирующее проявление которой происходит с увеличением возраста. По нашим наблюдениям, одной из причин интенсивного отмирания ольхи является поражение ее дереворазрушающими грибами, вызывающими центральную гниль ствола. Число пора-

Таблица 1. Распределение площади ольсов по классам возраста

Классы возраста		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Итого
Площадь, га		29	80	392	566	1504	2133	2197	1674	1779	1077	337	118	53	57	3	11999
Площадь, %		0,2	0,7	3,3	4,7	12,5	17,8	18,3	14,0	14,8	9,0	2,8	1,0	0,4	0,5	<0,1	100

Таблица 2. Характеристика ольсов высоких (предельных) классов возраста

Тип леса	Площадь, га	Состав I и II ярусов	Бонитет	Класс возраста	Полнота	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Подрост (состав, возраст, количество на 1 га)	Подлесок
Ол. кис.	5,8	60Л2Е2Я 3Я3Г2Кп2Е	I	XIV V	0,5 0,3	31 17	36 16	5Е3Я2Г 30 лет; 3 тыс.	Крушина, лещина, малина (редкий)
Ол. сн.	6,2	50Л3Я2Е 3Е2Я2Г2Ол1Е	I	XIV VIII	0,5 0,3	32 20	44 22	7Е3Г, 30 лет 5 тыс.	Лещина, рябина, (ср. густоты)
Ол. кр.	16,0	60Л до 2Я3Е1Б 2-10Е до 60Л2Я	I	XIV IV-VI	0,5-0,7 0,3	31 13-14	32-40 10-12	2-10Е до 60Л3Я, 30-35 лет, 2-4 тыс.	Крушина, лещина, малина (редкий)
Ол. коч.	9,3	5-9Ол до 4Я1Е 70Л3Г	I-II	XIV VII	0,3-0,6 0,4	28-29 21	40 20	6Е до 4Г4Д2Я, 20-25 лет, 2-4 тыс.	Лещина, крушина (густой)
Ол. тав.	2,5	70Л2Е1Г	II	XV	0,6	26	36	6Г2Е2Я, 20 лет 5 тыс.	Лещина, крушина, смородина (ср. густ.)
Ол. ос.	20,2	6-8Ол до 2Я2Е2Б1Ос 2-10Е до 8Ол	III	XIV VII-IX	0,3-0,7 0,3-0,4	23-28 20	22-40 20-22	7-10Е до 8Я3Ол2Г 15-35 лет, 3-6 тыс.	Крушина, малина (редкий)
Ол. б.-п.	1,1	60Л2ДЦЕ1Б	II	XI	0,7	26	32	4Я3Е3Ол, 25 лет, 3-6 тыс.	Рябина, малина (ср. густоты)
Ол. ив.	1,8	70Л3Б	III	X	0,7	22	26	7Е3Ол, 20 лет, 3 тыс.	Лещина, ива (ср. густоты)

женных грибами деревьев в ольсах разных типов в возрасте 50-90 лет колеблется от 10 до 33%, достигая в отдельных случаях 40-50%. Начиная с VI класса возраста наблюдается некоторое снижение средней полноты первого яруса древостоев (с 0,69 в VI классе до 0,60 в XV). В то же время средняя полнота второго яруса с возрастом увеличивается незначительно (с 0,30 в VI классе до 0,33 в XIV), что свидетельствует о задержке выхода подроста в древостой. Несомненно, что основной причиной этой задержки является воздействие на подрост диких копытных животных.

В пуще сохранились небольшие участки ольсов предельно высоких классов возраста общей площадью всего 62,9 га (табл. 2). Эти островки ольсов самого старого поколения заслуживают, чтобы на них остановиться подробнее. Все они относятся к кондоминантным древостоям, первый ярус слагают в различных сочетаниях ольха, ель, граб, клен, береза, осина, дуб. Из 15 участков древостоев предельных классов возраста только на трех во втором ярусе преобладает ольха; на двух второй ярус состоит из ясеня, березы, граба, клена, ели, ольхи; на двух - из ели; на остальных восьми второй ярус отсутствует. Полнота древостоев, в которых нет второго яруса, ниже (0,5-0,7), чем двухъярусных (0,7-1,0). В подросте ольха встречается в незначительном количестве только на четырех участках: на остальных подрост состоит из ели, ясеня, граба, дуба или только из ели. Причем ясень, дуб и граб находятся в неблагонадежном состоянии. Следовательно, при интенсивном естественном распаде материнского полога и при воздействии зоогенного пресса на подрост в большинстве ольховых древостоев предельных классов возраста протекают сукцессионные процессы, направленные на смену ольхи другими породами, в первую очередь елью. Характеризуя возрастную структуру ольсов по пробным площадям, мы воспользовались методическим подходом, уже применявшимся для анализа возрастной структуры древостоев пущи [3]. Суть его заключается в выделении типов возрастных структур по амплитуде колебания и возрастному составу. При этом все древостои разделяются на три типа:

однообразные - колебания возраста деревьев находятся в пределах 10 лет для мягколиственных и 20 для хвойных и твердолиственных пород, т.е. в пределах одного класса возраста;

относительно однообразные - колебания возраста деревьев в пределах двух классов возраста;

разновозрастные - колебания возраста деревьев в пределах трех и более классов возраста.

Таблица 3. Характеристика пробных площадей по типам леса

Тип леса	Состав древостоя	Класс возраста	Бонитет	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Возраст			
								максимальный	минимальный	средний	
Ол. кис.	6-8Ол до 2Е3Ос2Я1Д1Г2Б	V-VII	I-Ia	0,94-1,39	214-479	18,6-25,9	17,6-24,0	19-30	66-112	43-62	47-80
Ол. кр.	7-10Ол до 3Е2Б1Я	IV-VII	I-Ia	0,61-1,33	172-456	18,3-29,1	19,1-25,7	18-27	65-115	38-70	41-89
Ол. коч.	6-8Ол до 3Я2Е1Ос1Б	IV-IX	I	0,84-1,41	195-550	19,1-40,1	19,6-27,5	24-61	71-141	35-90	47-87
Ол. кас.	8-10Ол до 2Б	VI-VII	I	1,12-1,56	328-541	32,2-34,8	21,6-27,2	23-38	86-105	60-70	63-67
Ол. тав.	10Ол	V-VII	II	1,05	304-455	19,7-30,0	17,5-26,7	19-23	85-131	50-70	66-108
Ол. ос.	9-10Ол до 1Е1Б	V-IX	I-II	0,96-1,40	278-519	19,6-34,1	13,3-27,5	20-41	67-147	50-90	47-124
Ол. б.-п.	8-10Ол до 1Я1Б1Е	VII-IX	II	0,96-1,43	344-391	25,6-36,4	21,6-25,3	32-39	76-141	65-90	40-102
Ол. б.-рнг.	5-10Ол до 5Я	VIII	I	1,14-1,31	414-494	29,7-35,2	25,0-26,3	34-38	136-146	71-80	102-108
Ол. ив.	8-10Ол до 1Б1Ос	VI	III	0,91-1,13	170-188	16,2-16,9	25,2-25,3	52-55	89-102	53-55	37-47

Разновозрастные древостои в свою очередь разделяются на группы:

нормально разновозрастные – сложены деревьями всех возрастов, но основное количество деревьев сосредоточено в группе возраста, близкого к среднему; деревья, особенно запас, распределяются по естественным ступеням возраста по симметричной или близкой к ней вариационной кривой;

циклично разновозрастные – древостои сложены деревьями всех возрастов, но в ряду распределения наблюдается несколько максимумов;

ступенчато разновозрастные – древостои, имеющие резко обособленные поколения.

Анализ возрастной структуры обследованных ольсов (табл. 3) показывает, что амплитуда колебания возраста деревьев только по основной породе – ольхе – в первом ярусе находится в диапазоне 4-13 классов. Следовательно, все они являются разновозрастными и относятся в большинстве своем к нормально разновозрастным древостоям. При анализе во внимание не принимались единичные деревья ольхи минимального и максимального возрастов, стоящие обособленно от вариационной кривой и не оказывающие существенного влияния на изменение таксационных показателей древостоя.

К одновозрастным и относительно одновозрастным древостоям можно отнести небольшие участки молодняков ольхи, возникшие на бывших заболоченных естественных сенокосах, примыкающих к ольсам. Со временем на таких участках начинают более четко выделяться группы деревьев разного возраста. Это происходит потому, что заселяемые ольхой новые площади осваиваются постепенно в виде мозаичных пятен. При отсутствии площадей, пригодных для возникновения ольховых молодняков семенным путем, этой возрастной категории в заповедных лесах может и не быть. Причина тому – растянутость периода распада старших поколений древостоев, когда молодые деревья имеют возможность лишь постепенно занимать образующиеся экологические ниши.

### Выводы

1. В заповедных лесах, где длительный период протекают естественные процессы болотообразования, формируются как моно-, так и кондоминантные разновозрастные ольховые древостои.

2. Все древостои ольсов высоких (предельных) классов возраста сложные по составу, что, несомненно, является одним из определяющих факторов их долговечности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко А.В., Сидорович Е.А., Лознуха И.В. и др. Эколого-фитоценологические исследования черноольховых лесов Припятского ландшафтно-гидрологического заповедника // Припятский заповедник: Исслед. — Минск, 1976.
2. Дубовик Г.Г. Типы черноольховых лесов Беловежской пуши // Ботаника: Исслед. — Минск, 1965. — Вып. 7.
3. Толкач В.Н. Возрастная структура еловых древостоев Беловежской пуши // Беловежская пуша: Исслед. — Минск, 1975. — Вып. 9.
4. Толкач В.Н., Мачульский В.А. Черноольховые леса Беловежской пуши // Заповедники Белоруссии: Исслед. — Минск, 1981. — Вып. 5.
5. Утенкова А.П., Романовский В.П., Кочановский С.Б., Смирнов Н.С. Влияние осушения лесных болот на гидрологический режим окружающих суходолов // Беловежская пуша: Исслед. — Минск, 1972. — Вып. 6.

УДК 630.181

В.Н. ТОЛКАЧ, А.В. ДЕНГУБЕНКО, Э.П. ЯРОШЕВИЧ

## СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД В ДУБРАВАХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

За послевоенный период существования Беловежской пуши накоплен значительный материал по фенологическому состоянию различных видов растений. Однако обобщающих работ по этому разделу исследований не так уж и много [1–6], да и те касаются преимущественно развития травянистых растений. Из древесно-кустарниковых пород наиболее полно охарактеризован сезонный ритм развития сосны обыкновенной, березы бородавчатой, дуба черешчатого, граба обыкновенного и клена остролистного [5–6]. Ни в одной из перечисленных работ не приводится математически обработанных данных, по которым можно было бы судить о среднестатистических сроках наступления той или иной фенофазы. С целью подведения итогов многолетних исследований мы попытались получить среднестатистические данные по развитию основных древесных и кустарниковых растений, произрастающих в дубравах Беловежской пуши, на примере дубравы грабово-кисличной. Математическая обработка данных проводилась по общепринятым методикам.

Дубравы являются одним из наиболее интересных и флористически насыщенных типов леса, где находят пропитание многие из обитающих в пуще животных. Хотя площади дубовых древостоев относительно невелики (4,7% лесопокрытой территории), но в смеси с другими породами дуб встречается на 30% лесопокрытой площади [7] и наблюдение за развитием произрастающих здесь видов может представить определенный интерес. В нашей работе использованы результаты эколого-фенологических исследований за 1978–1990 гг.

Фенологические наблюдения проводились на постоянной пробной площади в дубраве грабово-кисличной. Состав древостоя 6ДЗГ1Е+Кл ед. СБ. В подросте встречаются граб и ель; в подлеске — лещина, волчье лыко, ежевика. В травяном покрове преобладают кислица обыкновенная, звездчатка ланцетная, ветреница дубравная, печеночница благородная.

Таблица 1. Средние многолетние и статистические показатели развития ранней (р.ф.) и поздней (п.ф.) форм дуба черешчатого

Фенофаза	Фено-форма	$M \pm m_M$	V, %	P, %	2б
Набухание почек	р.ф.	24.IV $\pm$ 1,6	9,14	2,89	9,98
	п.ф.	11.V $\pm$ 1,7	7,49	2,37	10,78
Распускание почек	р.ф.	1.V $\pm$ 2,5	11,59	4,09	14,26
	п.ф.	18.V $\pm$ 2,4	9,12	3,04	4,36
Начало облиствения	р.ф.	8.V $\pm$ 1,9	7,66	2,71	10,58
	п.ф.	23.V $\pm$ 2,5	2,52	3,01	14,22
Полное облиствение	р.ф.	5.VI $\pm$ 2,2	5,63	2,3	10,9
	п.ф.	14.VI $\pm$ 3,9	9,73	3,68	20,66
Начало цветения	р.ф.	14.V $\pm$ 1,9	5,05	2,52	7,54
	п.ф.	27.V $\pm$ 1,9	5,65	2,14	9,96
Массовое цветение	р.ф.	17.V $\pm$ 2,0	5,8	2,59	9,04
	п.ф.	30.V $\pm$ 1,2	5,82	2,37	10,56
Конец цветения	р.ф.	21.V $\pm$ 2,1	5,66	2,53	9,2
	п.ф.	2.VI $\pm$ 1,5	3,9	1,63	7,52
Начало опадения плодов	р.ф.	2.IX $\pm$ 4,7	6,37	2,6	23,14
	п.ф.	15.IX $\pm$ 2,2	3,07	1,08	12,24
Массовое опадение плодов	р.ф.	18.IX $\pm$ 6,0	6,63	2,97	26,86
	п.ф.	30.IX $\pm$ 7,1	6,49	3,24	28,42
Конец опадения плодов	р.ф.	11.X $\pm$ 10,5	8,12	4,69	36,48
	п.ф.	22.X $\pm$ 4,9	5,47	2,23	24,04
Начало изменения окраски листьев	р.ф.	10.IX $\pm$ 3,7	6,54	1,89	25,44
	п.ф.	17.IX $\pm$ 3,6	5,03	1,78	20,24
Массовое изменение окраски листьев	р.ф.	6.X $\pm$ 3,1	3,93	1,39	17,3
	п.ф.	13.X $\pm$ 1,7	2,03	7,66	9,22
Полное изменение окраски листьев	р.ф.	19.X $\pm$ 1,7	2,36	7,12	11,02
	п.ф.	22.X $\pm$ 1,7	2,07	7,33	9,78
Начало листопада	р.ф.	23.IX $\pm$ 3,2	5,39	1,56	22,26
	п.ф.	29.IX $\pm$ 3,3	4,36	1,54	18,54
Массовый листопад	р.ф.	14.X $\pm$ 2,6	3,72	1,12	16,58
	п.ф.	18.X $\pm$ 2,2	2,92	9,23	13,52
Конец листопада	р.ф.	25.X $\pm$ 1,0	1,38	4,36	6,58
	п.ф.	30.X $\pm$ 2,1	2,41	0,85	11,8

Примечание. Здесь и далее  $M \pm m_M$  средняя арифметическая и ее ошибка; V — коэффициент вариации; P — показатель точности; 2б — доверительный интервал среднеквадратического отклонения.

Дуб черешчатый, как уже отмечалось, является здесь основной лесообразующей породой. В Беловежской пуще встречаются обе его формы – рано- и позднораспускающаяся, а также растения с промежуточными сроками начала развития. Сроки начала и конца вегетации и генерации имеют важное значение не только для жизни самого растения, но и для практического использования, особенно для подбора и селекции форм, ритм развития которых наиболее соответствует определенному типу климата.

Вегетация ранней формы дуба черешчатого в районе исследований по среднестатистическим данным начинается 24 апреля (табл. 1) при сумме положительных температур воздуха в 180°. Колебания этих сроков по годам в сторону более раннего или позднего развития составляют 10 дней. Набухание почек у поздней формы происходит на 18 дней позже (11 мая) при сумме положительных температур около 300°. Эта разница в развитии сохраняется и при распускании почек, росте побегов, облиствении. Несколько уменьшается она (до 14 дней) к началу цветения и практически нивелируется к концу вегетации.

Такая важная фаза, как цветение, протекает довольно быстро, длится всего 5–8 дней. Ранняя форма дуба цветет с 14 по 21 мая. Сумма температур в начале цветения составляет 380°, а в конце – 480°. У поздней формы цветение начинается 27 мая и заканчивается 2 июня. Изменчивость сроков цветения по годам у обеих форм составляет 7–10 дней. Для поздней формы дуба к началу и концу цветения требуется более значительная сумма температур – около 580° в начале и до 670° в конце фазы. Но за период фазы возрастает она почти одинаково для обеих форм – на 100°.

Во время цветения дуба в пуще еще отмечают довольно сильные заморозки, которые часто повреждают многие виды растений [8–9]. При этом ранораспускающаяся форма дуба страдает чаще и в большей мере, чем позднораспускающаяся [9]. Урожаи желудей у нее бывают менее стабильны. В целом же плодоношение дубрав в пуще можно охарактеризовать как слабое, но более или менее постоянное [10] с периодически повторяющимися (через 6–7 лет) урожайными и неурожайными годами [7, 11]. Массовый сбор плодов рекомендуется проводить в сентябре.

Осенняя расцветка листьев наблюдается с середины сентября и заканчивается к концу второй декады октября, а опадение листвы отмечается с конца сентября до конца октября и длится почти месяц. На отдельных деревьях поздней формы часть листьев сохраняется до набухания почек (до весны следующего года).

Вегетационный период от набухания почек до полного осеннего расцветания листьев составляет у ранней формы 178 и у поздней 164 дня, что в первом случае на 16, а во втором на 9 дней длиннее, чем при развитии их в Минске [12, 13]. Это вполне находит свое объяснение в том, что в южных и юго-западных районах республики продолжительность вегетационного периода значительно увеличивается [12–14]. В данном случае это происходит за счет более длительных сроков вегетации в осеннее время.

Разница в сроках начала каждой фазы у ранней и поздней формы дуба непостоянна по районам республики. Если на севере Беларуси она составляет всего 2–3 дня в период цветения, то на юге и юго-западе – до 20 дней и более [14]. В Беловежской пуще начало цветения ранней и поздней формы расходится на 14 дней.

Граб обыкновенный, как и дуб черешчатый, представлен рано- и позднораспускающимися формами. На пробной площади встречается только ранняя форма, за которой и проводились наблюдения. Ее развитие начинается в первой декаде апреля при сумме положительных температур около 70° с колебаниями по годам в сторону более раннего или позднего развития в 16 дней. Начало облиствения

Таблица 2. Средние многолетние и статистические показатели развития граба обыкновенного

Фенофаза	$M \pm m_M$	V, %	P, %	26
Набухание почек	4.IV ± 1,1	8,67	3,06	6,12
Распускание почек	19.IV ± 2,7	15,86	5,29	15,96
Начало роста побегов	6.V ± 1,9	6,7	2,74	9,24
Конец роста побегов	23.VI ± 5,3	15,24	4,59	35,04
Начало облиствения	6.V ± 2,2	10,31	3,26	13,78
Полное облиствение	24.V ± 3,8	12,73	4,5	21,52
Начало цветения	7.V ± 2,9	11,87	4,19	16,12
Массовое цветение	11.V ± 2,7	8,2	3,67	11,94
Конец цветения	13.V ± 2,2	6,76	3,02	9,96
Начало созревания плодов	6.IX ± 3,0	3,15	1,58	12,0
Массовое созревание плодов	20.IX ± 4,4	4,31	2,15	17,6
Конец созревания плодов	7.X ± 6,1	5,57	2,78	24,56
Начало опадения плодов	24.IX ± 5,3	5,72	2,56	23,86
Массовое опадение плодов	9.X ± 7,59	8,34	3,4	37,2
Начало изменения окраски листьев	17.VIII ± 3,2	5,66	1,89	19,28
Полное изменение окраски листьев	10.X ± 2,4	3,15	1,05	6,3
Начало листопада	27.VIII ± 3,93	6,53	2,18	23,56
Массовый листопад	3.X ± 2,7	4,32	1,25	18,72
Конец листопада	16.X ± 5,7	6,08	2,49	27,96

и рост побегов происходят одновременно в середине первой декады мая. Цветет граб с 7 по 13 мая в период распускания листвы. Как и у многих ветроопыляемых растений, цветение носит почти "взрывной" характер и происходит в течение очень короткого срока. Сумма температур в начале цветения достигает 290°, а в конце – 370° (табл. 2).

Созревание плодов, начавшись в первой половине сентября, длится месяц – до начала октября. Опадение их сильно растянуто: начинается в конце сентября, достигает максимума в октябре, а отдельные плоды остаются на деревьях почти до весны следующего года. В пуще обильное цветение и плодоношение граба наблюдается обычно через год, урожайные годы чередуются с неурожайными и малоурожайными [15]. Осеннее изменение окраски листьев растянуто почти на два месяца – с середины августа до конца второй декады октября. Листопад начинается через 10 дней после пожелтения первых листьев. Вегетационный период от набухания почек до полного расцветания листьев продолжается 189 дней, что на 15 дней больше, чем в центральных районах республики.

Клен остролистный единично встречается в древостое дубравы

Таблица 3. Средние многолетние и статистические показатели развития клена остролистного

Фенофаза	M ± m <sub>M</sub>	V, %	P, %	26
Набухание почек	9.IV ± 2,0	15,61	4,93	12,32
Распускание почек	4.V ± 2,0	9,43	2,98	12,32
Начало роста побегов	10.V ± 1,1	3,11	1,55	4,42
Конец роста побегов	15.VI ± 7,5	14,1	7,05	30,04
Начало облиствения	7.V ± 2,0	10,0	3,02	13,54
Полное облиствение	27.V ± 2,7	10,29	3,1	18,14
Начало цветения	4.V ± 1,9	9,42	2,98	12,24
Массовое цветение	9.V ± 2,0	8,34	2,78	11,74
Конец цветения	15.V ± 2,3	9,67	3,06	14,64
Начало созревания плодов	28.VIII ± 3,7	4,11	2,05	14,88
Массовое созревание плодов	14.IX ± 2,5	2,57	1,28	10,14
Конец созревания плодов	1.X ± 2,4	2,21	1,11	9,52
Начало опадения плодов	10.X ± 6,6	6,59	2,95	29,58
Начало изменения окраски листьев	15.IX ± 2,9	4,9	1,47	19,44
Массовое изменение окраски листьев	7.X ± 2,1	2,72	9,61	12,02
Полное изменение окраски листьев	12.X ± 3,0	4,64	1,34	11,0
Начало листопада	27.IX ± 3,0	4,78	1,44	20,16
Массовый листопад	16.X ± 2,6	3,53	1,11	16,18
Конец листопада	24.X ± 1,9	2,68	8,08	12,76

грабово-кисличной. Заметное набухание его почек отмечается уже 9.IV ± 2,0 (табл. 3) при сумме температур в 90°. Распускание листовых почек происходит почти месяц спустя – 4 мая при сумме температур в 270°. Многолетние колебания начала этих сроков составляют ± 12 дней. Первая декада мая является очень важной в развитии растения. В этот период, после распускания почек, начинается рост побегов, облиствение и цветение. Цветение длится 11 дней, с 4 по 15 мая. В отдельные годы сроки начала и конца цветения могут сдвигаться на 10–12 дней в сторону более раннего или позднего начала фазы. Сумма температур в начале периода составляет 270°, а к концу – 400°. Массовое созревание плодов отмечается в сентябре, опадение – в первой декаде октября. Осенняя расцветка листьев начинается с середины сентября (15.IX ± 2,9) и заканчивается в начале второй декады октября. Листопад длится с конца сентября до конца октября. Вегетационный период клена остролистного от набухания почек до полной осенней расцветки листьев продолжается 186 дней, что на 16 дней больше, чем в Минске [13], причем продолжительность фенофаз также возрастает в осенний период.

Лещина обыкновенная обитает в подлеске. Весеннее развитие этого кустарника начинается с пробуждения женских генеративных

Таблица 4. Средние многолетние и статистические показатели развития лещины обыкновенной

Фенофаза	M ± m <sub>M</sub>	V, %	P, %	26
Набухание почек	28.III ± 1,5	15,48	15,16	9,12
Распускание почек	15.IV ± 2,49	15,4	15,44	14,1
Начало роста побегов	6.V ± 1,6	5,47	2,45	7,3
Конец роста побегов	18.VI ± 6,1	12,5	5,59	27,4
Начало облиствения	28.IV ± 2,7	13,54	4,51	16,0
Полное облиствение	30.V ± 2,8	8,81	3,11	16,0
Начало цветения	30.III ± 1,8	16,73	5,91	9,98
Массовое цветение	7.IV ± 1,9	14,92	4,97	11,44
Конец цветения	10.IV ± 1,6	11,87	3,95	9,68
Начало созревания плодов	7.VIII ± 3,1	4,33	1,94	13,84
Массовое созревание плодов	17.VIII ± 3,5	5,1	2,08	17,34
Конец созревания плодов	19.IX ± 3,5	4,2	1,72	17,08
Начало изменения окраски листьев	5.IX ± 3,9	5,83	2,06	4,12
Массовое изменение окраски листьев	27.IX ± 2,8	4,25	1,34	2,68
Полное изменение окраски листьев	13.X ± 3,6	5,06	1,6	3,2
Начало листопада	24.IX ± 5,8	8,84	2,79	5,58
Массовый листопад	18.X ± 2,6	3,3	1,1	2,2
Конец листопада	25.X ± 2,3	3,19	0,96	1,92



почек и разрыхления мужских сережек в конце марта ( $28.III \pm 1,5$ ) с колебаниями по годам в  $\pm 9$  дней (табл. 4). Сумма положительных температур к этому времени накапливается незначительная – около  $50^\circ$ . Через 2–3 дня после начала набухания наблюдается пыление сережек и открывание женских цветков. Цветение длится примерно 10 дней (с  $30.III$  по  $10.IV$ ). Сумма температур ко времени цветения составляет около  $60^\circ$ , к концу – до  $100^\circ$ .

Через 5 дней после цветения распускаются листовые почки, а еще через две недели, в конце апреля, появляются первые листья и начинается рост побегов. К концу мая листья увеличиваются до нормальных размеров. В первой декаде августа на лещине появляются первые зрелые плоды. Процесс их созревания длится более месяца и заканчивается во второй половине сентября. С начала сентября отдельные плоды осыпаются. Осенняя раскраска листьев отмечается с начала сентября и заканчивается к середине октября. Листья начинают облетать с конца сентября и к концу октября листопад заканчивается. Вегетационный период длится 198 дней, т.е. опять же значительно больше, чем в центральной подзоне республики.

**Волчье лыко** очень декоративный кустарник, произрастающий в подлеске. Как и лещина, он относится к самым ранцветущим видам. Еще с середины марта, а в отдельные аномальные в температурном отношении годы даже с конца января репродуктивные почки волчьего лыка начинают увеличиваться и приобретают пурпурную окраску. Обычно же цветение наблюдается в первых числах апреля ( $3.IV \pm 2,3$ ), хотя нередко происходит и в конце марта. Период

Таблица 5. Средние многолетние и статистические показатели развития волчьего лыка

Фенофаза	$M \pm m_M$	V, %	P, %	$\Sigma$
Набухание лист. почек	$3.IV \pm 3,0$	15,56	8,98	10,58
Распускание лист. почек	$19.IV \pm 4,7$	21,22	9,49	21,06
Начало облиствения	$21.IV \pm 3,3$	16,87	6,38	17,54
Полное облиствение	$7.V \pm 7,8$	20,05	10,02	31,08
Начало цветения	$3.IV \pm 6,3$	20,82	6,94	13,74
Массовое цветение	$15.IV \pm 2,0$	12,37	4,37	11,26
Конец цветения	$25.IV \pm 2,3$	13,19	4,39	14,72
Начало соэр. плодов	$12.VII \pm 4,2$	9,33	3,11	25,1
Начало изменения окраски листьев	$23.IX \pm 7,8$	7,18	3,59	31,08
Полное изменение окраски листьев	$14.X \pm 2,7$	2,68	1,2	12,22
Начало листопада	$5.X \pm 7,7$	7,78	3,53	34,56

цветения довольно длителен – около месяца (табл. 5). Его начало совпадает с суммой положительных температур в  $70^\circ$ , конец –  $270^\circ$ . Листовые почки начинают набухать позднее цветочных – к концу первой декады апреля, а раскрываются во второй его декаде. Период облиствения протекает достаточно быстро – в течение 15–17 дней. Одновременно с облиствением трогаются в рост побеги.

Осеннее расцветивание и опадение листьев цветочных почек до сентября. Вегетационный период от набухания цветочных почек до полного расцветивания листьев длится около 200 дней.

На основании полученных данных можно заключить, что первыми начинают развитие кустарниковые растения, обитающие в подлеске (причем с развития генеративной сферы). Цветение протекает до начала облиствения древесных пород первого яруса, когда под пологом леса создается наиболее благоприятный ветровой и световой режим. Листовые почки распускаются, когда цветение почти уже закончилось.

Развитие древесных растений первого яруса происходит несколько позднее, чем кустарниковых. Клен и граб начинают вегетацию на 7–11, ранняя форма дуба черешчатого на 26, а поздняя на 40 и более дней позже, чем растения подлеска. Вегетативные и генеративные почки у них набухают и распускаются практически одновременно. Цветет в период облиствения и на месяц и более позже, чем кустарники. Период цветения насекомоопыляемых видов – волчьего лыка и клена остролистного длиннее, чем у ветроопыляемых лещин, граба, дуба.

Среди рассмотренных выше видов, произрастающих в дубраве грабово-кисличной, самый длительный период вегетации отмечен у волчьего лыка – до 200 дней и у лещины – 198 дней. У древесных пород он несколько короче – у граба 189, клена – 186, ранней формы дуба 178 и поздней формы – 164 дня.

Таким образом, установлены среднестатистические показатели сезонного развития основных древесно-кустарниковых растений, обитающих в дубравах Беловежской пуши. Они могут быть положены в основу фитофенологического прогнозирования сезонной динамики развития этих видов, а также использованы для сравнения с аналогичными данными по другим регионам. При сравнении ритма сезонного развития растений в Беловежской пуше с датами развития этих же видов в центре республики было установлено, что вегетационный период в первом регионе на 15–20 дней длиннее, чем во втором. В основном это происходит за счет более длительной вегетации растений в осеннее время.

1. Бельский П. С. Лето в Беловежской пуще // Природа. — 1958. — № 8.
2. Грушевская О. М. Сезонный ритм развития ранневесенних растений Беловежской пущи // Беловежская пуща: Исслед. — Минск, 1973. — Вып. 7.
3. Грушевская О. М. Фенологические наблюдения за травянистыми растениями дубово-грабовых лесов // Беловежская пуща: Исслед. — Минск, 1974. — Вып. 8.
4. Грушевская О. М. Сезонное развитие охраняемых растений Беловежской пущи // Сезонная ритмика редких и исчезающих видов растений и животных: Тез. докл. — М., 1980.
5. Деменчук Е. И. Сезонное развитие сосняка черничного в Беловежской пуще // Заповедники Белоруссии: Исслед. — Минск, 1984. — Вып. 8.
6. Деменчук Е. И., Мышленник Г. В. Сезонное развитие дубравы грабово-кисличной в Беловежской пуще // Заповедники Белоруссии: Исслед. — Минск, 1988. — Вып. 12.
7. Будниченко Н. И., Стрелков А. З., Деменчук Е. И. Плодоношение дуба в Беловежской пуще // Заповедники Белоруссии: Исслед. — Минск, 1984. — Вып. 8.
8. Толкач В. Н., Кочановский С. Б. Характеристика климата в районе Беловежской пущи // Беловежская пуща: Исслед. — Минск, 1975. — Вып. 9.
9. Дацкевич В. А. Сезонное развитие явлений природы в Беловежской пуще (1946—1969 гг.) // Заповедники Белоруссии: Исслед. — Минск, 1977. — Вып. 1.
10. Дацкевич А. У. Плодоношение дуба и его спутников в Беловежской пуще // Заповедники Белоруссии: Исслед. — Минск, 1980. — Вып. 4. С. 11—21.
11. Рамлав Е. А. Наблюдения за плодоношением дуба черешчатого в лесах заповедника Беловежская пуща // Тр. заповед.-охот. хоз-ва "Беловежская пуща". — Минск, 1958. — Вып. 1.
12. Юркевич И. Д., Ярошевич Э. П. Феноклиматические закономерности развития дуба черешчатого в Белоруссии // Матер. Всесоюз. конф. "Термический фактор в развитии растений различных географических зон". — М., 1979.
13. Юркевич И. Д., Ярошевич Э. П. Сезонное развитие лесной растительности Белоруссии. — Минск, 1986.
14. Юркевич И. Д. Определение эффективных температур, необходимых для развития фенофаз ранней и поздней форм дуба черешчатого // Бюлл. ин-та биологии АН БССР за 1956 г. — Минск, 1957. — Вып. 2.
15. Рамлав Е. А. О периодичности плодоношения граба обыкновенного в Беловежской пуще // Ботаника: Исслед. — Минск, 1966. — Вып. 8.
16. Юркевич И. Д., Тютюнов А. З., Емельянова Е. Г. Сезонное развитие граба обыкновенного в лесных фитоценозах и парках Белоруссии // Изуч. лесн. фитоценозов. — Минск, 1973.
17. Юркевич И. Д., Ярошевич Э. П., Тютюнов А. З. Фитоценологический прогноз и планирование оптимальных сроков сбора семян граба обыкновенного в Белоруссии // Ботаника: Исслед. — Минск, 1982. — Вып. 24.

## ИНДИКАТОРНАЯ РОЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ

Живой напочвенный покров отражает в своем составе и строении многообразные комплексные воздействия климатопа, эдафопопа, эдификаторной синузии, зоогенных, антропогенных и других факторов и служит одним из признаков диагностирования типологической принадлежности лесных биогеоценозов. Использование для этих целей доминантных, индикаторных, "характерных", "верных" видов нижних ярусов и их экологических и эколого-фитоценологических групп присуще практически всем типологическим школам и направлениям [1, 8]. Наибольшее индикаторное значение имеют группы, выделенные на основе изучения корреляций с условиями произрастания и древостоем [2, 4, 5, 11].

Рассматривая живой напочвенный покров как наиболее лабильный компонент структуры фитоценоза и учитывая нелинейность и стохастический характер связи растительности со средой [3, 7, 10], представляется актуальной задача определения изменчивости основных параметров покрова и тесноты их связи с основными климатическими, эдафическими и фитоценологическими факторами.

Основываясь на материалах исследования состава, эколого-фитоценологической структуры и почвенно-гидрологических условий дубовых (60 пробных площадей), черноольховых (58) и ясеневых (42) лесов, а также изучения погодичных изменений покрова в основных типах леса на пяти пробных площадях в течение 5—10 лет и метеорологических условий в годы наблюдений, в данной работе делается попытка оценки индикаторной роли отдельных показателей живого напочвенного покрова в лиственных лесах Беловежской пущи. Обработка материала производилась с помощью статистических методов [6].

Для анализа выбраны показатели, характеризующие основные особенности нижних ярусов: общее число видов, общее проективное покрытие, покрытие доминирующих видов растений, число видов и сумма покрытий экологических групп (абсолютная и относительная). Кроме того, в качестве комплексного показателя эдафических условий взят простейший экологический индекс трофности/влажности местообитания, аналогичный применяемому Элленбер-

гом и другими учеными [10] для индикации условий среды по количественному участию видов в фитоценозе и для целей ординации растительности [9]. Взяв за основу обычное разделение видов по отношению их к богатству почвы на олиготрофы, мезотрофы и мегатрофы, а к влажности – на ксерофиты, мезоксерофиты, мезофиты, мезогигрофиты и гигрофиты и присвоив им соответствующие баллы (1–3 для трофоморф и 1–5 для гидроморф), умножим процентное участие видов в покрове (по проективному покрытию, числу видов или другим показателям) на присвоенные им баллы и делим на 100, получаем показатель богатства и увлажнения эдафотопы изучаемого сообщества. Основные недостатки метода заключаются в признаках адекватности индикаторных свойств видов их участию в составе ценоза и в примитивности экологических оценок видов [3, 9, 10]. Однако систематическая ошибка приводит к нивелировке больших погрешностей в определении данного показателя, что и подтверждается при сравнении индексов, полученных для ассоциаций и типов леса. Так, например, средние индексы трофности/влажности по числу видов в черноольховых лесах составляли по типам: в кисличном – 2,77/3,67; в снытевом – 2,89/3,73; в крапивном – 2,81/4,05; в коchedыжниковом – 2,76/4,09; в болотно-разнотравном – 2,79/4,19; в таволговом – 2,82/4,22; в болотнопапоротниковом – 2,68/4,41; в осоковом – 2,69/4,44; в касатиковом – 2,72/4,58; в ивняковом – 2,69/4,73, т.е. индекс влажности возрастал от снытевого и кисличного типов к ивняковому. Менее показателен индекс трофности, однако следует принять во внимание, что в черноольховых лесах практически все типы в достаточной мере обеспечены элементами минерального питания и влагой. В ходе изучения погодичных изменений живого напочвенного покрова (флуктуаций) были получены данные по изменчивости его основных показателей, которые частично приведены в табл. 1.

В дубраве орляковой покрову присущ относительно низкий общий уровень варьирования. Наименьшие коэффициенты вариации (V) имеют следующие показатели: общее число видов, индексы трофности и влажности (вычисленные как по числу видов, так и по сумме покрытий), число видов и процентное участие в составе флоры отдельных экологических групп, относительное их покрытие (процент от общей суммы покрытий). Наибольшей вариабельностью характеризуются проективное покрытие доминирующих видов (орляк, кислица, черника), а также абсолютное (в таблице не приведено) и относительное покрытие отдельных экоморф.

В дубраве грабово-кисличной самым высоким уровнем изменчивости отличаются значения проективного покрытия кислицы и ясенника, абсолютное и относительное покрытие мезофитов и мезогигрофитов, число видов последних. Минимальные колебания значений характерны для общего числа видов, участия во флоре отдельных экогрупп, индексов трофности и влажности по числу видов и трофности – по сумме покрытий. Большая вариабельность покрова в дубраве грабово-кисличной, особенно показателей, связанных с покрытием, объясняется более высоким уровнем варьирования малых величин (среднее проективное покрытие здесь составляло всего 8,6%).

Для дубравы кисличной наименьшими коэффициентами вариации отличаются индексы трофности и влажности по числу видов и по сумме покрытий, общее число видов, а также абсолютное и относительное участие во флоре покрова ряда экоморф (мезотрофы, мегатрофы, мезофиты и мезогигрофиты), относительное покрытие мегатрофов. Наибольшими значениями характеризуются проективное покрытие доминирующих видов (кислицы и звездчатки ланцетовидной), абсолютное и относительное покрытие второстепенных экогрупп – мезоксерофитов и олиготрофов. Общий уровень изменчивости ниже, чем в дубраве грабово-кисличной.

В ясеннике крапивном наибольшая–сверхбольшая и аномальная изменчивость отмечена для абсолютного и относительного покрытия гигрофитов, а наименьшая–нулевая – для числа видов мезогигрофитов, относительного покрытия мегатрофов, индекса трофности по сумме покрытий, встречаемости крапивы, обилия зеленчука желтого и звездчатки дубравной (последние не приведены).

Десять лет фиксирования основных показателей покрова в ольсе болотнопапоротниково-осоковом показали наибольшую их изменчивость в сравнении с другими изученными сообществами. Как и в вышеупомянутых фитоценозах, минимальные коэффициенты вариации имеют экологические индексы, абсолютное и относительное участие отдельных экогрупп во флоре, обилие некоторых видов. Наибольший интерес, по нашему мнению, представляет изменчивость по годам суммарного проективного покрытия (в т.ч. и относительного) осок и папоротников (преимущественно телиптериса болотного), поскольку эти две группы видов являются индикаторными в черноольховых лесах. Наблюдения на фиксированных учетных площадках показали, что абсолютное проективное покрытие осок менялось с 12,6 до 22,9, а относительное – с 16,7 до 49,0% при коэффициенте вариации 21,1 и 32,2% соответственно. Для папоротников

Таблица 1. Изменчивость живого напочвенного покрова в лиственных лесах

Показатели	Дубрава орляковая (n = 5)		Дубрава грабово-кисличная (n = 10)		Дубрава кисличная (n = 10)		Дубрава крапивная (n = 5)		Ольса болотно-папоротниково-осоковый (n = 10)	
	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Общее число видов	4,1	1,8	4,6	1,5	2,3	0,9	2,9	1,2	4,5	1,4
Общее проективное покрытие, %	1,5	6,6	35,0	11,1	12,1	3,8	11,5	5,1	22,6	7,1
Олиготрофы. Участие во флоре, %	4,7	2,1	—	—	23,6	7,5	—	—	—	—
Мезотрофы.	1,3	0,6	9,3	2,9	6,5	2,1	15,7	7,0	7,0	2,2
Мелатрофы.	1,6	0,7	4,5	1,4	5,1	1,6	1,6	0,7	2,1	0,6
Мезофиты.	1,6	0,7	3,4	1,0	2,5	0,8	2,0	0,9	12,4	3,9
Мезогигрофиты.	3,6	1,6	40,8	12,9	5,8	1,8	2,1	0,9	3,5	1,1
Гигрофиты.	—	—	—	—	—	—	17,6	7,8	4,3	1,3
Индекс трофности по числу видов	0,6	0,2	1,1	0,3	1,8	0,6	0,5	0,2	1,7	0,5
Индекс влажности по числу видов	0,8	0,4	0,7	0,2	1,1	0,3	0,8	0,3	1,1	0,3
Олиготрофы. Относительное покрытие, %	32,7	14,6	—	—	59,9	18,9	—	—	—	—
Мезотрофы.	2,1	1,0	50,4	15,9	31,1	9,8	—	—	18,0	5,7
Мелатрофы.	5,7	2,5	3,9	1,2	9,3	2,9	0,0	0,0	17,6	5,6
Мезофиты. Относительное покрытие, %	4,0	1,8	40,2	12,7	23,4	7,4	24,4	10,9	83,1	26,3
Мезогигрофиты.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Гигрофиты.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Индекс трофности по сумме покрытий	0,7	0,3	1,3	0,4	2,4	0,7	0,0	0,0	3,9	1,2
Индекс влажности по сумме покрытий	1,4	0,6	17,7	5,6	3,4	1,1	1,08	0,5	1,2	0,4
Кислица. Встречаемость, %	9,1	4,1	19,6	6,2	4,1	1,3	—	—	—	—
— — — Проективное покрытие, %	54,1	24,2	51,8	16,4	43,6	13,8	—	—	—	—
— — — Обилие, балл	13,6	6,1	8,3	2,6	10,0	3,2	—	—	—	—
Орляк. Встречаемость, %	24,1	10,8	—	—	—	—	—	—	—	—
— — — Проективное покрытие, %	40,6	18,2	—	—	—	—	—	—	—	—
— — — Обилие, балл	12,3	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Черника. Встречаемость, %	10,4	4,7	—	—	—	—	—	—	—	—
— — — Проективное покрытие, %	30,5	13,6	—	—	—	—	—	—	—	—
— — — Обилие, балл	18,6	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—
Крапива. Встречаемость, %	—	—	—	—	—	—	0,0	0,0	—	—
— — — Проективное покрытие, %	—	—	—	—	—	—	24,2	10,8	—	—
— — — Обилие, балл	—	—	—	—	—	—	8,6	3,8	—	—
Осока пузырчатая. Встречаемость, %	—	—	—	—	—	—	—	—	29,3	9,3
— — — Проективное покрытие, %	—	—	—	—	—	—	—	—	34,8	11,0
— — — Обилие, балл	—	—	—	—	—	—	—	—	23,4	7,4
Телиптерис болотный. Встречаемость, %	—	—	—	—	—	—	—	—	4,7	1,5
— — — Проективное покрытие, %	—	—	—	—	—	—	—	—	33,7	10,7
— — — Обилие, балл	—	—	—	—	—	—	—	—	6,5	2,0
Относительное покрытие осок, %	—	—	—	—	—	—	—	—	32,2	10,2
Относительное покрытие папоротников, %	—	—	—	—	—	—	—	—	22,9	7,2
Отношение покрытия папоротников к покрытию осок	—	—	—	—	—	—	—	—	40,8	12,9

аналогичные параметры были следующими: абсолютное покрытие – от 7,2 до 30,3% при  $V = 32,9\%$  и относительное покрытие – от 17,8 до 45,4% при  $V = 22,9\%$ . Таким образом, налицо значительные флюктуации количественного участия данных групп растений в составе одного и того же ценоза. Отношение покрытия папоротников к покрытию осок меняется от 0,36 до 2,19, его вариация – более 40%.

Сопоставление данных по напочвенному покрову с основными показателями метеорологических условий в годы исследований показало относительную независимость от них покрова в дубравах орляковой и кисличных. Связь с метеоусловиями выше в ясеннике крапивном, однако из-за малого числа наблюдений (5 лет) статистически недостоверна. Наиболее четко зависимость покрова от погодных характеристик проявляется в ольсе болотнопапоротниково-осоковом, а определяющим фактором служит сумма осадков, выпавших с начала года до момента наблюдений. Наиболее тесно и достоверно связаны с осадками (судя по величине корреляционного отношения  $\eta$ ) общее проективное покрытие ( $\eta = 0,90$ ) и общее число видов ( $\eta = 0,72$ ). Зависимость от осадков криволинейна: во влажные годы покрытие минимальное, в засушливые – среднее и достигает максимума при средней сумме осадков 340–430 мм. Характерна следующая закономерность: наименьшее число видов приходится на средние по количеству осадков годы. В более засушливые периоды в фитоценоз на 1–2 года внедряются сорные элементы, а в годы с длительным затапливанием межкочий появляются турча болотная, ряска и другие гидрофиты. Существенна связь с осадками и такой ведущей в покрове группы, как папоротники ( $\eta = 0,74$ ). Соотношение покрытий папоротников и осок колеблется от преобладания осок (0,36) до доминирования папоротников (2,19). Первое приходится на средние по количеству осадков годы, второе – на наиболее влажные ( $\eta = 0,66$ ). Следует отметить, что индексы трофности и влажности практически независимы от влияний климатических условий года, их связь со всеми проанализированными показателями метеоусловий (суммы положительных и эффективных температур и осадков за текущий и предшествующие годы, за вегетационный период, за апрель–июнь и минимальные температуры апреля–мая) недостоверна, откуда можно сделать вывод о стабильности данного показателя даже для сильно флюктуирующих фитоценозов.

При сравнении изменчивости напочвенного покрова для ольсы осокового в пределах типа и одного ценоза этого же типа за 10 лет (табл. 2) на общем фоне меньшего погодичного варьирования покрова выделяется большее или меньшее различие по отдельным пока-

Таблица 2. Изменчивость основных показателей живого напочвенного покрова в ольсе осоковом

Показатели	Для типа в целом			Для одного фитоценоза за 10 лет		
	$\bar{X}$	$\delta$	$V$	$\bar{X}$	$\delta$	$V$
Общее число видов	51	11,4	22,5	54	2,4	4,5
Общее проективное покрытие	78,4	12,4	15,8	60,1	13,6	22,6
Индекс трофности по числу видов	2,69	0,1	3,9	2,61	0,04	1,7
Индекс влажности – ” –	4,44	0,1	2,3	4,39	0,05	1,1
Индекс трофности по сумме покрытий	2,72	0,2	6,5	2,45	0,1	3,8
Индекс влажности – ” –	4,85	0,1	1,6	4,80	0,1	1,2
Телиптерис болотный.	55	31,0	56,4	91	4,2	4,7
Встречаемость, %						
– ” – Проективное покрытие	11,6	9,8	84,6	21,0	7,1	33,7
– ” – Обилие	4	0,6	16,2	5	0,3	6,5
Осоки. Сумма покрытий	37,0	10,2	27,6	17,6	3,7	21,1
Папоротники. Сумма покрытий	16,3	10,7	66,1	22,1	7,3	32,9

зателям. Так, если экологические индексы подвержены наименьшей изменчивости в обоих случаях, а коэффициенты вариации для группы осок довольно близки, то для участия в покрове телиптериса разница в величине  $V$  весьма существенна. Обращает на себя внимание большая изменчивость общего проективного покрытия: вариация в пределах одного ценоза превышает таковую для типа леса, при этом число наблюдений почти одинаково (11 – для типа и 10 – для одного участка).

Для выявления связи основных характеристик живого напочвенного покрова с эдафотопом было вычислено корреляционное отношение ( $\eta$ ) соответствующих параметров покрова к почвенно-гидрологическим условиям (тип почвы, уровень грунтовых вод, содержание гумуса и легкогидролизуемых форм калия и фосфора, степень насыщенности основаниями). Большинство полученных нами величин  $\eta$  оказались недостаточно достоверными, имея показатель точности  $t = \eta / m_{\eta} < 4$  [6]. Так, для дубовых лесов пока не удалось выявить достоверной зависимости от уровня грунтовых вод из-за ограниченного числа дубрав с высоким УГВ и гидроморфными почвами. Из ряда сравниваемых показателей только индекс трофности по числу видов показал значимую ( $t > 4$ ) связь с содержанием гумуса в верхнем (до 30 см) слое почвы ( $\eta = 0,52$ ). В большей степени удалось выявить связи с эдафотопом в черноольховых и ясеневых лесах, хотя и здесь корреляция характеристик покрова с подвижными фор-

мами элементов питания и содержанием гумуса недостаточно достоверна, чтобы говорить о наличии между ними тесной связи. Достоверные связи с типом почвы в ольсах выявлены для процентного участия мезогигрофитов и гигрофитов во флоре ( $\eta = 0,60$  и  $0,69$  соответственно), для относительного покрытия мезофитов ( $0,57$ ), мезогигрофитов ( $0,57$ ) и гигрофитов ( $0,68$ ), а также индексов влажности по числу видов ( $0,73$ ) и сумме проекций ( $0,71$ ), причем связь последних двух показателей имеет наиболее высокий уровень достоверности. Вопреки ожиданию ни участие отдельных трофоморф, ни обобщенный индекс трофности не показали достаточно тесной связи с типом почвы. Для индексов по числу видов корреляционное отношение составляло  $0,37$  и по сумме покрытий —  $0,39$ . Относительно высока оказалась связь общего числа видов в покрове с типом почвы ( $\eta = 0,47$ ). Слабая связь участия трофоморф с почвами объясняется тем, что в данной формации практически во всех фитоценозах имеется достаточное количество элементов минерального питания для покрова и этот фактор не имеет здесь ограничивающего влияния. Наибольшее значение в черноольшаниках приобретают условия обводненности и проточности, сказывающиеся на процессах почвообразования, что и выразилось в опосредованном влиянии типа почвы на состав гидроморф. Непосредственная зависимость гидроморфной структуры покрова от УГВ менее заметна: для индекса влажности по числу видов  $\eta = 0,64$ , по сумме покрытий —  $0,62$ . Среди отдельных гидроморф наиболее существенна связь с УГВ для участия гигрофитов по числу видов и сумме покрытий ( $0,61$  и  $0,64$  соответственно). По соотношению трофоморф в наибольшей степени с водообеспеченностью ( $\eta = 0,47$ ) связан индекс трофности по числу видов. Не рассматривая в данной работе подробно характер зависимости между покровом и эдафическими условиями, отметим, что на экологическую структуру покрова в черноольховых лесах накладывает отпечаток фактор проточности.

Для формации ясеневых лесов наиболее тесно связанным с типом почвы оказалось общее число видов ( $\eta = 0,66$ ). Отдельные экогруппы, особенно гигрофиты, в большей или меньшей мере связаны с УГВ и типом почвы. Наиболее высоки значения корреляционного отношения для большинства экологических индексов. Так, связь с типом почвы индекса трофности по числу видов и индексов влажности выражалась следующим образом:  $\eta = 0,82$ ,  $0,72$  и  $0,73$ . Особенно тесно в ясенниках проявляется связь индексов влажности с уровнем грунтовых вод: корреляционное отношение этих индексов по числу видов и по сумме покрытий составляли соответственно  $0,89$  и  $0,79$ .

Зависимость живого напочвенного покрова от фитоценологических условий, в частности от эдификаторной синузии-древостоя, выявлена только на качественном уровне; количественного подтверждения корреляционных связей покрова с составом и полнотой древостоя нам получить не удалось. В значительной мере это было предопределено характером собранных данных: для исследований выбирались высоковозрастные и высокополнотные наименее нарушенные участки. В целом следует отметить, что в черноольховых и ясеневых лесах на гидроморфных почвах влияние древесного яруса относительно невелико. В условиях большей конкуренции за почвенную влагу в кисличном и снытевом типах леса в ассоциациях с большим участием граба заметно снижение проективного покрытия нижних ярусов. Более четко эта закономерность выражена в различии покрова дубрав грабово- и елово-кисличных.

Таким образом, живой напочвенный покров в лиственных лесах в наибольшей степени обусловлен эдафическими факторами, среди которых важнейшие — уровень грунтовых вод и тип почвы. Влияние эдификаторной синузии сильнее выражено при меньшей водообеспеченности, а на заболоченных участках имеют значение также климатические условия года (в первую очередь осадки). Отдельные показатели покрова в различной степени связаны с определяющими их факторами и имеют разное индикаторное значение, а также область использования при исследованиях структуры и динамики лесной растительности. Более стабильны общее число видов и индексы трофности/влажности по числу видов, зависящие практически только от эдафических условий; они мало меняются даже для сильно флуктуирующего покрова и потому могут быть использованы для ординации растительности. По условиям произрастания несколько более изменчивы индексы трофности/влажности по сумме покрытий, но уровень их варибельности все же низок, что позволяет использовать их вместе с тремя первыми показателями для экологической характеристики типов леса и ассоциаций. Менее стабильны обилие и встречаемость растений, процентное участие отдельных экоморф, общее проективное покрытие. На фоне общей зависимости от эдафических условий на них могут влиять и климатические, особенно на болотах. Применение их для характеристики и сравнения лесных фитоценозов несколько ограничено необходимостью учета пределов варьирования для различных типов леса. Наиболее лабильно проективное покрытие отдельных видов растений, на которое, помимо основных эдафических, оказывает влияние ряд других факторов. Использование последних показателей

покрова невозможно без обязательного учета пределов изменчивости и определения доверительных интервалов. В целом отмечается относительно высокая степень автономности живого напочвенного покрова в рамках фитоценотической структуры лесных фитоценозов дубовой, ясеневои и черноольховой формаций и его значительная индикаторная роль по отношению к эдафотопу.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова В. Д. Классификация растительности. — Л., 1969.
2. Буш К. К., Аболинь А. А. Взаимосвязь между растительным покровом и производительностью древостоев важнейших осушенных типов леса // Растительность Латв. ССР. — Рига, 1964. — Т. 4.
3. Василевич В. И. Количественные методы изучения структуры растительности // Итоги науки и техники. — М., 1972. — Т. 1.
4. Каразия С. П. Типологическая классификация лесов Южной Прибалтики, принцип и метод ее построения // Вопр. лесн. типологии и биогеоценологии в Южной Прибалтике. — Каунас, 1977.
5. Каразия С. П. Фитоцено-экологические группы растений лесов Литовской ССР: Тр. ЛитНИИЛХ. — Вильнюс, 1977. — Вып. 17.
6. Леонтьев Н. Л. Техника статистических вычислений. — М. — Л., 1961.
7. Миркин Б. М., Розенберг Г. С. Количественные методы классификации, ординации и геоботанической индикации // Итоги науки и техники. — М., 1979. — Т. 3.
8. Рысин Л. П. Лесная типология в СССР. — М., 1982.
9. Работнов Т. А. Новые данные о градиентном анализе растительности // Бюл. МОИП, 1968. — Вып. 3.
10. Работнов Т. А. Актуальные вопросы экологии растений // Итоги науки и техники. — М., 1982.
11. Федорчук В. Н., Дыренков С. А. Выделение и распознавание типов леса. — Л., 1975.
12. Юркевич И. Д., Гельтман В. С., Ловчий Н. Ф. Фитоценотические признаки типов черноольховых лесов // Теоретич. вопр. фитоиндикации. — Л., 1971.

УДК 598.619

Е. С. БЛОЦКАЯ

#### МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕЛТОГОРЛОЙ МЫШИ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

Желтогорлая мышь широко распространена в Беларуси и является одним из фоновых видов мелких млекопитающих лесных биогеоценозов [10, 11]. В Беловежской пуще экологию этого вида изучали ряд исследователей [4, 6, 8]. Однако морфологические особенности желтогорлой мыши у нас не изучены. Имеется только ряд работ по сопредельным с пущей территориям [1, 11].

В данной работе рассматриваются эколого-морфологические особенности желтогорлых мышей, добытых в летне-осенние периоды с использованием общепринятых методик [2, 12]. Исследовали вес тела, длину тела, хвоста, задней ступни и высоту уха, а также ряд краниологических параметров — кандилобазальную длину, наибольшую ширину черепа и др. При анализе использовали массу и индексы внутренних органов (сердца, почек, печени), длину кишечника и его отделов. Количественный материал обрабатывался статистически [7]. Определяли достоверность половых различий и коэффициент изменчивости. По большинству морфологических и краниологических признаков самки практически не отличаются от самцов (достоверность различий менее 3) (табл. 1).

По нашим данным, желтогорлая мышь Беловежской пуши значительно отличается по размерам тела и черепа от зверьков других областей Беларуси [11] и занимает промежуточное положение относительно особей Волжско-Камского края и Горного Крыма (цит. по [11]).

**Сердце.** Абсолютный вес сердца у самцов желтогорлой мыши равен в среднем  $221,5 \pm 2,5$  мг (табл. 2), а его относительные размеры  $6,6 \pm 0,11\%$ . Эти отличия недостоверны (достоверность 0,93). Более подвижные и активные виды или половые группы одного и того же

Таблица 1. Абсолютные размеры тела и черепа взрослых желтогорлых мышей в Беловежской пуще

Показатели (в мм)	Среднее значение		Коэффициент изменчивости		Достоверность различий
	самцы (36)	самки (36)	самцы	самки	
Масса, г	$45,5 \pm 0,96$	$39,5 \pm 1,07$	15,6	17,2	3,64
Длина тела	$112,7 \pm 1,18$	$109,4 \pm 1,05$	7,6	6,9	3,30
Длина хвоста	$112,5 \pm 12,0$	$110,5 \pm 6,98$	7,5	8,2	1,95
Длина задней ступни	$24,8 \pm 0,13$	$24,2 \pm 0,14$	4,3	4,1	0,95
Высота уха	$18,7 \pm 0,22$	$18,5 \pm 0,15$	8,3	7,2	1,15
Кандилобазальная длина черепа	$28,5 \pm 0,17$	$27,9 \pm 0,15$	3,8	3,5	2,90
Длина межглазничного промежутка	$4,5 \pm 0,04$	$4,5 \pm 0,05$	5,9	7,8	1,24
Скуловая ширина	$14,2 \pm 0,12$	$14,1 \pm 0,08$	5,6	4,5	1,10
Наибольшая ширина черепа	$11,9 \pm 0,08$	$11,8 \pm 0,10$	4,6	5,6	1,08
Высота черепа	$10,5 \pm 0,06$	$10,4 \pm 0,10$	4,0	5,7	1,15
Длина верхней диастемы	$8,1 \pm 6,08$	$7,8 \pm 0,07$	6,2	6,5	3,74
Длина верхнего ряда зубов	$4,4 \pm 0,06$	$4,3 \pm 0,05$	8,3	7,9	0,80
Длина носовых костей	$10,3 \pm 0,10$	$10,5 \pm 0,09$	5,9	6,2	1,56

Таблица 2. Абсолютные и относительные размеры внутренних органов взрослых желтогорлых мышей в летний период

Показатели	Самцы (49)		Самки (68)		Достоверность различий
	среднее	среднее квадратическое отклонение	среднее	среднее квадратическое отклонение	
Масса сердца, мг	221,5 ± 2,5	17,5	218,4 ± 2,23	18,4	0,93
Индекс сердца, ‰	6,6 ± 0,11	0,8	6,4 ± 0,11	0,9	1,25
Вес почки, мг	270,4 ± 4,04	28,3	273,0 ± 2,93	24,2	0,06
Индекс почки, ‰	7,2 ± 0,12	0,9	7,6 ± 0,15	1,2	2,1
Вес печени, мг	2310 ± 50,0	350,0	2570 ± 37,8	311,6	4,14
Индекс печени, ‰	60,3 ± 1,94	13,6	72,4 ± 1,52	12,5	4,8

вида обычно имеют и больший сердечный индекс, что и подтверждается нашим материалом.

**Почка.** Вес почки у обоих полов слабо отличается (достоверность различий менее 3), хотя у самок он несколько выше, чем у самцов по абсолютному и относительному показателю (табл. 2).

**Печень.** Так как печень – депо углеводов, то по ее весу можно в некоторой мере судить о метаболических процессах. Вес печени у самок больше, чем у самцов. Наши исследования подтверждают эту закономерность, причем это относится как к абсолютному, так и к относительному весу. Отличия статистически достоверны (более 3) (табл. 2).

Желтогорлая мышь в Беловежской пуще питается семенами деревьев и кустарников, травянистыми растениями, ягодами и грибами. Основу пищевого рациона составляют семена растений, которые в желудках зверьков встречаются летом в 66% случаев и осенью 90,3% [4, 8]. Кормовая специализация влияет на комплекс морфофизиологических особенностей зверьков. Особенно четко эта закономерность проявляется при изучении органов пищеварения [3]. В качестве показателя их развития пользовались относительной длиной кишечника и его отделов. Сезонно-возрастные изменения общей длины кишечника и слепого отдела у обоих полов имеют сходную направленность, а именно: увеличиваются по мере достижения зверьками взрослого состояния. Это объясняется тем, что с переходом прибылых особей от молочного питания на растительное происходит быстрое удлинение кишечника. У желтогорлой мыши это явление проявляется в возрасте 13–14 дней [5]. Через неделю (возраст 20 дней) относительная длина кишечника составляет 589%, в то время как у взрослых – 639%. Мы отмечаем некоторое

Таблица 3. Сезонно-возрастная динамика абсолютных и относительных размеров общей длины кишечника у самцов (1) и самок (2) желтогорлой мыши

Группа	Сезон	Пол	Количество	Абсолютный показатель, см				Индекс, ‰					
				предельное значение	среднее значение	средне-квадратическое отклонение	коэффициент изменчивости	достоверность различий	предельное значение	среднее значение	средне-квадратическое отклонение	коэффициент изменчивости	достоверность различий
Зимовавшие	Весна	1	60	50,6–72,4	65,5 ± 1,8	13,6	20,8	0,40	490,6–715,4	634,5 ± 16,2	124,5	19,6	0,12
		2	52	50,6–73,2	66,5 ± 1,8	12,7	19,1	0,36	470,0–706,2	637,5 ± 18,1	130,6	20,5	0,25
	Лето	1	49	46,4–73,6	66,8 ± 2,0	14,2	21,3	0,36	420,0–690,2	635,3 ± 16,0	112,0	17,6	0,25
		2	68	48,3–71,5	65,8 ± 1,9	15,7	23,9	0,36	431,5–670,4	640,8 ± 15,3	125,6	19,6	0,25
Прибылые	Лето	1	37	48,3–74,5	63,3 ± 1,7	10,6	16,7	1,04	405,6–720,0	622,0 ± 21,4	130,4	21,0	0,28
		2	44	52,3–75,8	60,6 ± 1,9	12,7	21,0	0,89	490,0–730,5	630,4 ± 20,5	135,0	21,4	0,14
	Осень	1	68	48,3–75,5	64,5 ± 1,5	12,4	19,2	0,89	435,4–730,5	630,5 ± 17,8	145,6	23,1	0,14
		2	70	54,0–72,0	62,6 ± 1,8	15,3	24,4	0,26	510,2–718,0	634,0 ± 16,6	139,5	22,0	0,05
	Зима	1	45	49,6–74,4	66,2 ± 1,5	9,8	14,8	0,26	470,5–740,8	638,0 ± 25,5	170,8	26,8	0,05
		2	39	51,8–74,6	65,6 ± 1,74	10,8	16,5	0,26	490,5–734,3	639,7 ± 25,3	157,0	24,5	0,05



Таблица 4. Сезонно-возрастная динамика абсолютных и относительных размеров слепой кишки у самцов (1) и самок (2) желтогорлой мыши

Группа	Сезон	Пол	Количество	Абсолютные размеры, см				Индекс, %					
				предельное значение	среднее значение	средне-квадратическое отклонение	коэффициент изменчивости	достоверность различий	предельное значение	среднее значение	средне-квадратическое отклонение	коэффициент изменчивости	достоверность различий
Зимовавшие	Весна	1	36	3,5-11,0	7,6 ± 0,4	2,3	30,2	0,38	310,3-102,4	78,4 ± 2,3	13,5	17,2	0,03
		2	52	3,6-11,8	7,8 ± 0,4	2,6	33,3	1,72	330,5-107,2	78,5 ± 2,0	14,2	18,1	0,16
	Лето	1	48	4,2-12,4	7,5 ± 0,3	1,7	22,7	1,72	380,4-110,5	79,7 ± 1,8	12,4	15,6	0,16
		2	63	4,1-11,5	7,7 ± 0,2	1,8	23,4	0,31	385,5-110,3	80,1 ± 1,7	13,6	17,0	0,16
Прибылые	Лето	1	55	3,2-9,8	7,0 ± 0,2	1,3	18,6	0,31	330,0-102,4	75,5 ± 1,5	10,8	14,3	0,31
		2	44	3,4-10,5	7,1 ± 0,3	1,7	23,9	0,87	330,0-112,5	76,2 ± 1,8	11,6	15,2	0,95
	Осень	1	64	3,3-10,5	7,1 ± 0,2	1,2	16,9	0,87	320,0-118,5	76,0 ± 2,0	15,6	20,5	0,95
		2	70	3,6-10,8	7,2 ± 0,2	1,5	20,8	4,3	330,4-118,5	78,6 ± 1,9	16,2	20,6	0,25
	Зима	1	35	3,7-10,4	7,9 ± 0,3	1,5	19,0	4,3	320,3-117,0	77,7 ± 2,0	11,5	14,8	0,25
		2	39	3,7-11,2	7,4 ± 0,2	1,4	18,9	4,3	321,4-118,5	78,4 ± 2,0	12,6	16,1	0,25

увеличение относительных размеров кишечника у прибылых мышей от лета к зиме (табл. 3). Этот показатель у самцов составляет летом  $622,0 \pm 21,37\%$  и зимой  $638,0 \pm 25,49\%$ ; у самок соответственно -  $630,4 \pm 20,45\%$  и  $639,7 \pm 25,32\%$ , что объясняется тем, что в зимнем питании желтогорлой мыши увеличивается доля грубых кормов, а также изменениями соотношения длины кишечника и тела мышей в результате несинхронности этих процессов. Сначала рост кишечника идет быстрее, чем рост тела, а затем (в возрасте 30-40 дней) эти процессы идут примерно с одинаковой скоростью (до достижения взрослого возраста). У самок относительная длина кишечника (табл. 3) несколько выше, чем у самцов. Это имеет важное адаптивное значение, так как самки в процессе репродукции тратят больше энергии, чем самцы. Эта энергия образуется в результате переваривания пищи.

Слепая кишка, как и общая длина кишечника, закономерно изменяется с возрастом. Отметим, что она на 20-й день жизни составляет 72%, а у месячных зверьков - 78% [5]. У самцов, добытых осенью (возраст 30-70 дней) абсолютная длина слепого отдела кишечника варьировала в пределах  $3,3 \pm 10,5$  см, в среднем  $7,1 \pm 0,15$  см. Примерно такой же этот показатель и у самок -  $7,2 \pm 0,18$  см. Относительная длина слепой кишки у самцов и самок слабо различаются, хотя у самок она несколько длиннее (табл. 3, 4). Она закономерно увеличивается у прибылых зверьков от лета к зиме и составляет у самцов соответственно  $75,5 \pm 1,44\%$  и  $77,7 \pm 1,95\%$ ; у самок - летом  $76,2 \pm 1,76\%$ , зимой  $78,4 \pm 2,03\%$ .

Таким образом, по большинству морфометрических, а также краниологических признаков самцы и самки желтогорлой мыши в Беловежской пушке почти не различаются. Абсолютные и относительные размеры сердца и почек примерно одинаковы. Общая и относительная длина кишечника и слепой кишки у самок несколько больше по сравнению с самцами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Башенина Н. В. Пути адаптации мышевидных грызунов. - М., 1977.
2. Виноградов Б. С., Громов И. М. Грызуны фауны СССР. - М.-Л., 1952.
3. Воронцов Н. Н. Эволюция пищеварительной системы грызунов (Мышеобразные). - Новосибирск, 1967.
4. Гайдук В. Е., Буневич А. Н., Блоцкая Е. С. Биотопическое распределение, питание и динамика численности желтогорлой мыши в Беловежской пушке // Заповедники Белоруссии: Исслед. - Минск, 1985. - Вып. 9.
5. Корабельников В. М. Возрастные изменения веса печени и длины кишеч-

ника в связи со сменой характера питания у желтогорлой мыши и рыжей полевки // Докл. высшей школы, биол. науки. — 1972. — № 8.

6. Пивоварова Е. П. Распределение по биотопам, питание и лесохозяйственное значение мышевидных грызунов Беловежской пуши // Учен. зап. Моск. пед. ин-та им. В.П.Потемкина. — М., 1956. — Т. 61.

7. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. — Минск, 1967.

8. Саблина Т. Б. Экология желтогорлой мыши в заповеднике "Беловежская пуша" // Тр. ин-та морфологии жив. им. А.Н.Северцова. — М., 1952. — Вып. 8.

9. Сержанин И. Н. Млекопитающие Белоруссии. — Минск, 1963.

10. Терехович В. Ф. Экология европейской рыжей полевки и желтогорлой мыши в Белоруссии. — Минск, 1966.

11. Терехович В. Ф., Михолап О. Н. Морфологические особенности и внутривидовая изменчивость желтогорлой мыши в Белоруссии // Фауна и экол. животных в Белоруссии. — Минск, 1969.

12. Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных // Тр. Ин-та экологии растений и животных. — Свердловск, 1968. — Вып. 58.

УДК 599.735.3

В.Е.ГАЙДУК

### НЕКОТОРЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭКОЛОГИИ СИМПАТРИЧЕСКИХ ФОНОВЫХ ВИДОВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЛЕСНЫХ БИОЦЕНОЗОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Исследования проводились летом и осенью 1968–1988 гг. в следующих биоценозах: грабово-дубовом и смешанном лесу, субори и ольсе. Видовой состав, биотопическую приуроченность, питание и динамику численности изучали с применением общепринятых методик. Зверьков добывали при помощи ловушек Геро. Отработано около 90 тыс. ловушко-суток и добыто 8436 мелких млекопитающих 20 видов, которые относятся к отрядам Грызуны и Насекомоядные (табл. 1). Используются материалы Летописи природы Беловежской пуши.

Как видно из таблицы, в лесных биоценозах Беловежской пуши доминирующими видами являются: рыжая полевка, на долю которой приходится 35,79% от всех добытых зверьков, обыкновенная бурозубка (35,2%) и желтогорлая мышь (16,12%). Группа видов: малая и средняя бурозубки, обыкновенная и пашенная полевки встречались в уловах относительно часто и составляют в целом 7,8%. Остальные виды: лесная мышовка, мышь-малютка, подземная полевка, обыкновенная и малая куторы и другие малочисленны; доленое участие каждого из них в выборках мелких млекопитающих не превышало 0,59%.

По данным О.Н.Михолап и В.П.Терехович [9], рыжая полевка в Брестской области составляет 45,6%, а желтогорлая мышь — 27,2% среди мышевидных грызунов. В Беловежской пуше в 1951–1955 гг. на долю рыжей полевки приходилось 24–68%, в среднем 58%, желтогорлой мыши — 29% [12].

Анализ собственных и литературных данных [9–14] позволяет сделать вывод о том, что в условиях Беловежской пуши численность фоновых видов мелких млекопитающих зависит от комплекса экзогенных и эндогенных факторов: кормовой базы, убежищ, наличия врагов и конкурентов, половой и возрастной структуры популяций, метеорологических условий и т.д. Влияние факторов на динамику численности желтогорлой мыши, рыжей полевки и обыкновенной бурозубки нами рассматривалось раньше [3–5]. Установлено, что динамика численности каждого из названных выше видов ритмична, пики численности чередуются с депрессиями, которые повторяются через 1–5 лет, в среднем через 3–5 лет. В данной работе акцентируется внимание на численности и ее динамике симпатрических популяций фоновых видов мелких млекопитающих. Эти вопросы рассматриваются в связи с разной степенью совпадения биотопов, кормового спектра и других популяционных параметров видов.

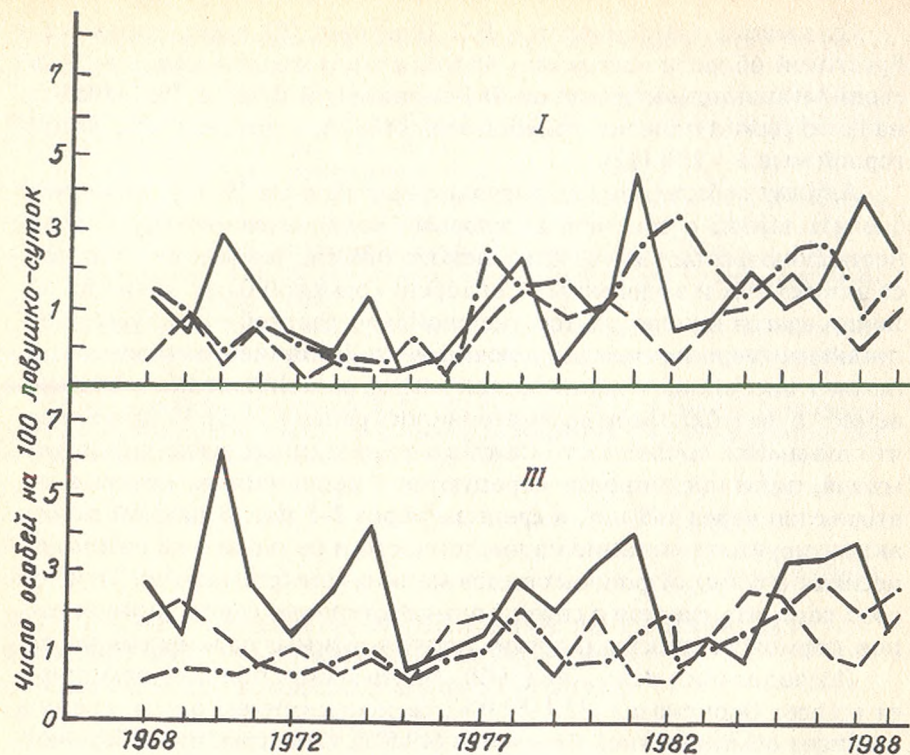
Исследования показали (табл. 2), что рыжая полевка доминирует во всех биоценозах (33,4–57,0%), за исключением ольса, где она уступает обыкновенной бурозубке (49,5%). Отметим, что в боре-чер-

Таблица 1. Видовой состав и соотношение мелких млекопитающих в лесных биоценозах в 1968–1988 гг.

Виды	Количество, экз.	%	Виды	Количество, экз.	%
Полевка водяная	12	0,14	Мышовка лесная	28	0,33
" — " рыжая	3020	35,79	Соня полчек	12	0,14
" — " обыкновенная	100	1,18	" — " лесная	36	0,42
" — " пашенная	94	1,11	" — " орешниковая	20	0,22
" — " экономка	18	0,21	Бурозубка обыкновенная	2970	35,20
" — " подземная	10	0,11	" — " средняя	106	1,25
Мышь лесная	148	1,75	" — " малая	360	4,26
" — " желтогорлая	1360	16,12	Кутора обыкновенная	40	0,44
" — " полевая	50	0,59	" — " малая	8	0,09
" — " домовая	30	0,35			
" — " малютка	14	0,16			

Всего:

8436



ничнике рыжая полевка составляет 57% от всех добытых зверьков. Желтогорлая мышь чаще всего встречается в видоспецифичных биоценозах – дубово-грабовом (26%) и смешанном (19,4%) лесу. В боречерничнике она относительно редка (4,6%). Обыкновенная бурозубка во всех биоценозах отмечается относительно равномерно (26,4–36,4%) и только в ольсе она явно доминирует. Все другие виды (лесная мышь, лесная мышовка, малая кутора и др.) в различных биоценозах составляют 12–13,7%.

Таким образом, в видоспецифических биоценозах (табл. 2) фоновые виды мелких млекопитающих являются доминантными или субдоминантными. Это особенно четко прослеживается при рассмотрении динамики численности этих видов в различных биоценозах в 1968–1988 гг. (рис. 1 и 2). Кормовой спектр рыжей полевки, желтогорлой мыши и обыкновенной бурозубки в некоторой степени сходен [1–6, 12–14]. Особенно это относится к рыжей полевке [4] и желтогорлой мыши [3], которые поедают в основном зеленые части и семена растений, желуди, ягоды, лесные орехи, часто употребляют

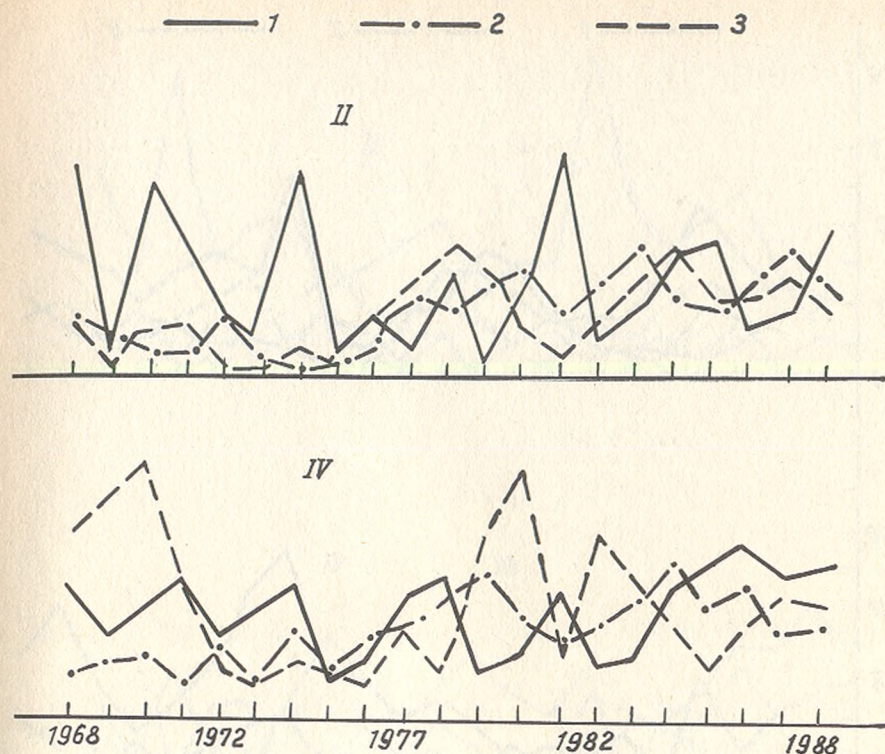
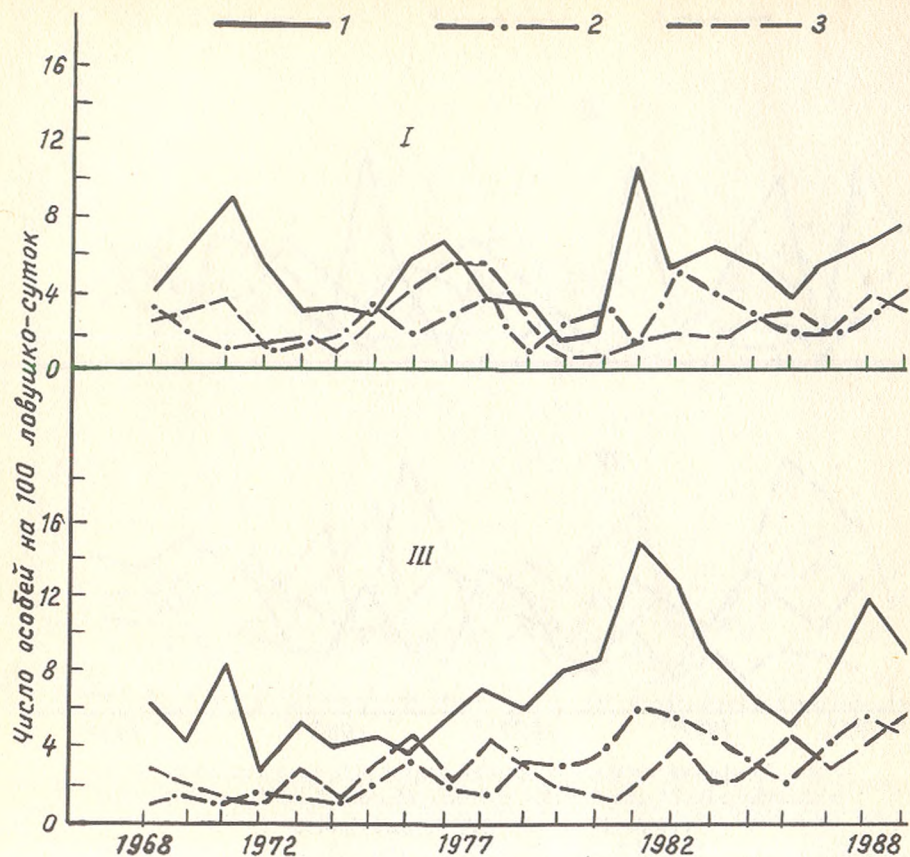


Рис. 1. Динамика численности рыжей полевки (1), желтогорлой мыши (2) и обыкновенной бурозубки (3) в дубово-грабовом (I), смешанном (II) лесу, субори (III) и ольсе (IV) летом 1968–1988 гг.

кору деревьев и кустарников, иногда насекомых. Предпочитаемой пищей рыжей полевки по сравнению с желтогорлой мышью являются зеленые части растений. Обыкновенная бурозубка в основном питается насекомыми [5], дополнительным кормом служат семена различных растений. Судя по кормовому спектру фоновых видов мелких млекопитающих симпатрические популяции этих трех видов вступают в конкурентные отношения за кормовые ресурсы.

Значительная часть жизнедеятельности (добывание корма, защита от неблагоприятных условий, размножение, отдых и т.д.) мелких млекопитающих протекает в верхнем горизонте почвы. Это обуславливает конкуренцию у симпатрических популяций за оптимальные микроусловия жизни. Нами отмечено [2], что в Беловежской пуще желтогорлая мышь, как более агрессивный и сильный зверек, вытесняет лесную мышь, рыжую полевку и других мелких



млекопитающих в менее благоприятные местообитания. Такие явления имели место в фазе нарастания и пика численности и плотности желтогорлой мыши. В фазе депрессии ее численности рыжая полевка, судя по частоте встречаемости в уловах (рис. 1 и 2), не испытывала такого давления со стороны более сильного конкурента. Это характерно и для других регионов [7-11]. Численность рыжей полевки летом в дуб-ово-грабовом лесу в различные годы колебалась в пределах 0,4-5,8 особи на 100 л/сут. Несколько ниже этот показатель у желтогорлой мыши (0,6-3,6 особей на 100 л/сут) и обыкновенной бурозубки (0,2-2,8 особей) (рис. 1). Численность изменяется волнообразно, пики чередуются с депрессиями через определенные, но не строгие промежутки времени с интервалом в среднем 5 лет.

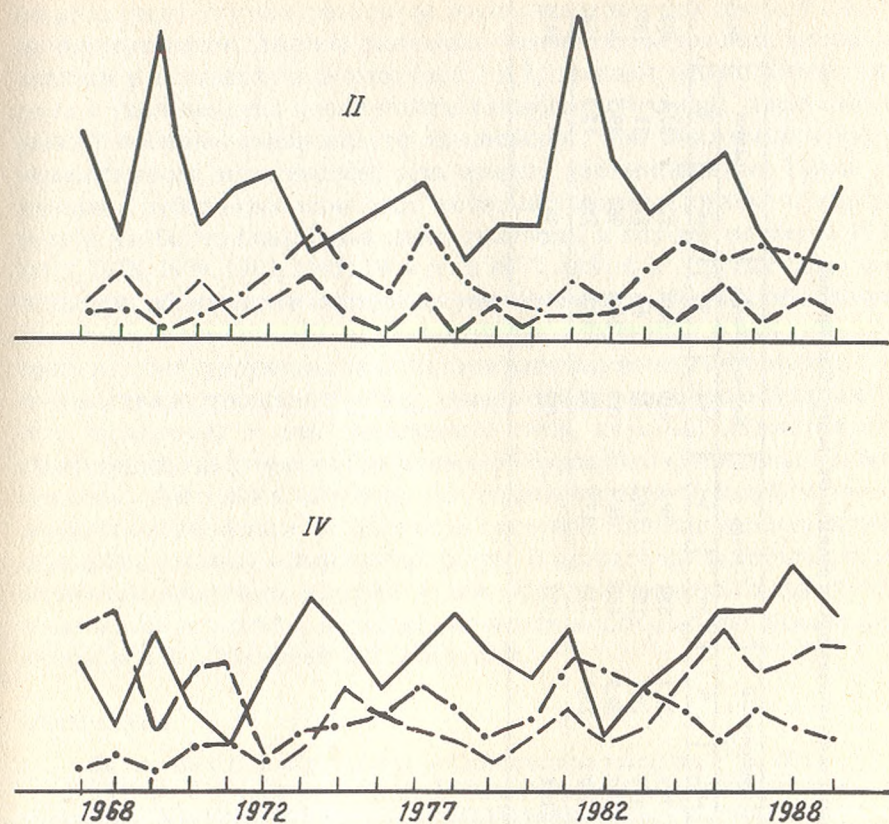


Рис. 2. Динамика численности рыжей полевки (1), желтогорлой мыши (2) и обыкновенной бурозубки (3) в дубово-грабовом (I), смешанном (II) лесу, субори (III) и ольсе (IV) осенью 1968-1988 гг.

В смешанном лесу пределы колебаний численности рыжей полевки составили 0,7-6,2 особей на 100 л/сут, у желтогорлой мыши - 0,2-1,4 и у обыкновенной бурозубки - 0,2-3,4 (рис. 1). Ритмы численности фоновых видов зверьков видоспецифичны, пики и спады численности повторяются через определенное количество лет. Это характерно и для субори черничной, и для ольса. Численность мелких млекопитающих обычно достигает максимума осенью. Она выше летней в различные годы примерно в 1,5-4 раза (рис. 2). Характер динамики численности такой же, как и летом.

Динамика численности как интегрированная реакция популя-

Таблица 2. Численность фоновых видов мелких млекопитающих в различных лесных биоценозах в летний период 1968–1988 гг.

Виды	Дубово-грабовый лес		Смешанный лес		Суборь		Бор-черничник		Ольшаник		Всего
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	
Полевка рыжая	680	33,4	794	36,7	610	39,7	410	57,0	526	27,1	3020
Мышь желтогорлая	530	26,0	420	19,4	157	10,2	33	4,6	220	11,1	1360
Бурузубка обыкновенная	580	28,5	660	30,5	560	36,4	190	26,4	980	49,5	2970
Другие виды	245	12,1	290	13,4	210	13,7	56	12,0	255	12,3	1086
Всего	2035		2164		1537		719		1981		8436

ций на весь комплекс внешних и внутренних факторов в некоторой мере зависит от конкуренции за жизненные ресурсы среды у симпатрических видов. Анализ динамики численности мелких млекопитающих в четырех биоценозах (рис. 1 и 2) показал, что во многих случаях с увеличением численности желтогорлой мыши численность рыжей полевки уменьшается и, наоборот, при снижении численности первого вида численность второго увеличивается. Такие ситуации в дубово-грабовом лесу, который является для желтогорлой мыши наиболее благоприятным, отмечены в летние периоды 1968, 1975, 1978, 1979, 1982, 1985, 1988 гг. В 1977, 1981 и в другие годы численность обоих видов синхронно увеличивалась, что мы объясняем хорошими кормовыми и абиотическими условиями в эти годы. Ни один из конкурирующих симпатрических видов не имел явного преимущества и отношения между ними носили равновесный характер. Это характерно и для смешанного леса, который является для обоих видов грызунов и обыкновенной бурузубки оптимальным биоценозом. Динамика численности обыкновенной бурузубки менее зависит от динамики численности грызунов, так как конкурентные отношения между ними не так остры. В одни годы численность изменяется синхронно, в другие – асинхронно. Такая закономерность отмечается и в ольсе, который является видоспецифическим биоценозом для обыкновенной бурузубки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Башенина Н.В. Пути адаптаций мышевидных грызунов. – М., 1977.
2. Гайдук В.Е., Блоцкая Е.С. К изучению мелких млекопитающих Беловежской пушчи // Млекопитающие СССР: III съезд Всес. тер. об-ва. – М., 1982. – Т. 1.
3. Гайдук В.Е., Буневич А.Н., Блоцкая Е.С. Биотопическое распределение, питание и динамика численности желтогорлой мыши в Беловежской пушце // Заповедники Белоруссии: Исслед. – Минск, 1985. – Вып. 9.
4. Гайдук В.Е., Буневич А.Н., Блоцкая Е.С. Динамика численности рыжей полевки в Беловежской пушце // Заповедники Белоруссии: Исслед. – Минск, 1986.
5. Гайдук В.Е., Блоцкая Е.С. Экология обыкновенной бурузубки Беловежской пушчи // Заповедники Белоруссии: Исслед. – Минск, 1987. – Вып. 11.
6. Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. – Л., 1975.
7. Кошкина Т.В. Взаимоотношение близких видов мелких грызунов и регуляция их численности // Фауна и экол. грызунов. – М. – Вып. 8.
8. Кошкина Г.В. Межвидовая конкуренция у грызунов // Бюл. МОИП, 1971. – Т. 76. – № 1.
9. Михолап О.Н., Терехович В.Ф. Динамика численности мышевидных грызунов в лесных биотопах Белоруссии // Экология позвоночных животных Белоруссии. – Минск, 1965.

10. Наумов Н.П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. М.-Л., 1948.

11. Наумов Н.П. Экология животных. — М., 1963.

12. Пивоварова Е.П. Распределение по биотопам, питание и лесохозяйственное значение мышевидных грызунов Беловежской пуши // Учен. зап. Моск. город. пед. ин-та им. В.П.Потемкина. — М., 1956. — Т. 61.

13. Саблина Т.Б. Экология желтогорлой мыши в заповеднике "Беловежская пуши" // Тр. Ин-та морфологии животных им. А.Н.Северцова. — М., 1952. — Вып. 8.

14. Терехович В.Ф. Экология европейской рыжей полевки и желтогорлой мыши в Белоруссии. — Минск, 1966.

УДК 619.616.995.132

Ю.П.КОЧКО

### ЗАРАЖЕННОСТЬ ГЕЛЬМИНТАМИ ЕВРОПЕЙСКОГО БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Гельминтологическое изучение беловежской популяции оленя имеет значение как с точки зрения выявления состава и структуры паразитоценозов в естественных условиях, так и в практическом аспекте, поскольку Беловежская пуши является поставщиком племенного материала диких копытных в различные районы республики и страны [3].

Известно, что некоторые гельминтозы еще широко распространены в различных зонах нашей страны и наносят экономический ущерб народному хозяйству [2]. По исследованиям гельминтофауны животных Беловежской пуши для оленя выделено 20 гельминтозов, возбудители которых принадлежат к трем классам паразитических червей — нематодам, трематодам и цестодам [1, 4, 5, 7].

За период с 1986 по 1990 г. нами было подвергнуто гельминтологическому вскрытию по методу К.И.Скрябина [6] 106 особей благородного оленя. Выявлено 19 видов гельминтов, из них: нематод — 15 видов, трематод — 2, цестод — 2. Самые распространенные гельминты — эзофагостомы и акантоспикулы, экстенсивность инвазии — 76,4 и 55,7% соответственно. Однако в различные годы эти показатели изменялись. Так, данные вскрытий свидетельствуют, что в 1987 г. эзофагостомы были обнаружены у 71,2%, акантоспикулы — у 66% обследованных оленей. В 1986 г. было выявлено 80% эзофагостомозных и 35% акантоспикулезных животных. Видимо, это связано с изменением реактивности организма хозяина в различные по метеорологическим условиям года. Максимальная интенсивность инвазии эзофагостомами составила 496 экземпляров. Акантоспикулезных узелков у одного оленя насчитывалось до 200.

Самые многочисленные гельминты у оленя из семейства Трихостронгилид выявлены у 42% животных. Экстенсивность инвазии отдельных видов гельминтов (нематодирозов и остертагий) сравнительно невысокая, но число их у одного животного доходит до тысячи и более экземпляров. В отдельных случаях слизистая оболочка пилорической части сычуга и тонкого кишечника отечна, складчатая, на поверхности видно множество присосавшихся нематод красного цвета. Почти у третьей части исследованных особей выявлен диктиокаулез легких. Экстенсивность инвазий 32%. Из 34 особей, зараженных диктиокаулами, 24 молодых животных, до 2 лет, и 10 — взрослых. Интенсивность инвазии исчислялась в основном единицами и десятками гельминтов, 6 особей содержали в себе сотни (от 105 до 237) паразитов, и только один олень, павший по причине сильнейшего заражения гельминтами 8 видов, имел в легких 1403 паразита. Кроме того, из нематод у незначительного числа оленей паразитировали сетарии (Э.И. — 1,9%) и хабертии (Э.И. — 0,9%).

Из класса сосальщиков в рубце у 32 оленей паразитировали парамфистоматиды. Экстенсивность инвазии — 30,2%. За исследуемый период наибольшее распространение паразитов наблюдалось у оленей в 1987 и 1988 гг. — 42,4 и 38,8% соответственно. Интенсивность заражения у большинства парамфистоматидозных оленей в 1987 г. составляла сотни экземпляров (от 100 до 790), а максимальная — 1050 паразитов — выявлена у шестилетнего оленя-самца, отстрелянного в Язвинском лесничестве. 1954 парамфистоматиды выбраны из рубца оленя, изъятых из экскурсионных вольеров. Кроме парамфистоматид из класса трематод у одного оленя в печени паразитировали фасциолы (Э.И. — 0,9%).

Цистицеркоз тениюкольный — болезнь многих диких копытных, вызываемая личиночной стадией Цистицеркуз тениюколлис цестоды Таэния хидатигена, зарегистрирован нами у девяти оленей (Э.И. — 8,5%). Интенсивность 1–2 цистицерка. Мониезии выявлены у семи оленей — по 1 и 2 экз. (Э.И. — 6,9%).

Результаты гельминтологических вскрытий оленей, поступивших из лесничеств, а также оленей из экскурсионных вольеров, проведенных в 1987 г., показывают, что видовой состав гельминтов одинаков для обеих групп. Но зараженность вольерных особей значительно ниже. Ниже и показатели экстенсивности и интенсивности инвазии почти по всем видам гельминтов, за исключением парамфистоматид, выделенных у одного вольерного оленя (1954 экз.). Наблюдается примерно равная зараженность оленей обеих групп акантоспикулезом. Необходимо отметить, что олени, содержащие

ся в вольерах, периодически получали антгельминтики.

Одним из ведущих факторов, определяющих становление гельминтофауны оленя, является численность животных на определенной территории. Средняя плотность оленя по всем лесничествам пуши за 4 года составила 25,7 особи на 1000 га. В Никорском лесничестве его численность достигла 44,3, в Хвойникском – 42,5, в Королево-Мостовском – 30,2 особи на 1000 га. Высокий уровень зараженности оленей по эзофагостомозам и акантоспикулезу соответствует высокой плотности животных в лесничествах. В Никорском лесничестве экстенсивность эзофагостомозной и акантоспикулезной инвазии составила соответственно 100 и 73,7%, в Хвойникском – 90 и 70%, в Королево-Мостовском – 88,9 и 40,7%. Трихостронгилидами олени заражены почти одинаково во всех трех лесничествах (52,6, 50 и 55,6%).

Стадии обитания оленя в Хвойникском лесничестве по диктиокаулезной и трихоцефалезной инвазии более благополучны (по 20%), чем в Никорском (47,4 и 31,6%) и Королево-Мостовском (44,4 и 22,2%) лесничествах.

Парамфистоматиды обнаружены у 50% оленей в Хвойникском и у 44,4% – в Королево-Мостовском лесничествах, в то время как в среднем по всем лесничествам эта цифра равна 37%. Указанные лесничества изобилуют биотопами, в которых обитают планорбиды – промежуточные хозяева парамфистоматид. В Никорском лесничестве выявлено только 15,8% парамфистоматидозных оленей, что можно объяснить благополучием водопоев в отношении наличия и зараженности промежуточных хозяев.

Тонкошейный цистицеркоз выявлен у 20% оленей, обитающих в Хвойникском лесничестве, и у 15,8% оленей из Никорского лесничества. Особи, доставленные из Королево-Мостовского лесничества, оказались свободными от этого гельминта. Мониезиоз зарегистрирован у оленей только в Королево-Мостовском лесничестве, здесь же в большинстве своем обитают зубры, которые также являются носителями мониезиозной инвазии.

Несмотря на то, что гельминты как паразиты оказывают в определенной степени отрицательное влияние на животных, в целом они противостоят воздействию инвазии, так как за данный период зарегистрирован только один случай гибели оленя от гельминтов.

Таким образом, у благородного оленя Беловежской пуши преобладает нематодозная инвазия. Экстенсивность эзофагостомозной инвазии 76,4%, акантоспикулезной – 55,7%. Зараженность оленей по большинству гельминтозов неодинакова в разных лесничествах,

что связано в значительной мере с плотностью населения животных и экологическими условиями обитания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева М.Я. К изучению гельминтофауны млекопитающих Беловежской пуши // Тр. ВИГИС. – М., 1959. – Т. 6.
2. Говорка ., Маклакова Л.П., Митух Я. и др. Гельминты диких копытных восточной Европы. – М., 1988.
3. Ковальков М.П., Шостак С.В. Роль Беловежской пуши в восстановлении популяции редких копытных животных // Заповедники Белоруссии: Исслед. – Минск, 1980. – Вып. 4.
4. Морозов Ю.Ф., Назарова Н.С. К вопросу о гельминтозах диких копытных Беловежской пуши // Тез. докл. II зоолог. конф. Белорусской ССР. – Минск, 1962.
5. Пенькевич В.А., Пенькевич А.А. Гельминтологическое состояние благородного оленя Беловежской пуши и стадий его обитания // Заповедники Белоруссии: Исслед. – Минск, 1985. – Вып. 9.
6. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. – М., 1928.
7. Шостак С.В., Васильюк И.Ф. Болезни европейского благородного оленя и их профилактика // Беловежская пуша. – Минск, 1976. – Вып. 10.

УДК 591.553:595.7

В.В. СЕМАКОВ

#### К ПРОГНОЗУ РАЗМНОЖЕНИЯ ЛЕНДРОФИЛЬНОЙ ЭНТОМОФАУНЫ В СТАРОВОЗРАСТНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Составление прогнозов размножения вредителей леса, равно как и разработка наиболее экономически целесообразных мероприятий по уничтожению размножившейся энтомофауны, занимает одно из главенствующих мест в деле научного ведения лесного хозяйства. Особенно важно это для заповедных лесных массивов, составляющих национальное богатство страны. К сожалению, в большинстве случаев лесопатологические обследования проводятся лишь для выявления очагов массового размножения вредителей и то в случаях резкого увеличения их численности. На деле же обследование после массового размножения насекомых показало полную их несостоятельность, поскольку не способствует своевременному проведению борьбы с наиболее опасными видами.

Исходя из сказанного, мы провели в 1990 г. инвентаризационное обследование старовозрастных насаждений Беловежской пуши с целью выявления древостоев с повышенным и массовым размножением вредной энтомофауны. В качестве отправного момента были

взяты под наблюдения те кварталы, где еще в шестидесятых годах были зарегистрированы очаги заражения хвойных деревьев подковой энтомофауной (кв. 18, 19, 78, 88, 91, 113, 115, 137, 138, 143–146, 176, 177, 204–206, 233–239, 268, 297, 298, 327, 347, 376, 750, 777, 844, 845, 857, 891). Одновременно были обследованы и более поздние очаги стволовых вредителей, вызванные ветровалом 1983 г. (кв. 174, 433, 434, 437, 458, 858). Лесоэнтомологическому обследованию были подвергнуты и некоторые кварталы Королево-Мостовского, Хвойнико-ского, Никорского и Язвинского лесничеств (кв. 139, 267, 589–592, 653, 654, 679–681, 711, 712, 746, 778–780, 806–808, 863, 864), где в начале семидесятых годов наблюдалось заметное повреждение насаждений листогрызущей энтомофауной, особенно зимней пяденицей. Дополнительно обследованы кварталы 856, 872 и 888 в Ясенском и 562 в Никорском лесничествах. Основные точки учетов представлены на рис. 1.

Как показали учеты и наблюдения, общее состояние древесных насаждений Беловежской пушчи с точки зрения вредного влияния на них дендрофильной энтомофауны хорошее. Нами не отмечено каких-либо очагов хвое- и листогрызущих насекомых, равно как и свежих поселений подкорových вредителей. Не наблюдалось и непроизвольного расселения их путем переползания или переноса ветром. Что касается видового состава дендрофильных насекомых, то он не отличался большим разнообразием и в подавляющем большинстве соответствовал перечню, приведенному в работе Ч.Околува, Б.П.Савицкого и Н.Г.Дьяченко [4]. Поэтому мы не приводим списка всех встреченных нами насекомых-вредителей, а останавливаемся лишь на тех из них, которые являются наиболее опасными для леса или же давно не упоминались в энтомологической литературе по Беловежской пушце.

Так, в Ясенском лесничестве, обнаружены повреждения липы липовым клещиком, а смородины – смородиной тлей. Степень повреждения была незначительной и не превышала 1–2 баллов. В Королево-Мостовском лесничестве (кв. 677–679) на иве отмечено заметное (до трех баллов) повреждение листьев галловой тлей, а в Хвойнико-ском (кв. 504) и Никорском (кв. 591, 653, 654) – незначительное объедание ольхи тополевым листоедом. Кроме того, в кв. 562 Никорского лесничества обнаружены малинный жук и орешниковый долго-

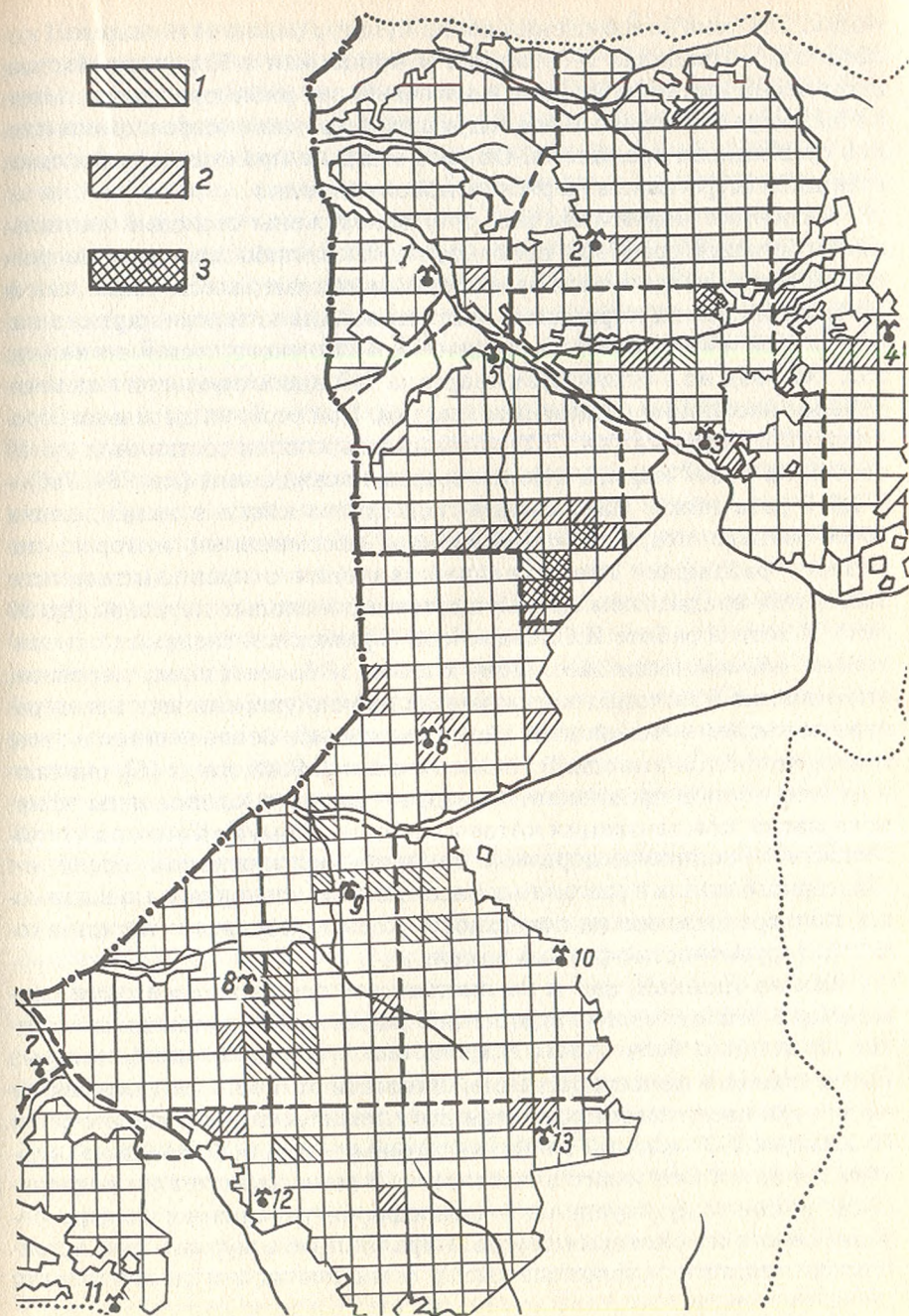


Рис. 1. Места учетов вредной энтомофауны в Беловежской пушце:  
1 – учеты хвое- и листогрызущих насекомых; 2 – учеты подкорových насекомых;  
3 – комплексные учеты.



носик. Степень повреждения обеих культур (малины и лещины) колебалась в пределах 2–3 баллов. В конце мая в Королево-Мостовском лесничестве наблюдался массовый лет рябиновой моли. Можно было предположить о последующем серьезном повреждении плодов гусеницами вредителя. Однако этого не произошло, да и сами гусеницы встречались на рябине довольно редко.

В сосняке черничном (кв. 747) обнаружены сосновый пилильщик и большой сосновый долгоносик. Каких-либо серьезных повреждений сосны названными вредителями не отмечалось, равно как и не было и свежих короedных поселений. Аналогичная картина наблюдалась и в сосновых насаждениях Белянского лесничества (кв. 732, 734, 766), но в отличие от квартала 747 здесь отмечено незначительное заселение подкорным клопом. При этом на деревьях сорокалетнего возраста (кв. 732) численность клопов составляла до 10 особей на 1 дм<sup>2</sup> коры, а в более старых насаждениях (кв. 734, 766) – в 1,5–2 раза ниже. Нахождение подкорного клопа в насаждениях 40–60-летнего возраста представляет несомненный интерес, поскольку расширяет прежние представления о предпочтительности заселения вредителем преимущественно молодых деревьев (до 30 лет). И хотя в работе И.С.Аверкиева [1] имеются сведения относительно возможности заселения клопом и более старых деревьев, упоминание о молодых насаждениях прочно укоренилось в литературе по лесной энтомологии. Нам кажется, что более верным в этом плане являются выводы В.П.Смелянца и Л.В.Матовых [5], считающих, что клопов привлекает не возраст сосны, а компоненты эфирного масла, концентрация которого неодинакова в разных по устойчивости к вредителю деревьях. Различия же плотности поселения подкорного клопа в различных насаждениях возникают, по-видимому, непосредственно на поверхности коры в результате неодинаковой детеррентности эфирных масел.

Как на хвойных, так и на лиственных породах повсеместно отмечались значительные скопления златоглазок, питающихся тлями. Последние более часто встречались в тех древостоях, которые расположены в непосредственной близости от полян или опушек леса. Внутри насаждений повреждения тлями были значительно реже. Из каждых 2–3 колоний тлей как минимум в одной всегда находились личинки или имаго златоглазок. В меньшей степени встречались личинки мух-журчалок – сферофории украшенной, сирфа перевязанного и некоторых других. Параллельно с журчалками встречались личинки и взрослые особи семиточечной и двухточечной тлевых коровок.

Помимо перечисленных энтомофагов, нами более 2 тыс. особей различных паразитических насекомых, дающих представление о фоновых видах наездников, яйцеедов и других перепончатокрылых насекомых, обитающих в Беловежской пуще. Наиболее массовыми из них были пимпла-подстрекатель, рисса и др. Самое большое количество хальцид отмечено в дубово-грабовых насаждениях, наименьшее – в сосняках и ельниках. Среди них встречались отдельные виды, влияющие на динамику численности насекомых-фитофагов, наносящих урон древесным насаждениям. Весьма перспективными считаются обнаруженные в наших сборах представители семейств Трихограмматид и Мимарид, паразитирующие в яйцах многих лесных насекомых.

Важной группой энтомофагов, имеющих немаловажное значение в качестве регуляторов численности вредной энтомофауны в лесных биоценозах, являются также наездники из семейства Ихневмонид. Проведенные нами учеты показали, что многие виды этого семейства встречаются в Беловежской пуще практически на протяжении всего вегетационного периода. Для других же свойственны определенные периоды их наивысшей численности. В целом встречаемость паразитов из семейства Ихневмонид была намного ниже, нежели представителей надсемейства Хальцид. Подавляющее большинство ихневмонид встречалось с мая по сентябрь, что говорит о довольно разнообразном круге их хозяев. Максимальное количество паразитов приходилось на июль–август. Наиболее массовыми из них были представители подсемейства Пимплин (40,5%) и Ихневмонид (26,4%).

Особого внимания заслуживают наездники подсемейства Пимплин, паразитирующие на многих видах насекомых-ксилофагов. Наличие их в сборах указывает на то, что в критический момент они смогут стать одним из регулирующих факторов в развитии короedных очагов в местах свежих ветровалов и буреломов. То же можно сказать и о подсемействе Трифонин, представители которого известны как эффективные паразиты ряда опасных вредителей леса, особенно из семейства Чешуекрылых. А вот отсутствие в сборах наездников подсемейства Ктенопелматин несколькостораживает. Эти насекомые являются паразитами пилильщиков, численность которых может резко возрасти в отсутствие их энтомофагов. Правда, на невысокую численность ихневмонид, паразитирующих в личинках и коконах пилильщиков, можно посмотреть и несколько с другой стороны. Так, по мнению Т.М.Гурьяновой [2], энтомофаги являются не регулирующим, а регулируемым фактором, поскольку нахо-

дятся на более высоком трофическом уровне по сравнению с хозяевами. Поэтому низкая численность паразитов пилильщиков в пуще может расцениваться как благополучная обстановка с точки зрения повреждения насаждений названными вредителями. И действительно, за время учетов более-менее заметная численность была отмечена лишь в отношении елового пилильщика-ткача да и то не представляющая угрозы еловым насаждениям.

Подводя итоги инвентаризационного лесонтомологического обследования старовозрастных насаждений Беловежской пуши, можно сказать, что нами не обнаружено каких-либо очагов хвое- и листогрызущих вредителей, равно как и подкорových насекомых. Это позволяет сделать прогноз относительно стабильной численности вредной энтомофауны на ближайшие пять лет. Поручкой тому и разнообразный, а главное – многочисленный видовой состав паразитических насекомых, способных выступить в качестве стабилизирующего фактора роста численности дендрофагов. Особенно это касается хальцид и ихневмонид, обитающих практически во всех стадиях древесных насаждений.

Поскольку вспышки энтомовредителей связаны с определенным физиологическим состоянием кормовой породы, считаем необходимым выяснить картину кормовой связи между насекомыми и растениями именно в период депрессии, наблюдаемой в настоящее время, и проследить изменения этой картины до периода новой вспышки включительно.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аверкиев И. С. Атлас вреднейших насекомых леса. – М., 1984.
2. Гурьянова Т. М. Поведенческие механизмы взаимоотношений паразитов-энтомофагов с хозяевами регулируя численности насекомых // Поведение насекомых. – М., 1984.
3. Никольская М. Н. Хальциды фауны СССР. – М.-Л., 1952.
4. Околув Ч., Савицкий Б. П., Дьяченко Н. Г. Фоновые виды насекомых Беловежской пуши // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование. – Гомель, 1982.
5. Смелянец В. П., Матовых Л. В. Значение привлекательности коры сосны обыкновенной в механизме устойчивости ее к сосновому подкорному клопу // Зоол. журн., 1974. – Т. 53. – Вып. 1.

### ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭТАЛОННЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ЯСЕНЕВЫХ ЛЕСОВ

Приуроченность ясеня обыкновенного к пониженным местам с богатыми перегнойными почвами и небольшие площади таких почв обусловили незначительную распространенность ясенников в Беларуси. Усиленная эксплуатация их в прошлом привела к сокращению площади ясеневых лесов, нарушению их состава, запасов и возрастной структуры. В настоящее время в Беларуси ясенники занимают 16,5 тыс. га, что составляет 0,23% лесов, а высокопродуктивные спелые древостои сохранились только в заповедных массивах [3].

По данным лесоустройства 1982 г., естественные ясеневые леса в Беловежской пуще занимают 844,7 га (1,1% от лесопокрываемой площади). Они приурочены к незатапливаемым старым поймам рек и понижениям надпойменных террас с повышенным проточным увлажнением. Территориально и в эколого-фитоценотическом ряду ясеневые леса находятся на стыке дубрав, богатых ельников и ольсов на перегнойно-подзолисто-глеевых, перегнойно-глеевых и торфянисто-перегнойно-глеевых почвах. В пуще они представлены практически шестью типами леса: кисличным, снытевым, крапивным, папоротниковым, таволговым, болотно-разнотравным. Фитоценозы последних двух типов занимают совсем незначительные площади (20 и 30 га соответственно) и являются довольно редкими и уникальными не только для Беловежской пуши, но и для республики в целом. Они сформировались естественным путем при заповедном режиме охраны, практически не тронуты рубкой, а их древостои имеют возраст 90–180 лет и относятся к спелым и перестойным. Это обстоятельство подчеркивает уникальность ясенников таволговых и болотно-разнотравных и является основанием для отнесения их к эталонным сообществам и детального эколого-фитоценотического исследования.

Изучение структуры, строения и продуктивности фитоценозов этих типов леса, почвенно-гидрологических условий их произрастания проводили на шести пробных площадях, заложенных по общепринятым методикам [1, 2, 3] в следующих кварталах Беловежской пуши (кв. 91 – пробная площадь 14, 18; кв. 75 – 19, 20; кв. 708 – 2; кв. 902 – 15). Проанализированы также таксационные описания всех

выделов с доминированием ясеня по материалам лесоустройства. Ясенники таволговые занимают пониженные участки с устойчивым проточным увлажнением. Грунтовые воды отмечены на глубине 63–90 см (6 – 12.08.1986 г.). Почвы – перегнойно-глеевые и торфяно-глеевые с высокой степенью насыщенности верхних слоев основаниями (81,4–85,9%). Кислотность верхних горизонтов изменяется на отдельных пробных площадях от 4,9 до 5,9 рН, а с глубиной снижается до 5,8–7,0. Гидролитическая кислотность колеблется от 0,4 до 5,9 мг · экв/100 г почвы. Подвижные формы калия и фосфора характеризуются следующими показателями: К<sub>2</sub>O – 0,6–14,0; Р<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 4,4–48,0 мг · экв/100 г почвы. На таких почвах сформировались кондоминантные с преобладанием ясеня, относительно высокопродуктивные древостои (II бонитет). В первом ярусе создателями выступают ольха черная и ель, единично встречается граб. Во втором ярусе чаще всего доминирует ель с примесью ясеня, ольхи, граба (табл. 1). Подрост преимущественно ясеневый (17,5–39,3 тыс. шт/га), в небольшом количестве встречаются клен, граб, ель, ольха, иногда липа, вяз, дуб (табл. 2).

Подлесок ясенников таволговых средней густоты, в его составе встречается 9 видов. По количеству особей преобладают калина, малина, лещина, рябина. В меньшем обилии и несколько реже встречаются смородина черная, крушина, волчье лыко и другие виды. Подрост и подлесок по причине постоянного повреждения дикими копытными относятся к категории "неблагонадежный". В зависимости от интенсивности посещения того или иного участка охотно используемые в корм животных породы повреждаются на 60–90%, а экземпляры высотой от 0,5 до 2 м здорового подроста и подлеска практически отсутствуют во всех фитоценозах.

В живом напочвенном покрове ясенников таволговых отмечено 73 вида растений, из них 8 относятся к мохообразным. В среднем в одном фитоценозе произрастают 50 видов (от 42 до 61) с общим проективным покрытием 46,7 (32,8–60,3)%. В покрове ясенников данного типа, как правило, отсутствуют выраженные доминанты. Наиболее постоянны и обильны здесь таволга вязолистная со средним проективным покрытием 2,8%, гравилат речной (5,2), зеленчук желтый (2,4), кислица (2,5), крапива двудомная (4,8), недотрога обыкновенная (2,6), кочедыжник женский (1,4), сныть (1,1), мох Мниум (1,5), а также разрастающиеся в западинах лютик ползучий (5,5) и незабудка болотная (2,8%). Высокая степень постоянства характерна и для других, преимущественно влаголюбивых видов: скерды болотной, осоки раставленной, калужницы болотной, сердечника

Таблица 1. Лесопродуктивно-таксационная характеристика древостоев ясенников таволговых и болотно-разногранных

п.п.	Ассоциация ясенника, ярус	Состав древостоя	Возраст		Средние		Бонитет	Полнога	Число стволов, шт/га	Запас, м <sup>3</sup> /га	Средний прирост, м <sup>3</sup> /га
			диаметр, см	высота, м	диаметр, см	высота, м					
18	Елово-таволговая	7Я2Е1Ол 6Е2Лп1Гр1Я+Кл,ед.Ол,Б	170	42,0	28,2	II	0,92	231	359	259	2,3
				9,2	13,2		0,18	299	32	1	
19	Крапивно-таволговая	8Я1Ол1Е,ед.Гр 7Е1Гр1Ол1Я,ед.Лп,В,Кл	190	53,4	30,0	II	1,08	115	435	347	2,4
				16,8	14,0		0,19	176	19	2	
20	Ольхово-таволговая	6Я4Ол+Е,ед.Лп 9Е1Гр+Ол,ед.Я	180	48,3	28,0	II	1,16	312	448	280	2,6
				18,4	19,5		0,15	148	25	1	
2	Ольхово-крапивно-болотно-разногранный	4Я4Ол2Е,ед.Л 7Я2Ол1Е+Б,Ос,ед.ГрД	90	33,1	23,1	II	0,80	261	264	99	3,8
				12,2	15,4		0,32	540	48	35	
14	Елово-болотно-разногранный	6Я3Е1Ол 8Е2Ол+Я,ед.Гр,Б	185	46,7	30,0	II	0,78	184	346	215	2,1
				10,0	10,5		0,26	368	49	1	
15	Ольхово-кочедыжничково-болотно-разногранный	5Я4Ол1Е 6Лп3Е1Я+Ол,ед.Гр	120	38,8	27,6	II	0,91	260	397	217	3,4
				12,4	14,5		0,09	146	18	1	

Таблица 2. Характеристика подроста и подлеска ясенников таволговых

Количество подроста (тыс. шт/га) поврежденность подроста, %									
ясень	клен	граб	вяз	липа	ольха	береза	дуб	ель	всего
<b>Ясенники таволговые</b>									
$\frac{39,3}{44}$	$\frac{1,7}{23}$	$\frac{1,1}{55}$	$\frac{0,1}{-}$	$\frac{0,3}{-}$				$\frac{0,2}{-}$	$\frac{42,7}{43}$
$\frac{17,5}{52}$	$\frac{0,1}{-}$	$\frac{0,4}{90}$			$\frac{0,1}{-}$			$\frac{0,3}{-}$	$\frac{18,4}{53}$
$\frac{21,7}{56}$		$\frac{0,2}{100}$		$\frac{0,2}{100}$				$\frac{0,4}{-}$	$\frac{22,5}{56}$
<b>Ясенники болотно-разнотравные</b>									
$\frac{8,0}{44}$	$\frac{0,1}{100}$						$\frac{0,2}{50}$	$\frac{0,4}{25}$	$\frac{8,7}{44}$
$\frac{19,4}{54}$	$\frac{0,2}{-}$	$\frac{0,1}{-}$		$\frac{0,7}{14}$	$\frac{0,7}{-}$	$\frac{0,3}{-}$	$\frac{1,5}{7}$	$\frac{22,9}{47}$	
$\frac{20,1}{84}$	$\frac{0,1}{100}$	$\frac{0,6}{100}$		$\frac{2,6}{96}$	$\frac{2,0}{70}$	$\frac{0,1}{100}$	$\frac{0,1}{-}$	$\frac{25,5}{86}$	

горького, подмаренника болотного, зюзника европейского, паслена сладко-горького и других видов.

Несмотря на значительное участие в покрове гигрофильных элементов расчлененность рельефа позволяет здесь развиваться более мезофильным растениям, которые сосредоточены в основном на приствольных повышениях. В итоге при большом разнообразии экморф, слагающих покров, последний в целом представляется как мезотрофный мезогигрофитный комплекс с относительным равновесием как более, так и менее влаголюбивых компонентов.

Фитоценозы ясенника болотно-разнотравного приурочены к приручьевым понижениям с большой обводненностью и слабой проточностью, примыкают к черноольшаникам и занимают торфяно-глебовые почвы. Грунтовые воды отмечены на глубине 25–30 см (10 – 15.08.1986 г.). Степень насыщенности верхних горизонтов почв основаниями довольно высокая (68–82%). Естественно, почвы слабокислые (рН в КС1 5,9–6,2), гидролитическая кислотность – 17–37,5 мг · экв/100 г почвы. Количество подвижных форм К<sub>2</sub>O колеблется

и болотно-разнотравных

Количество подлеска (тыс. шт/га) поврежденность подлеска, %												
лещина	малина	крушина	калина	жестер	волчье лыко	рябина	ива	бересклет евр.	бересклет бор.	смородина чер.	черемуха	всего
<b>Ясенники таволговые</b>												
$\frac{0,7}{-}$	$\frac{0,9}{-}$	$\frac{0,3}{67}$	$\frac{1,5}{7}$		$\frac{0,1}{-}$	$\frac{0,4}{50}$		$\frac{0,2}{-}$	$\frac{0,1}{100}$			$\frac{4,7}{14}$
$\frac{0,2}{-}$	$\frac{0,4}{-}$		$\frac{0,9}{55}$			$\frac{0,6}{70}$				$\frac{0,4}{50}$		$\frac{2,5}{66}$
$\frac{0,4}{-}$	$\frac{0,6}{20}$		$\frac{1,3}{28}$		$\frac{0,1}{-}$	$\frac{0,2}{100}$			$\frac{0,2}{100}$			$\frac{2,8}{32}$
<b>Ясенники болотно-разнотравные</b>												
$\frac{0,1}{-}$	$\frac{3,4}{3}$		$\frac{0,4}{75}$	$\frac{1,1}{45}$	$\frac{0,3}{-}$					$\frac{4,8}{58}$	$\frac{10,1}{80}$	$\frac{20,2}{58}$
$\frac{1,5}{20}$	$\frac{0,6}{-}$				$\frac{0,4}{-}$	$\frac{2,2}{36}$						$\frac{4,7}{23}$
$\frac{1,5}{53}$	$\frac{1,3}{69}$	$\frac{2,4}{100}$	$\frac{1,4}{93}$		$\frac{0,1}{-}$	$\frac{3,2}{91}$	$\frac{0,9}{100}$		$\frac{2,3}{100}$	$\frac{2,6}{85}$		$\frac{15,7}{87}$

от 0,6 до 14 мг · экв/100 г почвы, а P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – от 3,5 до 40. Содержание Mg и Ca составляет соответственно 0,2–5,5 и 1,1 – 68,1 мг · экв/100 г почвы.

Древостои ясенников болотно-разнотравных, так же как и ясенников таволговых, сложные по составу и строению, довольно высокой продуктивности (II класс бонитета), в основном спелые и перестойные. Запас древесины насаждения в возрасте 120 лет при полноте 1,0 достигает 415 м<sup>3</sup>/га (см. табл. 1). В первом ярусе содоминантом ясеня выступает ольха, значительна доля участия ели (до 30%). Второй ярус формируют ясень, ель, иногда липа; граб встречается только в примеси и то довольно редко. В подросте во всех фитоценозах преобладает ясень. В небольшом количестве встречаются клен, граб, липа, береза, дуб, ель. Общее количество подроста достигает 8,7–25,5 тыс. шт/га (табл. 2). Подлесок представлен лещиной (0,1–1,5 тыс. шт/га), малиной (0,6–3,4 тыс.), смородиной, калиной, черемухой. В небольшом количестве произрастают волчье лыко, бересклет европейский, жестер слабительный. Общее количество подлеска –

4,7–20,2 тыс. шт/га. Однако качественное состояние подроста и подлеска, так же как в ясенниках таволговых, неудовлетворительное из-за повреждения копытными.

Из 72 видов растений, зафиксированных в живом напочвенном покрове ясенников болотно-разнотравных, 6 принадлежат к мохообразным. Число видов в составе отдельных ассоциаций колеблется от 31 до 61 (среднее 44). Как и в ясенниках таволговых, доминанты в покрове не выражены; в зависимости от климатических условий года даже в пределах одного и того же участка соотношение между видами может существенно меняться. Так, покров на п.п. 2, описанный в более сухой год (выпало 586,9 мм осадков) и в более влажный (742,0 мм) различается по ряду показателей. В более влажный период отмечены: снижение общего числа видов с 66 до 61 при выпадении одних и появлении других (как правило, малообильных); возрастание общего проективного покрытия с 54,9 до 78,4%; изменение покрытия, более редкой встречаемости и обилия отдельных видов; увеличение участия гигрофитов по числу видов и по сумме покрытий с 39 до 50 и с 47 до 63% соответственно. Наибольшее постоянство и обилие в ясенниках болотно-разнотравных сохраняют крапива двудомная (среднее проективное покрытие 4,7%), подмаренник болотный (5,5), недотрога (5,8), бор развесистый (5,3), осока расставленная (2,6), щитовник игольчатый (2,2), горец водяной перец (2,4), мох Мниум (3,6%). Постоянны, но менее обильны майник двулистный, вербейник обыкновенный, селезеночник очереднолистный, хвощ лесной, герань Роберта, кислица, лютик ползучий и другие виды. Общий облик покрова в целом определяют мегатрофные мезогигрофиты и гигрофиты; одновременно на повышенных элементах рельефа встречаются и мезофиты (майник, бор, вороний глаз и др.), увеличивающие сложность экологической структуры мохово-травяного яруса.

Подводя итоги, следует отметить, что фитоценозы ясенников таволговых и болотно-разнотравных сложные по фитоценотической структуре, имеют многоярусные, высокополотные, довольно продуктивные, естественно сформировавшиеся, не тронутые рубкой, спелые и перестойные древостои, под пологом которых успешно возобновляется материнская порода. Следовательно, они являются уникальными объектами изучения сукцессионно-демутационных процессов и эталонами ясеневых лесов, сохранение которых и дальнейшее изучение необходимо и обязательно.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров В.К. Лесная таксация. – М., 1967.
2. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. – М., 1961. – Изд. 2-е.
3. Юркевич И.Д. Выделение типов леса при лесостроительных работах. – Минск, 1980.

УДК 631.468:630

Г.А.КОЗУЛЬКО

#### ПОЧВЕННАЯ МЕЗОФАУНА КИСЛИЧНЫХ ТИПОВ ЛЕСА БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ В ПОЗДНЕОСЕННИЙ ПЕРИОД

Беловежская пуца – один из старейших заповедников в Европе. Она представляет собой относительно ненарушенный массив старовозрастного хвойно-широколиственного леса западно-европейского типа, носящего черты смешения западной, северной и южной флор и фаун. Характерной чертой Беловежской пуцы является наличие крупных популяций зубра, оленя, кабана, косули. Вследствие этого она имеет большой научный интерес как объект лесоводственно-ботанических, почвенно-гидрологических, зоологических и охотоведческих исследований на протяжении уже нескольких столетий.

Библиография работ по Беловежской пуце насчитывает более 5500 наименований [6, 7, 8], из них беспозвоночным животным посвящено только около 600 (в основном выполненных польскими исследователями), что явно недостаточно, если учесть все их многообразие и значение в природе и жизни человека.

Почвенная фауна Беловежской пуцы изучена слабо. Имеется всего одна работа по почвенной мезофауне сложных ельников Беловежской пуцы [1]. Немногочисленные работы, содержащие сведения о почвообитающих беспозвоночных, касаются либо какой-то одной группы животных, либо почвенные беспозвоночные рассматриваются лишь в связи с изучением гельминтозов и характера питания ряда позвоночных животных [3].

Нами составлена программа комплексного изучения почвенной мезофауны, герпето- и хортобионтов лесов Беловежской пуцы. Настоящая работа, представляющая собой фаунистический обзор основных групп почвообитающих беспозвоночных кисличных типов леса в позднеосенний период, является первым результатом этих исследований.

**Методика и место исследований.** Исследования проводились с 26 октября по 4 ноября 1987 г. методом почвенных раскопок по

стандартной методике [2] в старовозрастных сосняке кисличном, ельнике кисличном, дубраве кисличной и средневозрастном березняке кисличном<sup>1</sup>. В каждом типе леса взято 40 проб размером 25 x 40 см.

**СОСНЯК КИСЛИЧНЫЙ** (кв. 827А). 1-й ярус – 9С1Е ед. Б, 2-й ярус – 10Е. Возраст – 150 лет. 1-й класс бонитета. Полнота – 0,7. Запас древесины – 410 м<sup>3</sup>/га. Подлесок отсутствует. В подросте ель. В покрове мхи, кислица, молиния голубая, ожика волосистая и др. Общее проективное покрытие – 75%. Почва дерново-подзолистая песчаная, подстилаемая песком рыхлым водно-ледниковым.

**ЕЛЬНИК КИСЛИЧНЫЙ** (кв. 742А). 1-й ярус – 8Е2С ед. Д, Ос, Б, 2-й ярус – 10Е ед. Д, Г, Б. Возраст – 110 лет. 1-й класс бонитета. Полнота – 0,66. Запас древесины – 522 м<sup>3</sup>/га. Подлесок отсутствует. В подросте ель. В покрове мхи, кислица, осока пальчатая и др. Общее проективное покрытие – 70%. Почва дерново-подзолистая песчаная, подстилаемая с глубины 120 см супесью.

**ДУБРАВА КИСЛИЧНАЯ** (дуб скальный) (кв. 807А). 1-й ярус – 10Д ед. К. 2-й ярус – 10Г ед. К. Возраст – 175 лет. 2-й класс бонитета. Полнота – 0,99. Запас древесины – 453 м<sup>3</sup>/га. Подлесок и подрост отсутствуют. В покрове – кислица, ветреница, майник двулистный, печеночница, зеленчук желтый и др. Общее проективное покрытие – 7%. Почва бурая лесная супесчаная, подстилаемая с глубины 1 м моренным суглинком.

**БЕРЕЗНЯК КИСЛИЧНЫЙ** (кв. 711Б). 1-й ярус – 9Б1Ос ед. Е, С, Д, Лп. 2-й ярус – 9Е1Д ед. Г. Возраст – 50 лет. 1-й класс бонитета. Полнота – 0,8. Запас древесины – 284 м<sup>3</sup>/га. Подлесок и подрост отсутствуют. В покрове – кислица, вейник, черника, фиалка, земляника, майник двулистный и др. Общее проективное покрытие – 35%. Почва дерново-подзолистая песчаная, подстилаемая с глубины 1 м моренным суглинком.

**Результаты исследований.** Наибольшие средние численность и биомасса почвенной мезофауны исследованных типов леса характерны для березняка кисличного – 211,2 экз/м<sup>2</sup> и 7,46 г/м<sup>2</sup> (табл. 1). В сосняке, ельнике и дубраве эти показатели несколько ниже. Мезофауна почв кисличных типов леса в позднеосенний период представлена дождевыми червями, моллюсками, губоногими и двупарноногими многоножками, паукообразными насекомыми. Домини-

руют только насекомые (107,2–120,4 экз/м<sup>2</sup>; 57,0–73,4%), многочисленны также паукообразные (26,4–37,6 экз/м<sup>2</sup>; 15,9–22,7%).

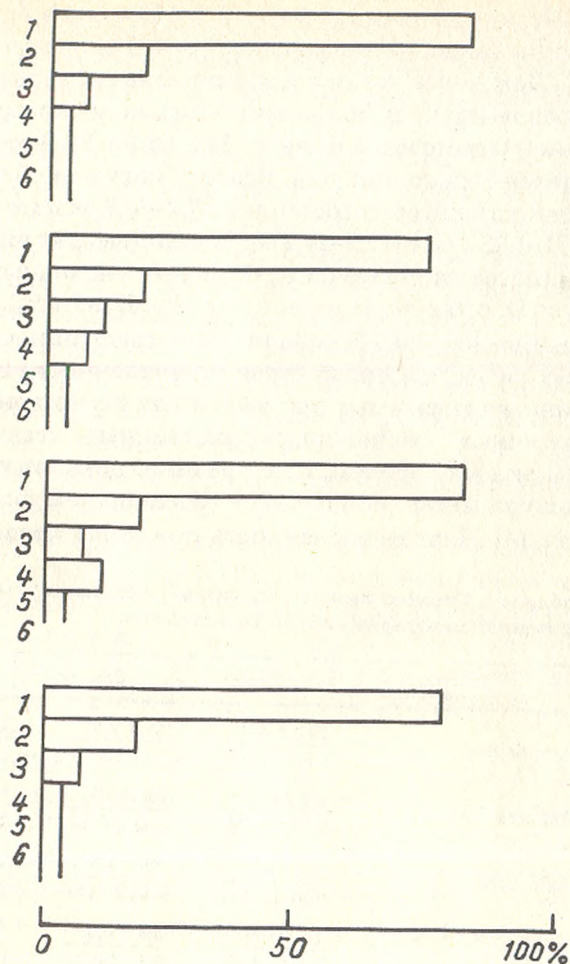
Дождевые черви в исследованных биогеоценозах представлены в основном подстилочными видами, из которых наиболее распространен *Dendrobaena octaedra* Sav. (табл. 2). В сосняке и ельнике встречается только этот вид. Всего обнаружено 5 видов люмбрицид, численность которых составляет 7,2–24,8 экз/м<sup>2</sup> (4,5–11,7%), биомасса – 0,91–1,73 г/м<sup>2</sup> (15,7–24,2%). По количеству видов, по численности и биомассе наиболее богат березняк кисличный. Здесь также доминирует *D. octaedra*, реже встречается *Dendrodrilus rubidus* Sav. и *Lumbricus tubellus* Hoff. В большинстве смешанных елово-широколиственных лесов дождевые черви по численности составляют более половины учитываемых при раскопках беспозвоночных. Плотность их в типичных хвойно-широколиственных лесах нередко превышает 100 экз/м<sup>2</sup>, причем, как правило, доминируют виды, населяющие минеральные слои почвы – *Nicodrilus caliginosus* Sav., реже *N. roseus* Sav. [4]. Низкая численность дождевых червей в почвах кисличных

Таблица 1. Средние численность (экз/м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) основных групп почвенной мезофауны кисличных типов леса

Группы беспозвоночных	Сосняк	Ельник	Дубрава	Березняк
<i>Lumbricidae</i>	$16,8 \pm 4,0$ $1,61 \pm 0,45$	$9,6 \pm 2,5$ $0,91 \pm 0,33$	$7,2 \pm 1,7$ $1,11 \pm 0,33$	$24,8 \pm 4,4$ $1,73 \pm 0,40$
<i>Mollusca</i>	$1,2 \pm 0,7$ $0,39 \pm 0,28$	$1,6 \pm 0,8$ $0,11 \pm 0,10$	$4,0 \pm 1,5$ $0,60 \pm 0,30$	$16,4 \pm 3,6$ $1,47 \pm 0,45$
<i>Chilopoda</i>	$1,6 \pm 0,8$ $0,01 \pm 0,00$	$3,6 \pm 1,7$ $0,01 \pm 0,00$	$2,4 \pm 0,9$ $0,01 \pm 0,00$	$1,6 \pm 0,8$ $0,01 \pm 0,00$
<i>Diplopoda</i>	$1,2 \pm 0,9$ $0,13 \pm 0,09$	$0,8 \pm 0,6$ $0,12 \pm 0,09$	$2,4 \pm 1,4$ $0,17 \pm 0,11$	$14,0 \pm 3,0$ $0,94 \pm 0,24$
<i>Arachnidae</i>	$37,6 \pm 5,6$ $0,16 \pm 0,03$	$32,0 \pm 6,0$ $0,12 \pm 0,03$	$26,4 \pm 4,8$ $0,24 \pm 0,05$	$33,6 \pm 6,8$ $0,18 \pm 0,05$
<i>Oniscoidea</i>				+
<i>Insecta</i>	$107,2 \pm 9,4$ $4,36 \pm 0,57$	$116,4 \pm 11,8$ $4,56 \pm 0,69$	$117,2 \pm 8,6$ $4,57 \pm 0,15$	$120,4 \pm 9,3$ $3,12 \pm 0,38$
<i>Vсего</i>	$165,6 \pm 12,8$ $6,66 \pm 0,85$	$164,0 \pm 16,6$ $5,83 \pm 0,77$	$159,6 \pm 10,9$ $6,70 \pm 1,62$	$211,2 \pm 15,2$ $7,46 \pm 0,79$

Примечание. В числителе – численность, в знаменателе – биомасса; + здесь и далее единично встречающиеся экземпляры.

<sup>1</sup> Характеристики типов леса сделаны В.Н.Толкачем и Л.Е.Дворак, за что автор выражает им глубокую признательность.



типов леса Беловежской пуши и заселенность ими в основном только подстилки и в меньшей мере поверхностных минеральных слоев почвы (в березняке) свидетельствует о схожести данных типов леса с таковыми в подзоне южной тайги.

Хилоподы представлены немногочисленным подстилочным видом *Monotarsobius curtipes* Koch. из многоножек-костянок (*Litobiidae*), тогда как связанные с более глубокими, собственно почвенными горизонтами геофилы (*Geophilidae*) полностью отсутствуют. В березняке кисличном высока численность моллюсков (16,4 экз/м<sup>2</sup>).

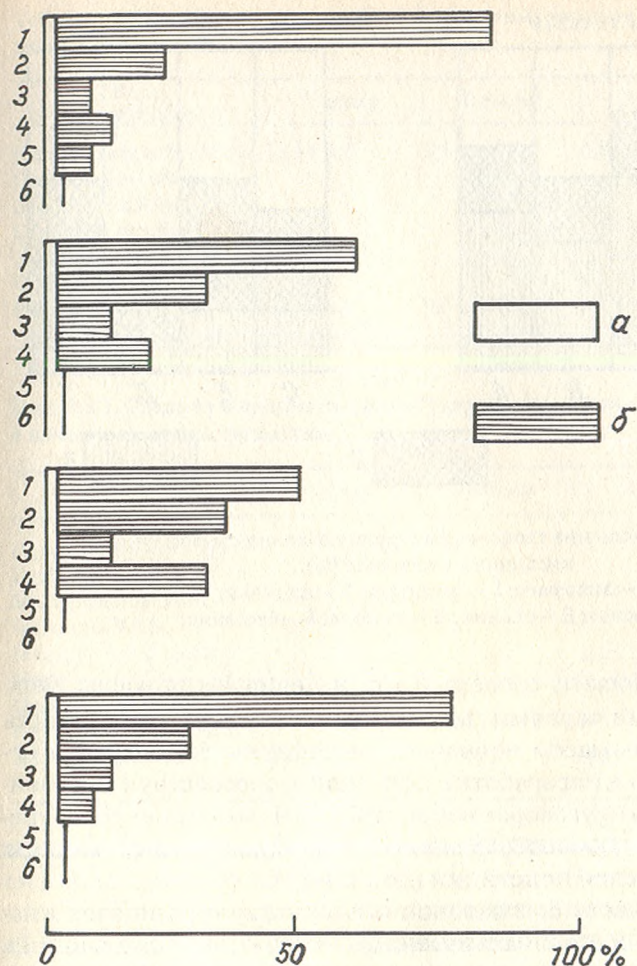


Рис. 1. Распределение беспозвоночных по слоям почвы в кисличных типах леса (%): 1 — подстилка; 2 — 0–5 см; 3 — 5–10 см; 4 — 10–20 см; 5 — 20–30 см; 6 — 30–40 см.

Из двупарноногих многоножек обнаружено 7 видов<sup>1</sup> (табл. 3), что составляет около 50% фауны диплопод Беловежской пуши [5]. Встречающиеся единично в сосняке, ельнике, дубраве, они довольно многочисленны в березняке кисличном (14,0 экз/м<sup>2</sup>; 0,94 г/м<sup>2</sup>). Наиболее часто встречаются широкораспространенные в листвен-

<sup>1</sup> Диплоиды определены Ю.Г. Тарасевичем.

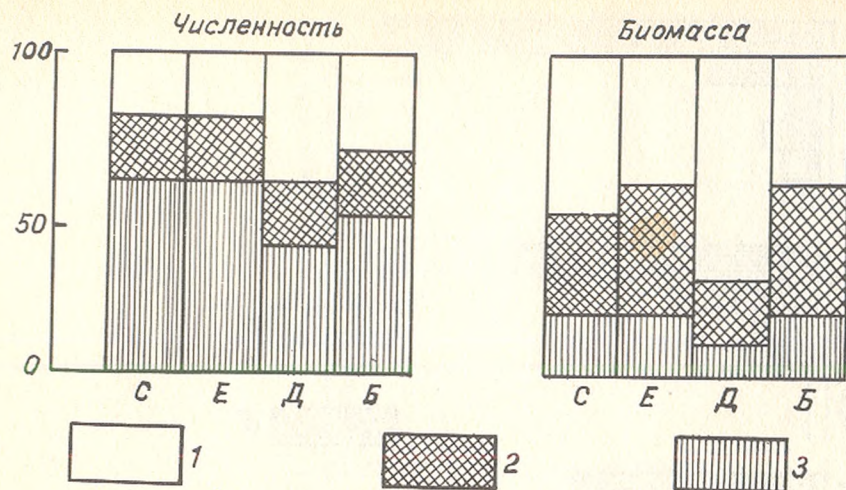


Рис. 2. Соотношение трофических групп почвенной мезофауны кисличных типов леса (%):  
1 – сапрофаги; 2 – фитофаги; 3 – хищники;  
С – сосняк; Е – ельник; Д – дубрава; Б – березняк.

ных лесах пушчи *Glomeris connexa* Koch. и *Leptoiulus proximus* Nem. Вместе с дождевыми червями диплоподы составляют треть (35,9%) от общей биомассы почвенной мезофауны березняка и играют огромную роль в переработке подстилки, способствуя быстрейшему вовлечению в круговорот веществ биогенных элементов и увеличению скорости почвообразования. Благодаря этому именно здесь наименьший слой подстилки (до 1 см).

Значительную часть беспозвоночных мезофауны в почвах кисличных типов леса составляют насекомые (57,0–73,4%) (см. табл. 1). Во всех исследованных биогеоценозах их численность и биомасса примерно одинаковы и составляют 107,9–120,4 экз/м<sup>2</sup> и 3,12–4,57 г/м<sup>2</sup>.

Основная масса почвенного населения кисличных типов леса Беловежской пушчи в позднеосенний период представлена подстилочными и поверхностно-живущими видами (рис. 1). Некоторое увеличение биомассы почвенной мезофауны в слое 10–20 см сосняка, ельника, дубравы является следствием обитания на этой глубине крупных личинок навозника лесного *Geotrupes stercorosus* Scriba. Значительную часть беспозвоночных минеральных слоев почвы составляют личинки жесткокрылых (долгоносиков, щелкунов) и дву-

Таблица 2. Средняя численность (экз/м<sup>2</sup>) дождевых червей в почвах кисличных типов леса

Виды Lumbricidae	Сосняк	Ельник	Дубрава	Березняк
<i>Dendrobaena octaedra</i> S.	16,8 ± 4,0	9,6 ± 2,5	6,8 ± 1,6	22,4 ± 4,2
<i>Dendrodrilus rubidus</i> Sav. f. <i>tenuis</i> Eisen.				1,2 ± 0,7
<i>Lumbricus rubellus</i> Hoff.				0,8 ± 0,5
<i>Nicodrilus caliginosus</i> Sav.			+	
<i>Octolasion lacteum</i> Or.				+
Всего Lumbricidae	16,8 ± 4,0	9,6 ± 2,5	7,2 ± 1,7	24,8 ± 4,4

Таблица 3. Средняя численность (экз/м<sup>2</sup>) двупарноногих многоножек в почвах кисличных типов леса

Виды Diplopoda	Сосняк	Ельник	Дубрава	Березняк
<i>Glomeris connexa</i> Koch.	+			5,2 ± 1,9
<i>Leptoiulus proximus</i> Nem.			+	4,4 ± 1,4
<i>Mastigophorophyllon saxonicum</i> Verh.			+	2,8 ± 1,4
<i>Megaphyllum projectum</i> Mein.		+	1,2 ± 0,8	0,8 ± 0,5
<i>Ommatoiulus sabulosus</i> L.	+	+		
<i>Polydesmus complanatus</i> L.			+	0,8 ± 0,5
Всего Diplopoda	1,2 ± 0,9	0,8 ± 0,6	2,4 ± 1,4	14,0 ± 3,0

крылых. Дождевые черви в этих слоях немногочисленны и находятся в основном в подстилке.

Среди трофических групп почвенной мезофауны в позднеосенний период в кисличных типах леса по численности преобладают хищники (36–45%) (рис. 2), многочисленны также сапрофаги (25–45%). Наибольшая биомасса приходится на долю сапрофагов (44–71%), биомасса хищников значительно меньше (14–28%). Доля фитофагов невелика (17–28%), однако их биомасса более значительна (14–35%).

Таким образом, фаунистический и экологический анализ основных групп почвенной мезофауны кисличных типов леса показал, что по своей структуре и характеру распределения население дерново-подзолистых почв данных типов леса Беловежской пушчи наиболее близко к таковому подзоны южной тайги. Комплекс беспозвоночных бурой лесной почвы дубравы кисличной характерен для лесных буроземов равнинных и горных областей Центральной Европы



[1], однако имеет ярко выраженные признаки населения подзолистых почв, что может служить важным аргументом в пользу переходного характера бурых почв Беловежской пуши – от типичных западноевропейских бурых лесных к дерново-подзолистым и подзолистым восточноевропейским.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гиляров М.С., Перель Т.С., Утенкова А.П. Использование беспозвоночных для исследования характеристики почв Беловежской пуши // Беловежская пуша: Исслед. – Минск, 1972. – Вып. 4.
2. Гиляров М.С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны) // Методы почвенно-зоол. исслед. – М., 1975.
3. Ковальков М.П., Балюк С.С., Будниченко Н.И. Беловежская пуша / Аннотированный указатель отечественной литературы (1835–1983 гг.). – Минск, 1985.
4. Перель Т.С. Почвенное население ельников южной тайги и его изменение в связи с рубкой леса и при смене пород // Pedobiologia. – 1965. – Т. 5. – № 1–2.
5. Тарасевич Ю.Л. Двупарноногие многоножки Беловежской пуши и их индикаторная роль в биогеоценозе дубравы кисличной // Динамика зооценозов, пробл. охраны и рац. использ. живот. мира Белоруссии: Тез. докл. 6-й зоол. конф. – Витебск, 1989 г. – Минск, 1989.
6. Karpinski J., Okolow Cz. – Bibliografia Bialowieska. – Warszawa, 1969. – 208 pp.
7. Okolow Cz. Bibliografia Puszczy Bialowieskiej 1967–1972. – Bialowieza, 1976. – 164 pp.
8. Okolow Cz. Bibliografia Puszczy Bialowieskiej 1973–1980. – Bialowieza, 1983. – 190 pp.

УДК 631.468:630

Г.А. КОЗУЛЬКО

#### ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАСЕКОМЫХ В ПОЧВАХ КИСЛИЧНЫХ ТИПОВ ЛЕСА БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ В ПОЗДНЕОСЕННИЙ ПЕРИОД

Богатейший мир насекомых Беловежской пуши изучен пока недостаточно. Польская территория исследована энтомологами значительно лучше. Там определен видовой состав насекомых, насчитывающий не менее 8500 видов [3]. Из них наиболее многочисленны перепончатокрылые – около 3000 видов, жесткокрылые – около 2000, чешуекрылые – около 1000, двукрылые – около 800 видов. Но, возможно, что и эти цифры далеко не полны. Небольшое количество работ, выполненных на территории белорусской части пуши, посвящено изучению двукрылых, перепончатокрылых, дендро- и гер-

петобионтных жесткокрылых, полужесткокрылых. В ряде публикаций содержатся материалы о жуликах и стафилинидах. Несколько лучше изучены муравьи и стволовые жесткокрылые [2].

Настоящая работа представляет собой фаунистический обзор насекомых (за исключением жесткокрылых), обитающих в почвах кисличных типов леса Беловежской пуши в позднеосенний период. Исследования проводились с 26 октября по 4 ноября 1987 г. методом почвенных раскопок по стандартной методике [1] в старовозрастных сосняке кисличном (почва дерново-подзолистая песчаная, кв. 827А), ельнике кисличном (почва дерново-подзолистая песчаная, кв. 742А), дубраве кисличной (почва бурая лесная супесчаная, кв. 807А) и средневозрастном березняке кисличном (почва дерново-подзолистая песчаная, кв. 711Б). В каждом типе леса взято по 40 проб 25x25x40 см.

Таблица 1. Средние численность (экз/м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) насекомых в почвах кисличных типов леса

Отряд насекомых	Сосняк	Ельник	Дубрава	Березняк
Уховертки	$\frac{3,2 \pm 1,2}{0,15 \pm 0,05}$	$\frac{3,2 \pm 1,5}{0,13 \pm 0,06}$	$\frac{3,6 \pm 1,3}{0,18 \pm 0,07}$	$\frac{7,2 \pm 2,2}{0,30 \pm 0,09}$
Сеноеды			$\frac{35,2 \pm 4,9}{0,02 \pm 0,00}$	+
Равнокрылые	$\frac{2,0 \pm 1,4}{0,00}$		$\frac{6,0 \pm 2,0}{0,01 \pm 0,00}$	$\frac{12,4 \pm 2,7}{0,01 \pm 0,00}$
Полужесткокрылые	$\frac{7,6 \pm 1,8}{0,15 \pm 0,06}$	$\frac{8,4 \pm 2,4}{0,10 \pm 0,05}$	$\frac{1,2 \pm 0,9}{0,01 \pm 0,01}$	$\frac{14,4 \pm 2,6}{0,32 \pm 0,06}$
Жесткокрылые	$\frac{45,6 \pm 5,4}{1,75 \pm 0,44}$	$\frac{42,0 \pm 6,1}{1,56 \pm 0,52}$	$\frac{29,2 \pm 4,2}{2,03 \pm 1,31}$	$\frac{27,6 \pm 3,9}{0,53 \pm 0,08}$
Чешуекрылые	$\frac{7,2 \pm 1,7}{0,89 \pm 0,34}$	$\frac{6,4 \pm 1,6}{0,57 \pm 0,22}$	$\frac{2,4 \pm 0,9}{0,13 \pm 0,06}$	$\frac{6,8 \pm 1,7}{0,62 \pm 0,20}$
Перепончатокрылые	$\frac{6,0 \pm 1,9}{0,23 \pm 0,10}$	$\frac{9,2 \pm 1,9}{0,72 \pm 0,16}$	$\frac{1,6 \pm 0,8}{0,01 \pm 0,00}$	$\frac{4,4 \pm 1,1}{0,03 \pm 0,01}$
Двукрылые	$\frac{35,6 \pm 4,2}{1,19 \pm 0,32}$	$\frac{47,2 \pm 6,6}{1,48 \pm 0,24}$	$\frac{38,0 \pm 4,5}{2,18 \pm 0,42}$	$\frac{47,2 \pm 4,5}{1,31 \pm 0,22}$
Всего	$\frac{107,2 \pm 9,4}{4,36 \pm 0,57}$	$\frac{116,4 \pm 11,8}{4,56 \pm 0,69}$	$\frac{117,2 \pm 10,9}{4,57 \pm 0,15}$	$\frac{120,4 \pm 9,3}{3,12 \pm 0,38}$

Примечание. В числителе – численность, в знаменателе – биомасса; + здесь и далее единично встречающиеся экземпляры.

Насекомые в почвах кисличных типов леса Беловежской пуцци в позднеосенний период составляют 57,0–73,4% от общей численности и 41,8–78,2% от общей биомассы почвенной мезофауны. Их средняя численность и биомасса примерно одинаковы – соответственно 107,2–120,4 экз/м<sup>2</sup> и 3,12–4,57 г/м<sup>2</sup> (табл. 1). Насекомые представлены 8 отрядами. Наиболее многочисленными являются двукрылые

Таблица 2. Средняя численность (экз/м<sup>2</sup>) личинок двукрылых в почвах кисличных типов леса

Виды Diptera larva	Сосняк	Ельник	Дубрава	Березняк
Tipulidae				
<i>Tipula hortulana</i> Meig.	6,4 ± 1,8	1,2 ± 0,7	2,8 ± 1,1	5,2 ± 1,6
<i>T. scripta</i> Meig.	3,6 ± 1,6	6,8 ± 1,8	2,8 ± 1,1	2,4 ± 1,0
<i>T. rubripes</i> Schumm.	+			
Limoiidae				
<i>Epiphragma</i> sp.			+	
Erinnidae				
<i>Coenomyia ferruginea</i> Scop.		2,0 ± 0,8	7,6 ± 1,8	2,8 ± 1,3
Asilidae				
<i>Dioctria rufipes</i> De Geer.		1,2 ± 0,8		1,6 ± 1,0
<i>Radiurgus variabilis</i> Zett.	1,6 ± 0,8	4,8 ± 1,8	0,8 ± 0,5	3,2 ± 1,1
Therevidae				
<i>Thereva</i> sp.	4,0 ± 1,3	6,4 ± 1,9	1,2 ± 0,8	8,0 ± 1,9
Tabanidae				
<i>Chrysozona</i> sp.	+			
Rhagionidae				
<i>Rhagio</i> sp.	4,0 ± 1,3	3,2 ± 1,0	6,4 ± 1,8	3,6 ± 1,1
<i>Chrysopilus</i> sp.	0,8 ± 0,5	2,0 ± 0,8		6,0 ± 1,8
Dolichopodidae				
<i>Dolichopus</i> sp.			+	1,2 ± 0,7
<i>Neurogona</i> sp.	2,4 ± 1,0	1,6 ± 0,8	0,8 ± 0,5	1,2 ± 0,8
<i>Systemus</i> sp.	+			0,8 ± 0,5
Empididae				
<i>Ocydromia</i> sp.		1,2 ± 0,7		+
Miscidae				
<i>Fannia</i> sp.		+	+	+
Bibionidae				
<i>Biblio</i> sp.				+++
<i>Agromizidae</i> Sp. sp.	+			
<i>Clythidae</i> Sp. sp.			+	
<i>Heleidae</i> Sp. sp.		+		
<i>Lauzanidae</i> Sp. sp.			+	
<i>Syrphidae</i> Sp. sp.			0,8 ± 0,5	1,2 ± 0,7
<i>Sciaridae</i> Sp. sp.			+++	
Всего Diptera larva	26,4 ± 3,9	31,6 ± 4,2	25,2 ± 3,2	38,8 ± 4,2

(35,6–47,2 экз/м<sup>2</sup>) и жесткокрылые (27,6–45,6), причем последние чаще всего встречаются в хвойных типах леса, в то время как первые – в лиственных.

В исследуемый период сезона в подстилке кисличных типов леса часто встречаются ухвертки (3,2–7,2 экз/м<sup>2</sup>), представленные в основном видом *Chelidutella acanthogygia* G. В березняке найден один экземпляр *Forficula auricularia* L. В подстилке дубравы кисличной многочисленны также сеноеды (35,2 экз/м<sup>2</sup>). В почвах кисличных типов леса в позднеосенний период широко представлены двукрылые, численность которых составляет 35,6–47,2 экз/м<sup>2</sup> (из них личинки – 25,2–38,8 экз/м<sup>2</sup>). Кроме обычных в широколиственных и еловых лесах Tipulidae, Rhagionidae, Dolichopodidae, Asilidae здесь весьма распространены связанные с почвами, обладающими повышенной скважностью, Therevidae (1,2–8,0 экз/м<sup>2</sup>) (табл. 2). Из комаров-долгоножек наиболее часто встречаются *Tipula hortulana* Meig. и *T. scripta* Meig. В почве дубравы кисличной многочисленны личинки песочницы *Coenomyia ferruginea* Scop (7,6 экз/м<sup>2</sup>). В подстилке и верхнем горизонте почвы кисличных типов леса обычными являются личинки *Rhagio* sp. и *Neurogona* sp., встречающиеся во всех исследованных биогеоценозах. В минеральных слоях почвы часто встречаются личинки *Radiurgus variabilis* Zett. Остальные виды двукрылых более избирательны к конкретному биотопу. В целом, несмотря на общий состав доминантов, фауна личинок двукрылых в каждом типе леса имеет своеобразный характер.

Отряд чешуекрылых в позднеосенний период представлен зимующими в подстилке куколками пядениц (в основном *Semiothisa liturata* Ch. и *S. signaria* Hb.) и гусеницами совок. Из перепончатокрылых в сосняке и ельнике часто встречаются личинки елового пильщика-ткача *Cephalcia abietis* L.

Довольно разнообразна фауна полужесткокрылых (табл. 3). Всего обнаружено 13 видов Hemiptera<sup>1</sup>. Численность полужесткокрылых в подстилке кисличных типов леса в позднеосенний период довольно высока (за исключением дубравы) и составляет 7,6–14,4 экз/м<sup>2</sup>. Во всех биоценозах многочисленна группа подстилочных клопов (*Drymus brunneus* F. Sahlb., *D. ryei* Dgl.), в подстилке березняка часто встречаются зимующие здесь щитники (*Elasmostethus interstinctus* L., *Elasmucha betulae* Deg., *E. grisea* L.). В березняке обнаружено крупное скопление *Kleidocerys resedae* Pz. Остальные виды

<sup>1</sup> Правильность определения клопов проверил Л.С. Чумаков.

Таблица 3. Средняя численность (экз/м<sup>2</sup>) полужесткокрылых в подстилке кисличных типов леса

Виды клопов	Сосняк	Ельник	Дубрава	Березняк
<i>Drymus brunneus</i> F. Sahlb.	1,2 ± 0,7	1,6 ± 0,8		2,4 ± 1,3
<i>D. gyei</i> Dgl.	2,4 ± 1,3	2,0 ± 1,6		+
<i>Elastomethus interstinctus</i> L.	2,4 ± 1,3			4,0 ± 1,1
<i>Elasmucha betulae</i> Deg.	0,8 ± 0,5	+		4,0 ± 1,3
<i>E. grisea</i> L.	+			+
<i>Eremocoris plebejus</i> Fall.		+		
<i>Kleidocerys resedae</i> Pz.				2,4 ± 1,1
<i>Nabis ferus</i> L.	+	+	+	+
<i>Phytocoris dimidiatus</i> Kbm.			+	
<i>Pitedia pinicola</i> Mls.		+		
<i>Stenodema holsatum</i> F.	+	3,2 ± 1,0		
<i>S. laevigatum</i> L.	+			
<i>Troilus luridus</i> F.				+
Всего клопов	7,6 ± 1,8	8,4 ± 2,4	1,2 ± 0,9	14,4 ± 2,6

полужесткокрылых встречаются единично. Общим для всех кисличных типов леса является только один вид – *Nabis ferus* L. Большинство насекомых в позднесенний период сосредоточено в подстилке. Основную массу обитающих в минеральных слоях почвы насекомых составляют личинки жесткокрылых (долгоносиков, щелкунов, пластинчатоусых) и двукрылых.

Отличительной особенностью энтомофауны кисличных типов леса в позднесенний период является уход в почву и подстилку на зимовку многих хорто- и дендробионтов. В этот период в подстилке обычны клопы, тлевые коровки и листоеды, зимующие куколки и гусеницы бабочек, наездники.

Характерной чертой энтомофауны перед зимовкой является ее неравномерное распределение, наиболее выраженное в лиственных типах леса. Крупные скопления образуют некоторые личинки двукрылых (*Bibio* sp.) и полужесткокрылые (*Kleidocerys resedae* Pz.). Малочисленные скопления способны образовывать стафилиниды и уховертки.

Таким образом, почва является временной средой обитания для многих насекомых, которые находят здесь наиболее благоприятные условия для зимовки. В результате этого в позднесенний период в почве каждого лесного биогеоценоза образуются своеобразные, характерные только для этого периода комплексы беспозвоночных животных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гиляров М. С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны) // Методы почвенно-зоол. исслед. – М., 1975.
2. Ковальков М. П., Балюк С. С., Будниченко Н. И. Беловежская пуца // Аннотированный указатель отечественной лит. (1835–1983 гг.). – Минск, 1985.
3. Околув Ч., Савицкий Б. П., Дьяченко Н. Г. Фоновые виды насекомых Беловежской пуцы // Живот. мир Белорусского Полесья, охрана и рац. использ.: Тез. докл. обл. науч.-практ. конф. УНПО "Фауна Полесья" (окт. 1982 г.). – Гомель, 1982.

лучением ПП 51, положительны в соотношении  $\alpha < \gamma$ , характерном для одновершинной асимметричной кривой (табл. 3). Теоретическая кривая распределения деревьев по возрасту в древостое ельника травяно-сфагнового (ПП 51) имеет U-образную форму, ее экспоненты  $\alpha$  и  $\gamma < 0$ . Средняя величина критерия согласия  $R^2$  составляет 0,749, причем для ельников приручейно-травяных она равна 0,591, а для травяно- и осоково-сфагновых – 0,907.

Из вышеизложенного следует, что возрастная структура древостоев болотных ельников усложняется с ухудшением лесорастительных условий, что проявляется в увеличении размаха возраста от 75 до 135 лет, коэффициента вариации возраста – от 21,1 до 34,6%, более выраженной многовершинности и трудности аппроксимирования рядов распределения по возрасту. Отсутствие в болотных ельниках заповедника абсолютно разновозрастных древостоев, характерных для девственных болотных лесов [12], и низкий максимальный возраст ели (190 лет) свидетельствуют о нарушении их естественного развития.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Атрощенко О.А. Аналитическое описание распределений деревьев по диаметру с помощью бета-функции // Лесоведение и лесн. хоз-во. – Минск, 1979. – Вып. 14.
2. Атрощенко О.А. Применение ЭВМ в научных исследованиях и дипломном проектировании по лесному хозяйству. – Минск, 1985.
3. Бойко А.В., Сидорович Е.А., Моисеева А.Б. Экспериментальные исследования природных комплексов Березинского заповедника. – Минск, 1975.
4. Валетов В.В., Ивкович В.С. Продукция фитомассы травяно-кустарничкового и мохового ярусов болотных ельников // Весці АН БССР. Сер. біял. навук, 1987. – № 1.
5. Валетов В.В. Биологическая продуктивность болотных ельников Белорусского Поозерья // Лесоведение, 1988. – № 3.
6. Гельтман В.С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. – Минск, 1982.
7. Гельтман В.С., Нелипович Д.П. Хвойные леса // Березинский биосферный заповедник Белорусской ССР. – Минск, 1983.
8. Глебов Ф.З. Некоторые черты природы болотных и заболоченных лесов // Вопросы лесоведения. – Красноярск, 1970. – Т. 1.
9. Дыренков С.А. Структура и динамика таежных ельников. – Л., 1984.
10. Комин Г.Е. Методика определения возраста деревьев в заболоченных лесах // Записки Свердловского отделения ВБО. – Свердловск, 1964. – Вып. 3.
11. Комин Г.Е. Онтогенез северотаежных заболоченных ельников Зауралья // Тр. Ин-та экологии растений и животных УФ АН СССР. – Свердловск, 1970. – Вып. 66.
12. Медведева В.М. Особенности возрастного строения заболоченных и болотных лесов южной Карелии // Болота Карелии и пути их освоения. – Петрозаводск, 1976.

### КСИЛОБИОНТНАЯ МИКОФЛОРА СОСНОВЫХ СУХОДОЛЬНЫХ ЛЕСОВ БЕРЕЗИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

В настоящее время общепризнано, что главная роль в утилизации древесного опада в лесных экосистемах принадлежит базидальным грибам различного трофического уровня. Патогенные виды ксилобионтов являются исходным звеном в динамике детритного блока растительных сообществ, сапротрофные грибы и их сукцессии завершают процессы разложения древесины или подготавливают субстрат для полной минерализации другими организмами, пополнив таким образом естественное плодородие эдафотопы. В современных условиях под влиянием антропогенных факторов происходят широкомасштабные изменения в природной среде, что может привести к нарушению эволюционно сложившихся консортивных связей автотрофных и гетеротрофных компонентов биогеоценозов. В связи с этим возможно перераспределение функциональной роли видов и экологических групп ксилобионтов даже в естественных по происхождению лесных экосистемах. Для оценки этих процессов необходимо углубленное изучение микофлоры на малонарушенных человеком территориях. Поэтому приоритет такого рода исследований должен принадлежать заповедникам.

С целью выяснения закономерностей распространения деструктивных грибов в соответствии с типами растительных сообществ в 1986–1989 гг. проведено обследование суходольных сосновых лесов заповедника. Последние занимают 45,8% площади соответствующей формации и в основном локализованы на территории двух лесотипологических комплексов: С2 – сосново-вересково-мшистый ЛТК на надпойменных территориях и холмисто-моренных возвышенностях и ЕС6 – чернично-мшистый ЛТК на холмисто-моренных возвышенностях, сглаженных эрозионными процессами. Средний возраст сосняков, произрастающих на минеральных почвах составляет 60 лет, максимальный – 140. Около 60% их площади характеризуется монодоминантным составом.

При проведении микологических исследований использовали методику [1], согласно которой площадь выявления видового разнообразия ксилотрофов в границах биогеоценоза составила 0,45–0,85 га. Территориальное распространение грибов определено по соотношению в процентах количества таксационных выделов, в ко-

торых обнаружен данный вид, к общему числу обследованных выделов в пределах типа леса. В нашем понятии термин "территориальное распространение" равнозначен общей встречаемости ксилотрофов по типам и сериям типов леса и применительно к последним может в широком смысле характеризовать видовую структуру дереворазрушающих грибов.

Как показывают данные, приведенные в табл. 1, в сосняках суходольных типов леса выявлено 66 видов базидиальных дереворазрушающих грибов, в том числе из порядков: Афилофоровые – 41 вид, Агариковые – 24, Ржавчинные – 1. Несмотря на идентичность субстрата в различных типах леса с точки зрения их породного и качественного (сухой, валеж, пни) состава, лишь несколько видов дереворазрушающих грибов отличаются широкой амплитудой распространения. Среди них отметим: корневую губку, окаймленный трутовик, хиршиопор еловый, настоящий трутовик. Указанные виды ксилобионтов обнаружены в древостоях I-V классов возраста и, кроме того, характеризуются наиболее высокими количественными показателями территориального распространения (до 31,5%). Это свидетельствует о доминирующей роли отмеченных трутовых грибов в разложении древесного опада, а также о широкой экологической валентности данных видов. Они обитают на древесине в различных условиях – от автоморфных сосняков вересково-брусничных до полугидроморфных сосняков черничных. Ряд видов афилофоровых дереворазрушающих грибов (желтеющий трутовик, сосновая губка, стереум жестковолосистый, березовая губка) встречается во всех представленных в таблице типах сосновых лесов, однако их развитие во многом определяется возрастными особенностями древостоев. Например, трутовик желтеющий наиболее часто можно обнаружить в сосняках I-II классов возраста, и лишь в редких случаях – в средневозрастных древостоях на сухостое молодых деревьев сосны. Сосновая губка в условиях заповедника развивается на сосне начиная с 60-летнего возраста. Абсолютное большинство выявленных видов ксилобионтов произрастает в 2-3 типах леса на субстрате в древостоях старшего возраста. Их распространенность не превышает 5-8% в фитоценозах различных эколого-возрастных характеристик. Известные по литературным данным ксерофитные виды – кориол разноцветный, трутовик желтеющий, березовый пластинчатый трутовик [2], которые в своем развитии не требуют высокой влажности субстрата, в условиях заповедника не имеют преимущественного распространения в сосняках автоморфного типа. По всей видимости и функциональная роль их в сосновых вересковых и брус-

Таблица 1. Видовой состав и распространение дереворазрушающих грибов в сосновых суходольных лесах

Вид гриба	Распространение в пределах серий типов леса и классов возраста, %											
	Вересково-брусничная			Мшистая			Кисличная			Черничная		
	I-II	III-IV	V	I-II	III-IV	V-VI	III-IV	V-VI	III-IV	V-VI	III-IV	V-VI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<b>Класс: Базидиомycеты</b>												
<b>Порядок: Афилофоровые</b>												
Корневая губка	15,2	13,5	1,7	31,5	8,0	1,5	10,8	7,2	3,2	1,6		
Окаймленный трутовик	5,1	6,8	13,6	5,0	13,5	27,0	19,8	28,8	17,6	35,2		
Сосновая губка			5,1		1,5	4,5		1,8		3,2		
Ложный осиновый трутовик					6,0	12,0	7,2	14,4	16,0	19,2		
Ложный трутовик	6,8	1,7		9,0	4,5	1,5	3,6	6,2	6,4	8,0		
Желтеющий трутовик							1,8		1,6			
Тиромилес ломкий	3,4	1,7	8,5	1,5	3,0	4,5	9,0	19,8	4,8	6,4		
Хиршиопор еловый								3,2				
Хиршиопор пергаментный							1,8	3,2		1,6		
Хиршиопор буро-фиолетовый												
Пория обыкновенная	1,7	5,1	6,8		4,5							
Пория ленина			1,7	1,5	3,0	6,0	3,6					
Пория ксанта												
Пикнопор киноварно-красный									1,8			
Одноцветный трутовик									3,6			
Настоящий трутовик	3,4	6,8	8,5	3,0	3,0	13,5	6,4	14,6	3,2	3,2		
Ателия инкрустированная												
Гипохициум точечный				1,7	3,0							
Фанерохете красный												
Пластчатый домовый гриб												
Лжемерулиус золотистый												
Лейкогерофана мягкая												
Серпула глаучая												
Глопор бесформенный												
Северный трутовик												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бугристый трутовик							1,8	5,4	1,6	1,6
Хетолор многопоровый										3,2
Кориол разноцветный			1,7				1,8	5,4	1,6	3,2
Разноцветный утолщенный трутовик								3,6		
Волосистый трутовик						3,0	1,8	3,6	1,6	7,5
Скошенный трутовик			1,7				1,8	1,8	4,5	
Пенифора гигантская							1,8	1,8	1,5	
Березовая губка					1,5	6,8	3,6	5,4	3,2	6,4
Березовый пластинчатый трутовик			3,4					3,6		
Пахучий трутовик							1,8			
Плоский трутовик							1,8	3,6	1,6	4,8
Стереум жестковолосистый					1,5	3,0	1,8	4,8	1,6	3,2
Стереум кровавый							1,8	1,8		
Серый трутовик							1,8	3,6	1,6	1,6
Щеполистник обыкновенный							1,8	1,8		1,6
Фелинус точечный				1,5	3,0		1,8	5,4	3,2	4,8
<b>Порядок: Агариковые</b>										
Опенок осенний						1,5	5,4	19,8	1,6	1,6
Коплибия скученная								1,8		
Опенок желто-красный					1,5	3,0	3,6	5,4		
Опенок зимний							1,8	1,8		1,6
Вешенка обыкновенная							1,8	1,8	1	
Вешенка розжовидная							1,8			
Ксеромфалина колокольчатая							1,8	1,8	1,6	1,6
Деликатула групповая							1,8			
Мицена корковая							1,8	1,8		
Мицена целочная							1,8			
Опенок летний							1,8	5,4	1,6	1,6
Чешуйчатка обыкновенная							1,8	1,8	3,2	4,8
Чешуйчатка огненная							1,8			
Ложноопенок серопластинчатый				1,5		1,5	1,8	1,8	1,6	1,6
Ложноопенок желтый						1,5		1,8		

Ложноопенок серно-желтый  
 Ложноопенок кирпично-красный  
 Плютей олений  
 Плютей львиный  
 Плютей желтоватый  
 Плютей мелкий  
 Плютей окаймленно-пластинковый  
 Панел вяжущий  
 Пилолистник чешуйчатый

**Порядок: Ржавчинные**

Возбудители смоляного рака

	1,5	1,5	1,8	1,8	3,6	1,6	3,2
			1,8	1,8	3,6		
			1,8	1,8	1,8		
		1,7	1,8	1,5	1,5		1,6
			1,8	1,8	3,6		
			1,8	1,8	1,8	1,6	
			1,8	3,6			1,6
	13,6	19,1	10,6	12,8	14,9	20,2	

нических лесах менее значима по сравнению с широковалентными видами.

Количественные показатели распространения агариковых дереворазрушающих грибов в суходольных сосновых лесах изменяются в более узких пределах по сравнению с афиллофоровыми. Их распространенность, как правило, не превышает 5% по числу обследованных выделов в конкретных типах леса. Исключение составляет опенок осенний, который благодаря эколого-биологическим особенностям (формирование ризоморф, подземное распространение, политрофность) весьма часто (до 19,8%) встречается в сосняках кисличных.

Отметим, что перечень представленных в таблице агариковых грибов, по-видимому, является неполным, поскольку в природных условиях плодовые тела их появляются нерегулярно в зависимости от погодных условий, сезона года, цикличности плодоношений и других факторов [3–4].

Результаты систематизации данных о распределении дереворазрушающих грибов в эколого-возрастном аспекте характеристик сосновых лесов заповедника позволяют отметить следующую закономерность. С возрастом древостоев и по мере улучшения лесорастительных условий видовая насыщенность фитоценозов ксилотрофами увеличивается (табл. 2). Так, для сосняков вересково-брусничных, занимающих крайнее положение в эдафо-фитоценоотическом ряду их распределения отмечено минимальное количество видов – 9 (13,4%). В сосняках кисличных и черничных число зарегистрированных видов дереворазрушающих грибов увеличивается соответственно до 59 (88,1%) и 41 (61,2%). Полученные результаты хорошо согласуются с выводами некоторых исследователей [5–6] о закономерностях формирования ксилобионтной микофлоры в связи с продуктивностью лесных биогеоценозов.

В пределах идентичных типов леса максимальный набор видов ксилотрофов отмечен для старовозрастных древостоев (91%) по сравнению с молодняками (13,4%). Увеличение обилия дереворазрушающих грибов с возрастом насаждений – закономерный процесс, обусловленный развитием древостоев, появлением по мере их старения отпада и заселением его различными грибами.

Видовой состав ксилотрофов в лесных биогеоценозах контролируется рядом взаимосвязанных факторов, среди которых многие авторы отмечают: качественно однородный субстрат [1], структурные особенности фитоценозов, эдафические, климатические, фитогеографические условия [7], антропогенные факторы [8–11] и, кроме то-

Таблица 2. Видовое разнообразие дереворазрушающих грибов в суходольных сосновых лесах

Серия типов леса	Выявлено дереворазрушающих грибов							
	Число видов	%	В том числе по группам классов возраста					
			I–II		III–IV		V–VI	
			число видов	%	число видов	%	число видов	%
Вересково-брусничная	9	13,4	6	9,0	8	11,9	7	10,4
Мшистая	23	34,3	8	11,9	18	26,8	20	29,9
Кисличная	59	88,1	6	9,0	39	58,2	52	77,6
Черничная	41	61,2	6	9,0	29	43,2	37	55,2
Всего видов:	66	100,0	9	13,4	46	68,6	61	91,0

го, конкурентные взаимоотношения [12]. Несмотря на то что многие виды дереворазрушающих грибов широко специализированы и интразональны в своем распространении, целесообразно рассматривать видовую структуру ксилобионтов исходя из типологии лесных сообществ. Данное положение принято не всеми микологами [11]. Мы считаем, что материалы микологических исследований будут обезличены, если они не относятся к элементарным единицам классификации растительного покрова, что в конечном итоге повлияет на их научную ценность. В дополнение укажем, что типы леса отражают органическую взаимосвязь растений с условиями среды, т.е. в комплексе учитывают многие факторы, которые оказывают непосредственное влияние на грибы. Следует также подчеркнуть, что в основе выделения типов леса лежит принцип доминантности древесных пород, с которыми консортивно связаны ксилобионты. Все это доказывает целесообразность изучения структурных особенностей группировок грибов по типам растительных сообществ. В границах же конкретных биогеоценозов следует решать задачи частного характера, например исследовать субстратную специализацию и трофическое положение грибов, анализировать консортивные связи, давать оценку редкости видов и т.д.

Таким образом, в суходольных сосняках Березинского заповедника выявлено 66 видов базидиальных дереворазрушающих грибов и определены параметры их распространения в возрастном и типологическом аспектах характеристик лесов. Результаты исследований показали, что максимальным набором видов отличаются припевающие и спелые сосняки, формирование которых происходит в оптимальных лесорастительных условиях – кисличных и черничных типах леса. Гетерогенность видового состава ксилотрофов, ве-

роятно, является неперенным условием нормального функционирования лесных биогеоценозов. Исходя из классификации последних необходимо рассматривать разнообразие грибов для оценки их роли в растительных сообществах. Показатели распространения деструктивных грибов являются необходимой первичной информацией, на основе которой можно достоверно определить степень редкости видов в целях разработки мероприятий по сохранению их генофонда в заповеднике.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. — М., 1986.
2. Головки А.И., Комарова Э.П. Деструктивные грибы Березинского заповедника из порядка *Aphyllphorales* // Березинский заповедник. — Минск, 1972. — Вып. 2.
3. Бурова Л.Г. К экологии оценка настоящего // Экология. — 1983. — № 4.
4. Петров А.Н. Фенология и динамика биомассы макромицетов // Природные условия и ресурсы Прихубсугулья. — Иркутск, 1982.
5. Бондарцева М.А. Принципы выделения жизненных форм у грибов // Экология, 1972. — № 5.
6. Паламарчук А.С. Трутовые грибы в лесных биогеоценозах Белорусского Полесья // Микология и фитопатология, 1974. — Т. 8. — Вып. 6.
7. Мухин В.А. Экологические оптимумы и ценоареалы доминирующих в Западной Сибири ксилотрофных базидиомицетов // Экология. — 1988. — № 1.
8. Бондарцева М.А. Факторы, влияющие на распространение афиллофоровых грибов по типам леса // Проблемы изучения грибов и лишайников. — Тарту, 1985.
9. Чураков Б.П. Грибы и грибные болезни сосны обыкновенной в ленточных борах Алтайского края. — Иркутск, 1983.
10. Симонян С.А., Барсегян А.М. К познанию фитоценотической роли макромицетов в различных типах растительности Армении // Микология и фитопатология, 1974. — № 8. — Вып. 4.
11. Бурова Л.Г. Проблемы микологических исследований макромицетов // Изучение грибов в биогеоценозах. — Ташкент, 1985.
12. Степанова Н.Т., Мухин В.А. Основы экологии деструктивных грибов. — М., 1979.

УДК 551.510.42

М.В.КУДИН, В.М.АРНОЛЬБИК

#### ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНОГО ЯРУСА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

В современных условиях биосферные заповедники рассматриваются как важнейший источник информации о состоянии окружающей среды в связи с антропогенным, в большинстве случаев нега-

тивным воздействием [1]. С принципиальных позиций единственно возможным методом оценки масштабности и глубины этого влияния на биосферу является организация непрерывных наблюдений за состоянием природных экосистем, не исключая лесные биогеоценозы. На различных этапах сбора научных данных и их анализа создается реальная возможность построения прогностических моделей, проверка адекватности которых подтверждает правильность оценочных тенденций, что в свою очередь необходимо для принятия природоохраненных решений в целях рационального природопользования. Все вышесказанное определяет сущность мониторинга, как это понимается в современных трактовках большинства исследований [1–5]. При мониторинге лесных экосистем главное внимание уделяется древесному ярусу в связи с его высокой ролью в лесообразовательном процессе, экологическими функциями, а также значением как источника сырья для народного хозяйства. Хорошо известно, что древесный ярус является наиболее существенной структурно-функциональной частью лесных биогеоценозов, в нем сосредоточено 90% органической массы. Если с исчезновением отдельных видов растений можно в некоторой степени примириться, то древостои основных лесобразующих пород должны быть безусловно сохранены [6].

Несмотря на существование многообразных форм и методов проведения лесного мониторинга в настоящее время в западных регионах страны широко используется общеевропейский опыт согласно унифицированной международной методике [7]. Основной целью работ является периодический сбор данных о степени повреждения лесов в результате действия абиотических и биотических факторов для соответствующих прогнозов, принятия решений и разработки мероприятий по повышению жизнеспособности лесов. Программа натурных исследований предусматривает получение репрезентативной и сравнимой информации об изменениях, происходящих в лесах под влиянием промышленного загрязнения и других негативных факторов. Положительными сторонами разработанной методики является возможность оценить в территориальном аспекте масштабность воздействия поллютантов на растительные сообщества и проследить динамику во времени жизненного состояния древесных пород по степени их дефолиации и дехромации. Однако без глубоких знаний процессов, определяющих состояние и развитие лесов, данные мониторинга нельзя использовать для надежных экологических прогнозов. С этим согласен автор-составитель методики для условий восточной части Европы проф. М.В.Вайчис [7]. По наше-



му мнению, для осмысления процессов деградации лесов (в том числе под влиянием грибных болезней) система постоянных пунктов учета, заложенная согласно биоиндикаторной сети, должна быть дополнена пробными площадями, репрезентативными в отношении экологовозрастной структуры основных лесных формаций и естественного состояния сообществ.

При выборе объектов мониторинга с целью создания природно-информационной основы контроля за состоянием древостоев существенным моментом является соблюдение принципа репрезентативности в отношении типов биогеоценозов и возраста эдифицирующей породы. В противоположном случае нарушится объективность при интерпретации основных тенденций изменения состояния лесов. Методический подход к выделению репрезентативных типовых сообществ, основанный на послышной дифференциации площади субформаций хвойных лесов заповедника изложен в статье Д.П.Нелиповича [8]. Согласно рекомендациям, приведенным в данной работе, условию эколого-возрастной репрезентативности в Березинском заповеднике удовлетворяют обследованные нами пробные площади сосняков – 56, 105, 12, 17, 62, 180, 181, 182, 184 и ельников – 57, 106.

Методика сбора текущей информации о состоянии древесного яруса в пространственно-временном аспекте включает периодически проводимые синхронные индивидуально-подеревные перечеты на пробных площадях и крупномасштабное картирование деревьев по категориям жизненности с указанием на каждом из них возбудителей грибных болезней. Главным условием получения корректных данных является высокая степень детализации работ: строго индивидуальный характер учета деревьев, их маркировка в природе, ежегодное фиксирование состояния (в конце вегетационного периода), точное размещение на картосхеме согласно принятому масштабу. Такой подход позволяет объективно оценить сроки жизнеспособности деревьев в зависимости от их размеров в фитоценозе, получить количественные характеристики прироста и отпада, установить его причины и роль патогенных грибов в динамике древесного яруса, проследить темпы изреживания насаждений, зафиксировать изменения в популяционной и фитоценотической структуре сообществ. Проводится и картирование валежа по срокам давности с одновременным учетом видового состава и количественных параметров распространения дереворазрушающих грибов для выявления их сукцессий, установления закономерностей разложения (сукцессионного преобразования) субстрата и выяснения функциональ-

ной роли ксилобионтов в биоэнергетике фитоценозов. Сплошная инвентаризация пробных площадей осуществляется в среднем через 5 лет с целью получения сравнимых характеристик по динамике таксационных показателей и сопоставления с процессами деструкций фитоценоза. Для выяснения комплекса причин, обуславливающих элиминирование древесного полога, необходим параллельный ежегодный учет аномальных климатических и антропогенных факторов (выпадение кислотных дождей, поступление и миграция поллютантов) на основании данных химлаборатории и станции комплексного фонового мониторинга по календарным срокам.

Отметим, что многолетние (от 10 и более лет) пространственно-временные ряды наблюдений являются той необходимой информацией, на основе которой создаются прогностические модели динамического состояния древесного яруса лесных экосистем. По сути это уже заключительный этап мониторинговых исследований. Для точного описания процесса ослабления и деградации лесов под влиянием негативных абиотических и биотических факторов в целях осуществления долгосрочного прогноза необходимо сформировать банк исходных данных, включающий структурные показатели древостоев, а также точные количественные характеристики прироста и отпада на базе временного и пространственного учета жизненности отдельных деревьев. Разработанные и применяемые в настоящее время модели хода роста древостоев основаны на концепции равновесия [9], что свойственно лишь закрытым экосистемам, какими не являются лесные биогеоценозы. Между тем в соответствии с общим законом эволюции и воздействием биотических и абиотических факторов происходит изменение структуры по принципу необратимости, что должно быть принято во внимание при моделировании в целях лесного мониторинга. Современные таблицы хода роста не корректны, поскольку не содержат собственно характеристик роста по основным биометрическим показателям, а в сущности выражают балансый итог прироста и отпада в тот или иной статистический момент [10]. Есть также принципиальное мнение о необоснованности построения таблиц хода роста по типам леса [11]. В связи с вышеизложенным укажем на справедливое замечание С.А.Дыренкова [12], что замена действительного хронологического ряда набором одновременно существующих древостоев разного возраста – самый серьезный недостаток при изучении динамики лесных экосистем. Следовательно, единственно достоверным методом сбора информации для прогностического моделирования состояния древостоев является проведение долговременных учетов на

постоянных пробных площадях, что положено в основу нашей работы. Отметим, что на современном этапе научно-исследовательской деятельности моделирование процессов ослабления и деградации древостоев находится еще в начальной стадии. Среди немногих работ, проведенных в данном направлении, следует указать исследования А.С. Алексеева и др. [13–14] в отношении прогноза древостоев, подверженных токсическому действию атмосферных загрязнителей. Прогноз основан на оценках вероятности перехода из одной качественной категории жизненности в другую и может быть применен при анализе и описании в количественной форме реакции насаждений на любое экзогенное воздействие.

В настоящее время нет достаточного теоретического обоснования механизма поддержания видового богатства и стабильности фитоценозов, нет и четких критериев их устойчивого состояния. Применительно к эдифицирующей синузии мерой стабильного функционирования, по-видимому, должно быть соотношение жизненных категорий и размер отпада в древесном ярусе биогеоценоза. При мониторинге лесов необходимо иметь кадастровую систему или банк данных стабильно функционирующих сообществ для контроля и сопоставления с нарушенными. Речь идет о проведении фонового мониторинга, являющегося существенным аспектом деятельности биосферных заповедников. Само понятие "фон" имеет разное смысловое значение [15], под которым чаще подразумевается исходное ("чистое"), или базовое состояние, иногда – и средние показатели для лесных экосистем. Лесные сообщества характеризуются наличием сукцессий и стабилизации функций, растениям также свойственна адаптация в изменяющихся условиях среды. В связи с этой спецификой лесных экосистем сложно интерпретировать их фоновое состояние и прежде всего в функциональном аспекте даже на локальном уровне. Вместе с тем интенсивность продукционно-деструкционных процессов в лесных сообществах должна являться интегральным выражением их состояния [16].

Логично предположить, что в изменяющихся условиях природной среды фоновый уровень экосистем – явление также динамическое. На наш взгляд, фоновым характеристикам будут удовлетворять те древостои определенного состава и структуры, для которых размер отпада минимален и протекает явно за счет особей IV–V классов роста и развития на данном временном (возрастном) этапе. Получение комплексных фоновых характеристик для различных типов биогеоценозов должно стоять в числе первоочередных научных задач заповедников на ближайшую перспективу, так как реальным

фактом стало выпадение на их территории кислотных дождей [17]. Например, несмотря на то, что Березинский заповедник находится на значительном удалении от локальных источников загрязнения, многие хвойные фитоценозы относятся ко II классу эколого-биологической устойчивости в связи с интенсивным развитием грибных болезней. Особенно это касается монодоминантных сосняков, произрастающих на автоморфных почвах и относящихся к категории плакорных лесов. Отметим, что даже на возрастных этапах кульминации прироста размер текущего отпада значительно превышает двойную величину естественного.

Вызывает также опасение стабильность сосновых монокультур, созданных на старопахотных почвах. Известно, что такие посадки отличаются пониженной антропоотолерантностью [18]. В наиболее устойчивом состоянии находятся хвойные фитоценозы сложного породного состава, произрастающие в оптимальных лесорастительных условиях. Вышесказанное позволяет утверждать, что многие хвойные экосистемы заповедника не удовлетворяют требованию "фоновых" сообществ и по этой причине не могут служить эталонами для сравнения с антропогенно нарушенными. Дальнейшая реализация программы мониторинга состояния древесного яруса позволит выявить типы резистентных фитоценозов, стабильно функционирующих в изменяющихся условиях природной среды и имеющих высокую ценность для сопоставления и контроля процессов деградации сообществ в целях сохранения их генофонда и принятия природоохранных мер. Основные организационно-методические принципы проведения мониторинга можно сформулировать следующим образом:

- 1) репрезентативность на этапе отбора объектов для долгосрочных стационарных наблюдений;
- 2) детализация и преемственность работ путем периодического обновления натурной системы маркировочных знаков в соответствии с материалами крупномасштабного картирования;
- 3) использование сети натуральных объектов как дешифровочной базы дистанционного мониторинга;
- 4) унифицированность методик при сопряженном проведении мониторинга резистентных (фоновых) и дестабильных лесных экосистем;
- 5) минимальное число регистрируемых параметров наряду с информативностью и достоверностью структурно-функциональных, динамических показателей растительных сообществ;
- 6) комплексный подход к учету негативных абиотических и

биотических факторов с выделением антропогенно обусловленного тренда на фоне естественных флуктуаций;

7) создание автоматизированной системы сбора данных и обработки информации;

8) построение теории анализа межкомпонентных биогеоэкологических связей вследствие экзогенного и эндогенного воздействия факторов дестабилизации;

9) моделирование на основе вероятностных методов процесса деградации сообществ и экологическое прогнозирование в сравнении с фоновым состоянием лесных экосистем;

10) координация исследований на локальном и межрегиональном уровнях, создание центра хранения, систематизации, оперативной выдачи и обработки информации;

11) разработка экспресс-методов оценки состояния и степени устойчивости лесных фитоценозов на основе выявленных закономерностей.

В заключение отметим, что мониторинг состояния древесного яруса хвойных лесов является составной структурной частью геосистемного мониторинга и должен быть теснейшим образом связан с его формами, принципами и методами проведения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов В.Е., Пузаченко Ю.Г., Базилевич Н.И., Гунин П.Д. Принципы организации и программа экологического мониторинга в биосферных заповедниках // Теоретич. основы и опыт экологического мониторинга. — М., 1983.
2. Герасимов И.П. Научные основы мониторинга окружающей среды // Мониторинг состояния окруж. природ. среды. — Л., 1977.
3. Израэль Ю.А., Филиппова П.М., Ровинский Ф.Я. Влияние загрязнений на биосферу и их мониторинг на базе биосферных заповедников // Мониторинг состояния окруж. природ. среды. — Л., 1977.
4. Баденков Ю.П., Пузаченко Ю.Г. Функциональная структура станций глобального биологического мониторинга и принципы их глобальных размещений // Опыт и методы эколог. мониторинга. — Пушино, 1978.
5. Lesniak A. Methods applied in global monitoring of forest ecosystems. Ceske Budejovice, 1987. — 171–175 s.
6. Алексеев А.С., Лайранд Н.И., Леплинский Ю.И. Количественный анализ реакции древостоев на атмосферное загрязнение с использованием индексов радиального прироста // Бот. журн., 1988. — Т. 73. — Вып. 6.
7. Вайчис М.В. Программа, методика организации и проведения работ по региональному мониторингу лесов Европейской части СССР. — Каунас-Гирионис, 1989.
8. Нелипович Д.П. Структура древостоев и подроста суходольных сосновых лесов Березинского заповедника // Заповедники Белоруссии: Исслед. — Минск, 1985. — Вып. 9.
9. Антанайтис В.В. Моделирование производительности древостоев в целях

мониторинга лесов // Моделирование и контроль производительности древостоев. — Каунас-Академия, 1983.

10. Кравченко Г.Л. Основы моделирования роста древостоев // Моделирование и контроль производительности древостоев. — Каунас-Академия, 1983.

11. Смоляк Л.П., Антипов В.Г., Гуняженко И.В. Дендрология. — Минск, 1990.

12. Дыренков С.А. Структура и динамика таежных ельников. — Л., 1984.

13. Алексеев А.С., Лайранд Н.И., Поповичев В.Г., Яценко-Хмельевский А.А. Прогноз состояния древостоев, подверженных токсическому действию атмосферных загрязнителей // Бот. журн., 1986. — Т. 71. — Вып. 11.

14. Алексеев А.С., Карпенко А.Д. Матричная модель процесса изменения состояния древостоя под воздействием загрязнений // Экология и защита леса. — Л., 1986.

15. Дроздов А.В. Региональные различия ландшафтно-геохимической миграции вещества на территории СССР и фоновый мониторинг // Охраняемые природ. территории Советского Союза и некоторые итоги исслед. — М., 1983.

16. Герасимов И.П. Антропогенные преобразования природных экосистем и пути их изучения в биосферных станциях заповедников // Биосферные заповедники: Тр. I советско-американского симпозиума. — Л., 1977.

17. Кудин М.В., Срыбный А.В. Кислотность атмосферных осадков на территории Березинского биосферного заповедника // Депониров. рукопись: ВИНТИ № 5508-В, 1989.

18. Пакальнис Р., Лекавичюс А., Балявичене Ю., Бондонас В. Антропоперантность видов и растительных сообществ // Экологическая оптимизация агроландшафта. — М., 1987.

УДК 598.2/9 — 152.6

И.И. БЫШНЕВ

#### ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Исследования проводились в период 1986–1990 гг. В рамках восьми природно-территориальных комплексов заповедника, выделенных по значительному внутреннему сходству геоморфологической структуры, характеру почвенного и растительного покрова [11], проводились количественные учеты птиц на уровне групп типов леса и болота, луговых формаций поймы, отдельных водоемов. Птицы учитывались: в летний период — с 15 мая по 30 июня, в зимний — с 1 января по 29 февраля. За время учета в каждом исследуемом биотопе на протяжении 5 км (зимой — 10 км) регистрировались все встреченные птицы (независимо от расстояния до них). Пересчет на площадь производился отдельно по группам заметности [7]. Для птиц, встреченных летящими, вносилась поправка на скорость перемещения [8]. Выбор указанной методики учета определялся тем, что по-

## СОДЕРЖАНИЕ

## Государственный национальный парк "Беловежская пуща"

Стрелков А.З., Толкач В.Н., Остапук В.П. Возрастная структура ольсов Беловежской пущи .....	3
Толкач В.Н., Денгубенко А.В., Ярошевич Э.П. Сезонное развитие основных древесно-кустарниковых пород в дубравах Беловежской пущи .....	8
Дворак Л.Е., Толкач В.Н., Стрелков А.З., Остапук В.П. Индикаторная роль отдельных показателей живого напочвенного покрова в лиственных лесах .....	17
Блоцкая Е.С. Морфологическая характеристика желтогорлой мыши в Беловежской пуще .....	26
Гайдук В.Е. Некоторые параметры экологии симпатрических фоновых видов мелких млекопитающих лесных биоценозов Беловежской пущи .....	32
Кочко Ю.П. Зараженность гельминтами европейского благородного оленя Беловежской пущи .....	40
Семаков В.В. К прогнозу размножения дендрофильной энтомофауны в старовозрастных насаждениях Беловежской пущи .....	43
Остапук В.П., Дворак Л.Е., Толкач В.Н. Эколого-фитоценотическая характеристика эталонных фитоценозов ясеневых лесов .....	49
Козулько Г.А. Почвенная мезофауна кисличных типов леса Беловежской пущи в позднесенний период .....	55
Козулько Г.А. Эколого-фаунистические исследования насекомых в почвах кисличных типов леса Беловежской пущи в позднесенний период .....	62

## Березинский государственный биосферный заповедник

Игнатенко В.И. Анализ флоры мелиорированных и заповедных сосняков верховых болот .....	68
Игнатенко В.И. Динамика флоры сосудистых растений некоторых заброшенных селений Березинского биосферного заповедника .....	72
Блажевич Р.Ю., Семеренко Л.В., Ставровская Л.А., Швец И.В. Состояние ценопопуляций лука медвежьего и водосбора обыкновенного .....	80
Бамбалов Н.Н., Беленький С.Г., Грешнова Т.Л., Ивкович В.С., Валетов В.В. Повторное заболачивание торфяного месторождения Зеликов Мох .....	89
Ивкович Е.Н. Запас надземной фитомассы живого напочвенного покрова контактной зоны суходол — верховое болото .....	97
Ивкович В.С. Возрастная структура древостоев болотных ельников .....	103
Арнольбик В.М., Смоляк Ю.Л. Ксилобионтная микофлора сосновых суходольных лесов Березинского заповедника .....	109
Кудин М.В., Арнольбик В.М. Организационно-методические аспекты мониторинга состояния древесного яруса лесных экосистем .....	116
Бышнева И.И. Фауна и население птиц Березинского биосферного заповедника .....	123
Ставровский Д.Д., Роговой В.С. Численность и добыча волка в Белорусском Поозерье .....	132
Бышнева И.И. Системный подход и общие принципы организации орнитологического мониторинга для биосферных заповедников .....	136

## Припятский государственный ландшафтно-гидрологический заповедник

Углянец А.В. О репрезентативности Припятского заповедника природным комплексам Белорусского Полесья .....	145
Углянец А.В. Влияние антропогенных факторов на экосистемы Припятского заповедника .....	152
Шарай О.Н. Изменения живого напочвенного покрова в сосняке вересковом после пожаров .....	157
Шарай О.Н. Восстановление травяно-кустарничкового покрова в сосняке черничном после пожаров .....	159
Клакоцкая Т.Н. Дополнение к списку флоры Припятского заповедника и его окрестностей .....	162
Клакоцкий В.П. Орнитофауны населенных пунктов поймы Припяти .....	166
Углянец А.В. Предварительные результаты реинтродукции зубра в Припятском заповеднике .....	173

Научное издание  
ЗАПОВЕДНИКИ БЕЛАРУСИ

*Исследования, вып. 16*

Зав. редакцией Э.И. Липницкий. Редактор Т.Н. Мухина. Обложка художника Ю.М. Тюрина. Художественный редактор А.В. Васильев. Технический редактор Н.Н. Юрченко. Корректор К.А. Степанова.

ИБ № 2948

Набрано на НПТ. Подписано к печати 15.03.93. Формат 60x84 1/16. Бумага тип. № 2. Гарнитура Тиде. Офсетная печать. Усл. печ. л. 10,7. Усл. кр.-отт. 10,92. Уч.-изд. л 10,87. Тираж 200 экз. Заказ 944.

Издательство "Ураджай" Министерства информации Республики Беларусь. Лицензия ЛВ № 8. 220600, Минск-4, пр. Машерова, 11.

Типография издательства "Беларускі Дом друку". 220041, Минск, пр. Ф.Скорины, 79.

Издательство "Ураджай"  
выпустит в свет в 1994 г.  
следующие книги:

*Козловская Н.В. Путешествие в мир растений.*

Автор предлагает совершить заочные экскурсии по наиболее живописным местам Беларуси. Читатель познакомится с растениями Белорусского Поозерья, Минской возвышенности, нарочанских просторов, долин Западной Двины, Полесья, а также некоторых географических зон – Латвии, Литвы, Карельского перешейка и др. Через всю книгу проводится мысль о необходимости охраны растительного мира.

Для широкого круга читателей.

*Гримашевич В.В., Таргонский П.Н., Гримашевич Н.В.  
Лесные напитки и деликатесы.*

Читатель узнает, как в домашних условиях из дико-растущих трав приготовить целебные напитки, разнообразные виды варенья, желе, соки, компоты, морсы, квасы, коктейли, сиропы. Особое внимание уделено приготовлению чая на основе растительного сбора из лесных трав, а также блюд с использованием грибов.

Для широкого круга читателей.