

12

# ЗАПОВЕДНИКИ БЕЛОРУССИИ

выпуск



МИНСК «УРАДЖАН» 1988

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЗАПОВЕДНО-ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО  
«БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА»

# ЗАПОВЕДНИКИ БЕЛОРУССИИ

Исследования

---

**выпуск 12**



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л. М. СУЩЕНЯ (*ответственный редактор*), С. С. БАЛЮК, Н. И. БУДНИЧЕНКО (*зам. редактора*), С. И. ВОЙТЕЛЕНКО, З. А. ГОНЧАР, М. С. ДОЛБИК, Н. А. КОРОТКЕВИЧ, М. В. КУДИН, В. И. ПАРФЕНОВ, Е. Г. ПЕТРОВ, М. М. ПИКУЛИК (*зам. редактора*), В. С. РОМАНОВ, В. П. РОМАНОВСКИЙ, В. К. САВИЦКИЙ, Л. П. СМОЛЯК, И. И. ТОРЧИК, И. Д. ЮРКЕВИЧ.

В сборнике изложены результаты научных исследований, проведенных в Беловежской пуще, Березинском биосферном и Припятском заповедниках. В первой части представлены карносистематические, фитопатологические, эколого-фитоценотические исследования флоры и лесной растительности, рассматривается влияние животных на отдельные компоненты биогеоценозов. Во второй части приводятся результаты исследований по вопросам биологии некоторых представителей фауны в условиях заповедников.

Для научных работников, специалистов заповедников, преподавателей, охотоведов, студентов-биологов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Александрова В. Д.* Динамика растительного покрова. // Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 300—432.
2. *Алехин В. В.* Методика полевого изучения растительности и флоры. М.; 1938. 79 с.
3. *Бейдеман И. Н.* Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 153 с.
4. *Бібікаў Ю. А., Блажэвіч Р. Ю., Вынаеў Г. У.* і інш. Ахоўныя расліны Беларусі. Мн.: БСЭ, 1983. 112 с.
5. *Воронов А. Г.* Влияние животного населения на растительные сообщества // Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 451—496.
6. *Козловская Н. В., Парфенов В. И.* Хорология флоры Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1972. 312 с.
7. Красная книга Белорусской ССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Мн.: БСЭ, 1981. 288 с.
8. Методика полевых геоботанических исследований. М.; Л., 1938. 215 с.
9. *Моисеева А. Б.* Охраняемые растения белорусской флоры. Мн.: Ураджай, 1969. 55 с.
10. *Пашина Г. В.* Эколого-биологические особенности некоторых декоративных растений в белорусской флоре: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Мн., 1968. 26 с.
11. *Юркевич И. Д., Голод Д. С., Ярошевич Э. П.* Фенологические исследования древесных и травянистых растений. Мн.: Наука и техника, 1980. 87 с.

УДК 630\*1(476.7)

А. З. Стрелков, В. В. Мартысевич

### ДЕРЕВЬЯ-ВЕЛИКАНЫ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Леса Беловежской пуши формировались на протяжении веков в условиях минимального антропогенного воздействия. Благодаря этому здесь сохранились многовековые, сложные по составу фитоценозы, среди которых встречаются деревья, отличающиеся внушительными размерами. Будучи представителями седой старины, деревья-великаны являются как бы эталонами вида, хранителями генетического фонда.

Первые обобщенные сведения о крупномерных деревьях Беловежской пуши были опубликованы польскими исследователями [6, 7]. В конце 50—начале 60-х годов в советской части Беловежской пуши было зарегистрировано 320 деревьев-великанов [4]. В 1981—1985 гг. нами были продолжены работы по выявлению крупных деревьев. Всего учтено и подробно охарактеризовано 782 дерева, в том числе 111 из ранее выявленных. Краткая характеристика крупнейших деревьев-великанов приводится в табл. 1. Большинство крупных деревьев произрастает на дерново-подзолистых, дерново-палево-подзолистых и бурых лесных почвах. Иногда они встречаются на торфяно-болотных почвах низинного типа, занимая повышенные участки рельефа. По территории пуши деревья-великаны рассредоточены неравномерно группами и одиночными экземплярами. В кисличной и снытевой сериях типов леса, характеризующихся оптимальными экологическими условиями, произрастает наибольшее



Таблица 1. Крупнейшие деревья-великаны Беловежской пущи

Номер дерева	Место произрастания (№ квартала, четверть, № выдела)	Диаметр на высоте 1,3 м	Высота, м	Возраст, лет	Номер дерева	Место произрастания (№ квартала, четверть, № выдела)	Диаметр на высоте 1,3 м	Высота, м	Возраст, лет
1	122—Е, 31	211	30,0	600	31	200—В, 22	157	38,0	400
8	532—А, 6	205	33,5	580	62	532—В, 6	156	35,0	400
1	261—А, 1	203	29,5	570	112	506—В, 10	156	38,0	400
15	172—Г, 10	192	38,0	530	4	805—А, 5	154	38,0	390
27	200—А, 12	188	40,0	510	11	805—Г, 7	154	31,0	390
65	532—В, 6	188	40,0	510	74	532—В, 6	154	36,0	390
29	680—Г, 10	187	27,0	510	68	505—Б, 6	153	23,0	390
173	292—Г, 14	179	35,0	480	131	323—В, 13	153	33,6	390
34	613—Г, 16	178	35,0	480	154	323—В, 16	153	33,0	390
59	532—А, 6	178	38,0	480	58	532—А, 6	151	33,0	390
35	506—В, 9	175	33,0	460	70	505—Б, 6	151	33,0	390
40	709—Г, 11	175	40,0	460	87	506—В, 10	151	35,0	390
176	322—Б, 4	174	32,0	460	124	323—В, 13	151	30,0	390
63	532—В, 6	172	33,0	450	157	323—В, 16	151	33,0	390
64	532—В, 6	167	36,0	430	75	532—В, 6	150	40,0	380
7	532—А, 6	166	33,0	430	91	506—В, 10	150	32,0	380
187	352—В, 13	160	40,0	410	190	352—А, 8	150	40,0	380

**Дуб черешчатый**

**Ель обыкновенная**

81	714—Б, 4	123	43,0	290	7	532—В, 6	105	42,0	225
21	680—Г, 11	120	39,0	280	10	683—В, 14	102	41,0	210
12	680—Г, 11	117	37,6	270	16	680—Г, 11	102	39,0	210
13	680—Г, 11	114	28,4	260	20	680—Г, 11	102	41,8	210
18	777—Б, 6	114	32,0	260	54	741—В, 32	102	38,0	210
15	680—Г, 11	112	38,0	260	97	532—Б, 6	102	42,0	210
16	882—Г, 3	111	37,0	250	11	323—Г, 17	101	40,0	205
19	680—Г, 11	111	41,0	250	17	680—Г, 11	101	43,0	205
44	681—В, 11	111	39,0	250	18	882—Б, 3	101	34,0	205
14	680—Г, 11	109	40,5	245	12	323—В, 16	100	37,0	200
11	680—Г, 11	108	38,5	240	18	408—А, 7	100	37,0	200
18	680—Г, 11	107	34,0	235	19	777—Б, 6	100	38,0	200
48	681—В, 11	106	37,0	230	46	681—В, 11	100	32,0	200

**Ясень обыкновенный**

28	682—Г, 16	156	41,0	330	1	531—Б, 7	110	33,0	215
2	682—Г, 16	143	41,0	310	41	681—Б, 12	109	41,0	210
2	123—Г, 9	135	37,0	285	9	613—Г, 16	108	42,0	210
31	682—Г, 16	129	39,0	270	8	613—Г, 16	107	35,0	210
36	683—В, 14	128	38,0	265	3	682—Г, 16	106	38,0	205
56	681—В, 12	119	37,0	240	11	145—Г, 28	106	39,0	205
45	681—В, 12	117	36,0	230	19	681—В, 12	104	36,0	200
83	683—В, 14	117	35,0	230	32	682—Г, 16	101	37,0	190
5	683—В, 14	113	42,0	220	77	714—Б, 4	101	36,0	190
68	682—Г, 16	111	39,0	220	24	681—В, 14	100	35,0	185
69	715—А, 1	111	34,0	220	47	681—В, 12	100	33,0	185

Номер дерева	Место произрастания (№ квартала, четверть, № выдела)	Диаметр на высоте 1,3 м	Высота, м	Возраст, лет	Номер дерева	Место произрастания (№ квартала, четверть, № выдела)	Диаметр на высоте 1,3 м	Высота, м	Возраст, лет
--------------	--	-------------------------	-----------	--------------	--------------	--	-------------------------	-----------	--------------

**Липа мелколистная**

20	408—А,6	143	38,0	Данных нет	17	323—В,16	107	31,0	Данных нет
12	323—В,16	127	29,5		18	323—В,16	105	26,0	
15	323—В,16	116	33,0		14	323—Г,16	102	35,0	
7	532—Б,6	113	35,0		26	532—А,6	102	35,0	
25	532—А,6	113	32,0		21	532—А,6	101	28,0	
19	507—В,9	109	26,0		19	532—А,2	100	26,0	
18	532—А,2	108	33,0		20	532—А,2	100	36,0	
6	532—А,6	107	32,0		31	532—В,6	100	32,0	

**Ольха черная**

1	505—Б,6	89	32,5	
1	145—Г,29	88	35,0	170—
1	532—А,6	86	33,5	130
1	796—Г,14	86	34,0	
2	532—А,6	86	38,0	
2	796—Г,14	86	36,0	
3	796—Б,4	84	33,0	
3	145—Г,19	83	33,0	
2	145—Г,19	80	28,5	

**Клен остролистный**

3	681—В,12	100	35,0	150—
5	681—В,12	96	28,0	140
7	682—Г,16	96	36,0	

**Осина**

5	532—В,6	97	37,0	120—
3	829—Г,14	96	36,0	110
4	532—В,6	96	33,0	

**Пихта белая**

**Сосна обыкновенная**

1	680—Г,19	123	26,8	465
7	408—А,12	118	40,0	440
5	829—Г,15	115	31,0	425
19	408—А,12	111	38,0	405
4	680—Г,22	110	34,3	400

17	562,10	83	34,5	150—
11	562,10	82	35,0	145
13	562,10	82	34,0	
5	562,10	81	36,0	
6	562,10	80	32,0	

**Вяз**

11	680—Г,10	121	36,0	300
12	682—Г,16	106	33,0	270
8	680—Г,11	102	36,8	260

Примечания: 1. К крупнейшим отнесены деревья-великаны с диаметром на ниже: дуб — 150; сосна — 110; ель, ясень, липа, вяз — 100; клен, осина — 90; ольха, пихта — 80 см.

2. Повторение некоторых номеров деревьев одной и той же породы (дуб №1, ель №11 и др.) объясняется тем, что при выявлении и инвентаризации деревьев-великанов в 1981—1985 гг. был соблюден порядок, установленный ранее (1957—1960 гг.), т. е. на территории каждого лесничества для каждой породы нумерация начинается с единицы. Номера выделов проставлены по данным лесоустройства 1982 г.

шее их количество (88%). Реже они встречаются в крапивной (3,2%), папоротниковой (2,4%), черничной (1,9%), мшистой (1,4%), орляковой (0,9%) и таволговой (0,4%) сериях (табл. 2).

Из 357 дубов-великанов 34 экземпляра имеют диаметр на высоте 1,3 м от 150 до 211 см (рис. 1). Крупнейшие дубы произрастают в неморальной субформации ельников, которой присущи черты широколиственно-темнохвойных лесов. Встречаются они и в субформациях грабовых и елово-грабовых дубрав. В других фор-



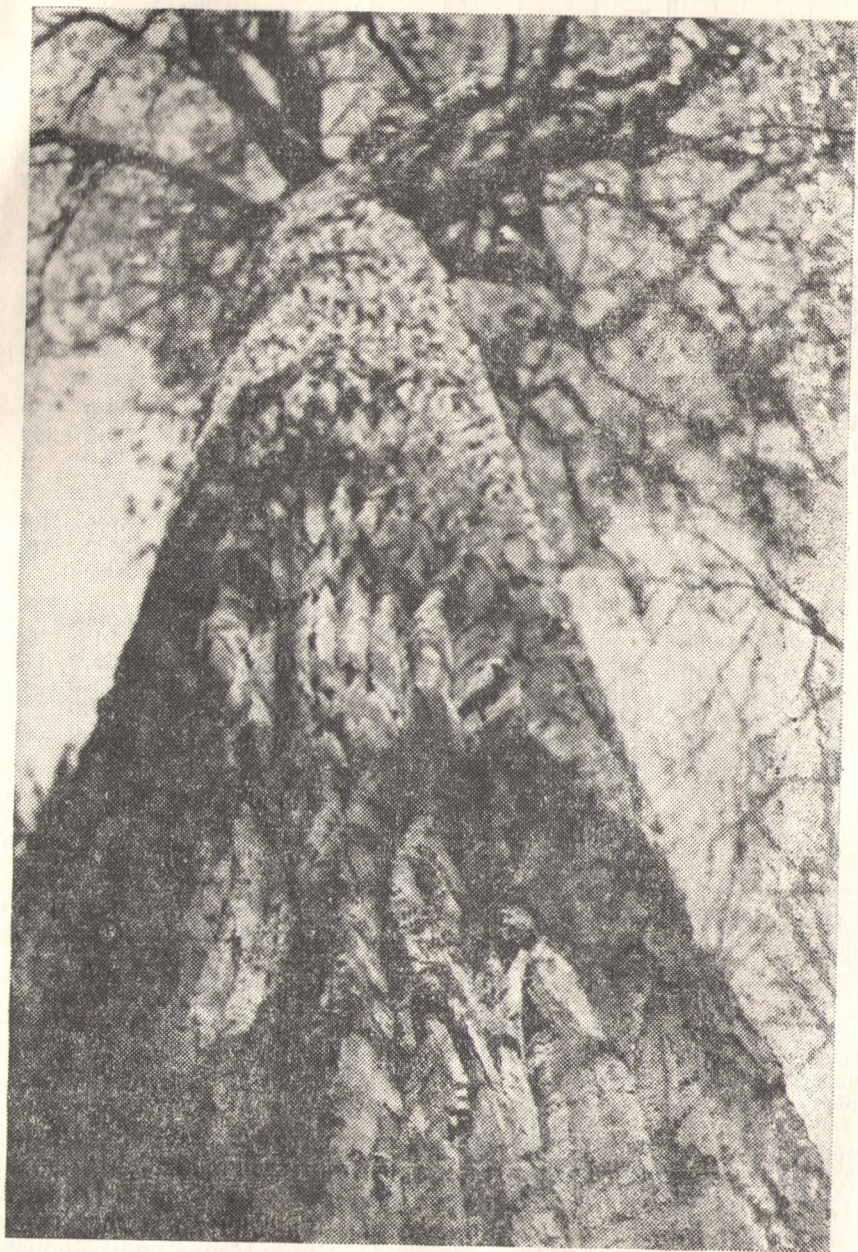


Рис. 1. Дуб-великан (диаметр ствола 203 см, высота 29,5 м, возраст 570 лет, произрастает в кв. 261-А).



Таблица 2. Распределение деревьев-великанов по сериям типов леса

Серия типов леса	Количество деревьев, шт.											Итого	Проц.	Количество деревьев на 1000 га, серии типа леса
	Дуб	Ель	Ясень	Сосна	Липа	Клен	Ольха	Вяз	Осина	Пихта	Груша			
Кисличная	321	162	55	25	35	5	4	8	7	5		627	80,2	46
Снытевая	11	23	23		1	3						61	7,8	125
Крапивная	3	6	11	1	1		3					25	3,2	5
Папоротни- ковая	4		13				2					19	2,4	7
Черничная	5	2		7					1			15	1,9	2
Мшистая	3			8								11	1,4	15
Орляковая	1	6										7	0,9	0
Таволговая	3											3	0,4	1
Открытые пространства	6		6			1					1	14	1,8	
Всего	357	199	108	41	37	9	9	8	8	5	1	782	100	

мациях широколиственных лесов крупные экземпляры дуба очень редки.

Елей диаметром 100—123 см учтено 26 экземпляров (всего выявлено 199 крупных елей). Наибольшая встречаемость елей-великанов приурочена к тем же субформациям, что и для дуба, хотя ели диаметром от 80 до 100 см встречаются чаще. Формация ельников в Беловежской пуше интересна тем, что здесь ель находится на юго-западном выступе бореальной области сплошного распространения. Среди всех лесообразующих пород пуши она достигает наибольшей высоты [6].

Самые крупные сосны (5 из 41 учтенной) диаметром 110—123 см произрастают поодиночке в сосняках мшистом и черничном, дубраве кисличной, ельнике крапивном. Кора старых сосен у комля крупнопластинчатая, у основания дерева обычно образуется кольцеобразное возвышение в результате накопления органической массы от опавшей коры.

Крупных ясеней диаметром 100—156 см выявлено 22 (всего 108 экз.). Встречаются они как среди ясенников, так и в других формациях. В отличие от старых дубов кора у старых ясеней мелкотрещиноватая, светло-серого цвета. Ствол до высоты 3—6 м обычно покрыт с одной стороны толстым слоем мхов и пятнами лишайников (рис. 2). Эпифитная флора мхов, как и форма трещин коры, идентична с кленами, но у последних трещины более мелкие, а цвет коры с бронзовым оттенком. Старые ясени, растущие вблизи ольсов, отличаются отсутствием прикорневых утолщений, характерных для деревьев, выросших на более сухих местах.

Крупных деревьев липы учтено 37. Самые толстые из них диаметром 100—143 см (16 экз.) произрастают в центральной части пуши в дубовой и еловой формациях (исключительно в дубраве и ельнике кисличных). Характерная особенность старых лип — на-





Рис. 2. Ясень-великан (диаметр ствола 120 см, высота 39 м, возраст 270 лет, произрастает в кв. 682-Г).



Таблица 3. Распределение деревьев-великанов по видам повреждений

Вид повреждения	Количество деревьев, шт.										Итого	Проц.	
	Дуб	Ель	Ясень	Сосна	Липа	Клен	Ольха	Вяз	Осина	Пихта			Груша
Дереворазрушающие грибы	137	27	56	6	8	6	3	3	6		1	253	32,4
Абиотические	115	21	8	5	17	2	1	1				170	21,7
Зоогенные	5	3	28					3				39	5,0
Антропогенные	5	6	1	16	1		1					30	3,8
Без повреждений	95	142	15	14	11	1	4	1	2	5		290	37,1
Всего	357	199	108	41	37	9	9	8	8	5	1	782	100

личие молодой поросли вокруг ствола. Отдельные экземпляры поросли достигают толщины 10—16 см.

Крупные деревья ольхи черной (всего 9 экз.) диаметром 80—89 см произрастают в ольсах крапивном, папоротниковом, ельнике кисличном. Характерная особенность этих деревьев — поразительная внешняя схожесть их стволов с дубом как по окраске коры, так и по ее строению.

Кленов диаметром 96—100 см выявлено только три. Старые клены произрастают в ясеннике снытевом и грабняке кисличном.

Вяз встречается в древостоях как примесь к другим породам. Ученные нами три крупных вяза имеют диаметр 102—121 см и растут в ельнике, кленовнике и грабняке кисличных. Вяз отличается очень мелкими пластинками коры, напоминающей кору груши, но с более светлой бронзово-серой окраской.

Три осины диаметром 96—97 см встречены в ельнике и дубраве кисличных. Крупных берез, диаметр которых превышал бы 80 см, не найдено, хотя в прошлом в пуще были отмечены экземпляры диаметром 95 см [7, 8].

В квартале 562, среди произрастающих там 23 деревьев пихты белой, выявлено 5 пихт диаметром 80—83 см, которые можно отнести к деревьям-великанам [3]. Пихты растут группами и поодиночке вместе с елью, дубом, ясенем, березой и осинной. Стволы их полндревесные, хорошо очищены от сучьев, покрыты тонкой мелкочешуйчатой корой.

За долгий период жизни, исчисляемый столетиями, деревья-великаны претерпели воздействие многих факторов внешней среды, оставивших свои следы на стволах, корнях и ветвях деревьев (табл. 3). Все отмеченные в процессе обследования пороки и повреждения подразделены на абиотические, зоогенные, антропогенные, а также связанные с поселением дереворазрушающих грибов. Абиотические повреждения — это следы ударов молнии, морозобойные трещины, нарушения целостности коры и ствола упавшими деревьями, другие механические повреждения, происхождение



которых сложно установить, но они явно не антропогенные. Они выявлены у всех древесных пород, но дуб и липа занимают первое место. Особенно часто повреждается молнией и морозом дуб. Многие из таких повреждений зарубцевались, другие послужили причиной поселения дереворазрушающих грибов. Абиотическим повреждениям подверглось 21,7% к общему количеству деревьев-великанов. Зоогенные повреждения — погрызы коры в нижней части стволов и корневых лап дикими животными — встречаются только в местах концентрации зубров в осенне-зимний период и не превышают 5,0%. Антропогенные повреждения нанесены деревьям-великанам человеком. Это небольшие затески топором или ожоги нижней части ствола огнем. (До конца прошлого века в пуще было широко развито бортничество — проводилось выкуривание пчел. Еще в начале нынешнего столетия для улучшения лесных пастбищ применялось выжигание сухой травы ранней весной). Антропогенные повреждения составляют 3,8%.

Самую большую опасность для старых деревьев представляют дереворазрушающие грибы. Ими поражено 32,4% всех деревьев-великанов. На первом месте по степени поражения стоит осина (75,0%), на втором — клен (66,6%), на третьем — ясень (51,8%). Дуб поражен на 38,3; вяз на 37,5; ольха на 33,3; липа на 21,6; сосна на 14,6; ель на 13,6%. Старые дубы, хотя и поражены в значительной степени дереворазрушающими грибами, на протяжении многих десятилетий продолжают жить без видимых изменений. Самыми чувствительными к грибным заболеваниям породами являются осина и ольха. Ель пострадала менее других пород, однако в пуще можно встретить лишь единичные экземпляры крупных елей, диаметр которых превышает 110 см, а возраст составляет более 200 лет. Одна из причин малочисленности крупных елей — ее низкая ветроустойчивость.

Для определения возраста деревьев служили керны (столбики древесины), взятые при помощи возрастного бурава. Для этой же цели были использованы пни, сломанные и поваленные деревья. Хотя прирост по диаметру у древесных пород продолжается до момента гибели дерева, и по ежегодно откладываемым кольцам можно подсчитать его возраст, осуществить практически эту операцию бывает сложно, а зачастую и невозможно, так как получение керна на всю величину радиуса крупного дерева ограничивается длиной бурава; кроме того, центральная часть многих из этих деревьев разрушена гнилью. При определении возраста приходилось применять все доступные способы и выбирать оптимальный вариант — по среднему приросту ствола, по среднему приросту периферической части дерева-великана (при наличии дупла), по среднему приросту более тонких деревьев, диаметр которых равен диаметру дупла, и др. У большинства крупномерных деревьев ели и ясени возраст колеблется в пределах 150—200, сосны — 200—300, дуба — 200—400 лет. Самые старые деревья пихты белой достигают 150, ели — 290, ясени — 330, сосны — 465, дуба — 600 лет. Надо полагать, что эти деревья-великаны не являются предельно старыми,



так как на протяжении веков в лесах пуши велись рубки на прииск, пронеслись сильнейшие ураганы, бушевали пожары, а это, несомненно, способствовало преждевременному выпадению части старых деревьев.

Плодоношение (семяношение) деревьев-великанов отмечалось по наличию характерных признаков (цветы, семена, плоды и др.) в зависимости от фенофазы. Особое внимание уделялось самым крупным, самым старым экземплярам. Среди 40 обследованных крупных дубов диаметром от 120 до 211 см, возраст которых колеблется в пределах 300—600 лет, без признаков плодоношения оказался только один [2]. Желуди крупных дубов также отличаются крупными размерами. Средний вес одного желудя дуба черешчатого составил 4,30—6,02 г, дуба скального — 3,68—3,70 г. Максимальный вес одного желудя на отдельных крупных деревьях дуба черешчатого достигал 12, 14 и даже 16 г.

У самых старых деревьев ели шишки в кроне располагаются равномерно, тогда как у более молодых экземпляров они концентрируются на вершине.

У части крупных сосен, лип и ясеней также было отмечено семяношение (у сосны 39% общего количества экземпляров, у липы 43,2, у ясеня 30,6%). У самых старых сосен оно заметно ослаблено. Уменьшение числа шишек, как правило, наблюдается у деревьев с изреженной кроной. Возраст таких деревьев колеблется в пределах 300—450 лет. Исследованиями Ю. Н. Азиева [1] установлено, что количество шишек на 1 м<sup>2</sup> площади и 1 м<sup>3</sup> кроны у сосны 100—130 лет почти одинаково, затем к 210 годам семяношение непрерывно увеличивается, а к 240 годам — уменьшается. Среднее (за 5 лет) количество шишек на одном дереве I класса показывает, что возраст сосны 210 и даже 240 лет не является тем пределом, за которым происходит заметное ослабление ее репродуктивной способности. Особо следует остановиться на семяношении пихты белой. Вопреки имеющимся в литературе сведениям о периодичности ее семяношения в основном ареале через 4—8 лет, в Беловежской пуше семенные годы наблюдаются чаще [3]. У самых старых пихт диаметром 80—83 см интенсивность семяношения ничем не отличается от более молодых экземпляров. На основании сделанных наблюдений за семяношением деревьев-великанов можно заключить, что перед наступлением возраста естественного усыхания репродуктивная способность постепенно ослабляется, но не прекращается до глубокой старости. Что касается предельного возраста, когда плодоношение (семяношение) прекращается, то это зависит, по-видимому, прежде всего от индивидуальных генетических способностей каждого дерева.

### Выводы

1. Общее состояние деревьев-великанов в Беловежской пуше удовлетворительное. На протяжении всей жизни у них наблюдается ежегодный прирост по диаметру.



2. Крупные деревья преобладают в кисличной и снытевой сериях типов леса, характеризующихся оптимальными условиями произрастания.

3. Среди крупномерных деревьев максимальным количеством экземпляров представлен дуб — самая долговечная порода в пушке.

4. Репродуктивная способность у крупномерных деревьев не прекращается до глубокой старости.

5. Деревья-великаны — ценные носители генетического фонда. Они подлежат всестороннему изучению и сбережению на длительную перспективу с целью последующего использования в селекционно-генетической работе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Азиев Ю. Н. Плодоношение сосны обыкновенной в перестойных насаждениях Беловежской пушки // Лесн. журн. Архангельск, 1960. № 2. С. 161—163.
2. Будниченко Н. И., Стрелков А. З., Деменчук Е. И. Плодоношение дуба в Беловежской пушке // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1984. Вып. 8. С. 40—49.
3. Будниченко Н. И., Стрелков А. З., Саевич Ф. Ф., Михалевич П. К. Пихта белая в Беловежской пушке // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1987. Вып. 11. С. 13—24.
4. Романов В. С., Смирнов Н. С. Деревья-великаны Беловежской пушки. // Ботаника. Мн.: Наука и техника, 1965. Вып. VII, С. 118—124.
5. Myszkiewicz E. Zabytkowe drzewa w Puszczy. Park narodowy w Puszczy Bialowieskiej. Warszawa, 1968. S. 290—294.
6. Ząbek J., Zareba R. Najstarsze świerki w Puszczy Bialowieskiej // Sylwan. Warszawa, 1957. N 5. S. 46—59.
7. Zareba R. Maksymalne wymiary drzew Bialowieskiego Parku Narodowego // Sylwan. Warszawa, 1958. N 1. S. 59—67.
8. Zareba R. Drzewa i drzewostany BPN. Park Narodowy w Puszczy Bialowieskiej. Warszawa, 1968. S. 228—236.

УДК 630.231.43(476)

Е. Н. Ивкович, В. С. Ивкович

### ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОГО ЯРУСА В КОНТАКТНЫХ ЗОНАХ СУХОДОЛ — ВЕРХОВОЕ БОЛОТО

В результате взаимовлияния суходола и болота в контактных зонах складываются особые почвенно-гидрологические условия, которые определяют своеобразную растительность этих зон. Особенности формирования напочвенного покрова, его продуктивность подробно рассмотрены в ранее опубликованных статьях [3, 4]. В данной работе основное внимание уделено изучению формирования древесного и кустарникового ярусов в контактных зонах суходол — верховое болото, а также динамики радиального прироста основной древесной породы.

Исследования проводились в Березинском биосферном заповеднике. Объектом служили геоботанические профили протяжен-



Т а б л и ц а 1. Таксационная характеристика древостоя геоботанических профилей суходол—верховое болото

Номер профиля	Тип леса	Состав	Возраст, лет	Бонитет	Средние	
					D, см	H, м
<b>Суходол</b>						
17	С. вер.	10С	20	III	6,0	5,2
41	С. бр.	10С+Б	70	III	20,0	17,0
8	С. мш.	10С	60	II	20,0	19,0
2	С. мш.	10С	60	II	18,2	19,3
18	С. ор.	10С	50	I	21,9	18,2
20	С. ор.	10С+Б	50	I	19,8	18,0
35	С. чер.	10С	55	II	19,5	18,9
<b>Контактная зона</b>						
17		10С	35	III	12,0	9,0
41		9С1дБ	80	III	23,0	20,3
8		9С1Б	120	IV	26,0	20,7
2		9С1Б	55	IV	11,8	11,0
18		10СедБ	55	III	15,7	14,2
20		9С1Б	60	III	18,0	15,8
35		8С2Б+Е	70	III	22,0	17,2
<b>Болото</b>						
17	С.сф.	10С	90	Vб	8,0	5,0
41	С.сф.	10С	80	Vб	8,0	5,7
8	С.сф.	10С	85	Vа	13,3	9,4
2	С.сф.	10С	65	Vб	4,5	3,8
18	С.сф.	10С	60	Vб	4,2	3,0
20	С.сф.	10С	60	Vб	2,5	2,1
35	С.сф.	10С	65	Vа	12,0	8,0

ностью 50—120 м, которые включают в себя суходол, контактную зону и верховое болото. Ширина контактных зон изменялась в пределах 3—20 м. Суходольные сосняки представлены экологическим рядом основных типов леса от вересковых до черничных. Болотные сосняки представлены двумя ассоциациями сфагнового: пушицево-сфагнуовой (профили 17, 41, 2, 20) и багульниково-сфагнуовой (профили 8, 18, 35). Древостой, подрост и подлесок исследовали на пробных площадях, заложенных на суходоле, в контактной зоне и на болоте с использованием общепринятых методов [1]. Форма пробных площадей на суходоле и болоте прямоугольная, в контактной зоне ленточная. Прирост по диаметру изучали путем измерения ширины годовичных колец древесины на кернах, взятых на высоте 1,3 м по двум взаимно-перпендикулярным диаметрам с точностью до 0,01 мм у пяти средних модельных деревьев сосны на суходоле, в контактной зоне и на болоте. По литературным данным [6, 8], число модельных деревьев с одной пробной площади должно быть не менее 5 и может достигать до 25. Измерение ширины годовичных колец на кернах выполняли под микроскопом МБС-9 в желобе деревянной основы [9].



ходоле близки и изменяются в пределах 1,38—1,85 мм на суходоле и 1,56—1,77 мм на контакте. В переходной зоне сосняков мшистого и орлякового в сфагновый радиальный прирост сосны меньше, чем на суходоле. Необходимо также отметить, что радиальный прирост сосны в контактных зонах в 2—3 раза превышает его величину на болоте.

Таким образом, в контактных зонах суходол — верховое болото под влиянием гидрологического режима болота формируются такие почвенно-гидрологические условия, которые близки к условиям сосняков черничного и долгомошного, превосходят условия сосняков лишайникового, верескового и брусничного и уступают соснякам мшистому и орляковому. Отсюда и различия в величине радиального прироста сосны на суходоле, в контактной зоне и на болоте.

### Выводы

1. В контактных зонах формируются смешанные древостои сосны III—IV бонитета, в составе которых 1—2 ед. приходится на березу и ель.

2. Величина радиального прироста сосны в контактной зоне в среднем составляет 1,43 мм, т. е. больше, чем в сосняках вересковым и брусничном, и меньше, чем в сосняках мшистом, орляковом и черничном.

3. Количество подроста в контактной зоне больше, чем на суходоле и болоте. Наиболее обильны сосна и береза. В составе подлеска преобладают крушина ломкая и ивы — ушастая и пепельная.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ануцин А. П. Лесная таксация. М.: Лесн. пром-сть, 1977. 512 с.
2. Зейде Б. Б. О математической природе старения деревьев // Дендроклиматохронология и радиоуглерод: Материалы II Всесоюз. совещ. по дендрохронологии и дендроклиматологии. Каунас, 1972. С. 169—174.
3. Ивкович Е. Н. Напочвенный покров контактных зон суходол — болото основных лесов // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1985. Вып. 9. С. 47—55.
4. Ивкович Е. Н. Характеристика надземной фитомассы напочвенного покрова контактных зон болото — суходол // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1986. Вып. 10. С. 32—37.
5. Лязнелайд А. И. Изучение динамики прироста сосен дендриндикационным методом // Тр. Печоро-ильчского гос. заповедника. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1976. Вып. 13. С. 66—77.
6. Ловелиус Н. В. Колебания прироста древесных растений в 11-летнем цикле солнечной активности // Ботан. журн. Т. 37. 1972. № 1. С. 64—68.
7. Малецкас Е. П. Алгоритм для статистической обработки информационного материала в дендроклиматохронологических исследованиях // Дендроклиматохронология и радиоуглерод: Материалы II Всесоюз. совещ. по дендрохронологии и дендроклиматологии. Каунас, 1972. С. 159—164.
8. Розанов М. И. Предмет судебной дендрохронологии // Материалы Всесоюз. совещ. — науч. конф. по вопр. дендрохронологии и дендроклиматологии (7—8 июня 1968 г.). Вильнюс, 1968. С. 46—48.
9. Stokes M. A., Smiley T. L. An Introduction to Tree-Ring Dating. Chicago and London, 1968.



## ЗАПАС НАДЗЕМНОЙ ФИТОМАССЫ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЯСЕНЕВЫХ ЛЕСАХ

Биологическая продуктивность растительных сообществ и их структурных компонентов является комплексным показателем их места и значимости в экосистемах, а потому служит одной из важнейших характеристик типа леса. Изучение запасов надземной фитомассы живого напочвенного покрова имеет также значение для определения кормовой емкости охотничьих угодий. Несмотря на то, что продуктивность травяного, кустарничкового и мохового покрова в основных типах леса Беловежской пуши уже изучалась [5—7], исследований по ясеневым лесам до сих пор не имеется.

Определение надземной фитомассы покрова производилось в соответствии с общепринятыми методиками [4] в различных ассоциациях ясеневых лесов на 15 пробных площадях, лесотаксационная характеристика которых приведена в табл. 1.

В ясенниках кисличных общий запас надземной фитомассы живого напочвенного покрова относительно невелик и колеблется от 133 до 172 кг абсолютно сухого вещества на гектар (табл. 2). Несмотря на большую (часто ведущую) роль кислицы (*Oxalis acetosella*) в сложении покрова и ее высокое проективное покрытие, фитомасса этого вида часто ниже суммарной массы мхов (в основном рода *Mnium*) или зеленчука желтого (*Galeobdolon luteum*). В ольхово-грабово-кисличной ассоциации помимо указанных растений наиболее значимую долю в фитомассе составляют звездчатки ланцетовидная (*Stellaria holostea*) и дубравная (*S. nemorum*), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), осока удлиненная (*Carex elongata*), ясенник пахучий (*Asperula odorata*) и коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum*). В ольхово-елово-кисличной ассоциации относительно велики запасы малины (*Rubus idaeus*), щитовника игольчатого (*Dryopteris spinulosa*) и крапивы (*Urtica dioica*), а в грабово-снытево-кисличной — герани Роберта (*Geranium robertianum*) и гравилата городского (*Geum urbanum*). В целом живой напочвенный покров ясенников кисличных характеризуется преобладанием мегатрофных мезогигрофитов (54%) и в меньшей степени мезофитов (41%). Несмотря на богатый флористический состав, кормовых растений для диких копытных [1—3, 8] немного и их запасы невелики (см. табл. 7).

В ясенниках снытевых надземная фитомасса живого напочвенного покрова в среднем более высока, чем в кисличниках, хотя в липово-снытевой ассоциации она составляет всего 122 кг/га абсолютно сухого вещества (табл. 3). Наибольшими значениями фитомасса характеризуется в грабово-липово-снытевой ассоциации (457 кг/га), где преобладают по массе звездчатка ланцетовидная, кра-



Таблица 1. Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев на пробных площадях

Номер пробной площади	Ассоциация	Ярус	Состав	Возраст	Бонитет	Полнота	Средние			Число стволов, шт/га	Сумма площадей, м <sup>2</sup> /га	Запас, м <sup>3</sup> /га
							D, см	H, м	M			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
п.п.п. № 4 709	Ясенник ольхово-грабово-кисличный	I	4Я2Г2Ол1Е1Д+Кл, ед. Ос	165	I	0,81	50,0	32,0	294	28,3	362	
		II	6Г3Е1Я+Ол, Лп, ед. В Итого				11,0	13,6	350	4,1	31	
п.п.п. № 8 139	Я. ольхово-елово-кисличный	I	3Я3Ол3Е1Д	130	II	0,75	43,7	29,5	168	26,5	346	
		II	6Г4Е+Ол, ед. Кл, Ос, Лп Итого				16,8	17,5	429	9,1	80	
п.п.п. № 3 777	Я. грабово-снытево-кисличный	I	3Я2Г2Ос2Ол1Е+Кл, Д 9Г1Я	65	I	0,85	27,7	23,4	356	27,8	315	
		II	Итого				13,0	12,0	266	3,3	19	
в.п.п. № 2 715	Я. елово-крапивно-снытевый	I	7Я2Е1Г+Лп, едВ	55	I <sup>a</sup>	0,72	20,1	22,0	516	20,5	218	
		II	5Я3Г2В, ед. Лп Итого				10,2	12,0	272	2,2	13	
в.п.п. № 7 294	Я. грабово-липово-снытевый	I	7Я2Д1Лп, ед Б, Кл, Ол	60	I <sup>a</sup>	1,09	24,0	28,6	619	34,1	451	
		II	5Г3Я1п2Я, ед. Кл Итого				18,2	17,1	290	4,2	32	
п.п.п. № 5 350	Я. липово-снытевый	I	4Я3Лп2Г1Д+Кл, В, ед. Ос, Е	60	I	0,87	19,4	22,5	703	27,3	282	
		II	4Лп3В2Г1Я Итого				10,2	13,3	278	2,3	12	
						0,97			981	29,6	294	



в.п.п. № 1 714	Я. елово-крапивно-сны- тевый	I II	6Я2Е1П1Кл+Д, ед.Б 6Я3ЕП+Е Итого	70	I	0,85 0,03 0,88	23,8 9,2	25,2 14,6	360 72 432	25,3 0,5 25,8	305 5 309
в.п.п. № 3 350	Я. липово-недодрогово- снытево-крапивный	I II	5Я3Ол.Лп1Ос+Д, Г, ед.Б, Кл 5Лп3ЯПГВ ед.Е Итого	60	I <sup>a</sup>	0,74 0,08 0,82	22,3 10,2	25,3 14,9	444 216 660	22,5 2,5 25,0	256 16 272
в.п.п. № 11 589 <sup>a</sup>	Я. ольхово-недодрогово- крапивный	I II	6Я3ОлПЕ+Кл, Д, ед.Г 3Лп3Г2Е1ЯВ, ед. Кл Итого	135	I	0,95 0,17 1,12	55,5 10,9	30,2 14,6	254 280 534	30,2 5,3 35,5	425 42 467
в.п.п. № 12 801	Я. елово-ольхово-коче- дажниковый	I II	5Я5Ол 9Е1Я, ед.Ол Итого	115	I	1,00 0,22 1,22	47,7 19,3	31,3 16,4	306 246 552	35,4 6,6 42,0	510 62 572
в.п.п. № 9 263	Я. грабово-ольхово-недо- дрогово-кочедыжниковый	I II	6Я3ОлКл, ед.Е, Д 6Г2Лп1В1Я, ед.Ол, Кл, Е Итого	135	II	0,95 0,19 1,14	52,4 23,6	30,6 20,2	148 220 368	30,5 6,2 36,7	446 65 511
в.п.п. № 4 505	Я. грабово-ольхово-коче- дажниковый	I II	6Я3ОлПЕ, ед.Кл 7Г3Е, ед.Ол, Лп Итого	170	II	0,85 0,23 1,08	42,4 16,4	28,4 14,4	168 256 424	25,1 5,4 30,5	320 44 364
п.п.п. № 2 708	Я. ольхово-болотно-раз- нотравный	I II	4Я4Ол2Е ед.Д 7Я2Ол1Е+Б, Ос, ед.Г, Д, Итого	60	I	0,80 0,32 1,12	33,1 12,2	23,1 15,4	261 540 801	24,5 6,7 31,2	264 48 312
в.п.п. № 18 91	Я. елово-таволговый	I II	7Я2Е1Ол 6Е2Лп1Г1Я+Кл, ед.В, Ол Итого	170	II	0,92 0,18 1,10	42,0 20,3	28,2 18,2	231 299 530	28,2 4,4 32,6	359 32 391

Примечание. П. П. П.—постоянная пробная площадь; в. п. п.—временная.



Таблица 2. Запас надземной фитомассы живого напочвенного покрова в ясенниках кисличных (абсолютно сухой вес).

Виды растений	Использование в корм копытными	кв. 709, п.п.п. № 4		кв. 139, п.п.п. № 8		кв. 777, п.п.п. № 3	
		кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%
<b>Мезотрофные мезофиты</b>							
<i>Majanthemum bifolium</i>	зб	2,0	1,2	1,4	1,0	1,0	0,6
<i>Rubus saxatilis</i>	зб, ол, кс	1,2	0,7				
<b>Мезотрофные мезогигрофиты</b>							
<i>Crepis paludosa</i>	зб	4,2	2,4			0,3	0,2
<b>Мегатрофные мезоксерофиты</b>							
<i>Brachypodium pinnatum</i>	зб	5,3	3,1				
<b>Мегатрофные мезофиты</b>							
<i>Galeobdolon luteum</i>	зб, кб	29,5	17,1	34,85	26,2	38,1	23,8
<i>Stellaria holostea</i>	зб, кб	13,2	7,7			4,9	3,1
<i>Asperula odorata</i>	зб, кс	5,4	3,1	3,9	2,9	2,3	1,4
<i>Hepatica nobilis</i>	зб	4,6	2,7	2,6	2,0	2,85	1,8
<i>Viola sylvestris</i>	зб	3,1	1,8	1,0	0,7	3,6	2,2
<i>Aegopodium podagraria</i>	зб, кб, л	2,7	1,6	3,7	2,8	2,7	1,7
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	зб, л	1,8	1,1				
<i>Ajuga reptans</i>	зб, кб	1,5	0,9				
<i>Galium shultesii</i>	зб	1,1	0,6				
<i>Sanicula europaea</i>	—	1,0	0,6				
<i>Milium effusum</i>	зб, кс	1,1	0,6			4,15	2,6
<i>Lactuca muralis</i>	зб, кс	0,01	0,0				
<i>Asarum europaeum</i>	зб, кб	0,01	0,0	0,3	0,2	1,0	0,6
<i>Moehringia trinervia</i>	зб			4,88	3,7	1,8	1,1
<i>Dryopteris linnaeana</i>	—			4,15	3,1		
<i>Lapsana communis</i>	зб, кб			1,1	0,8		
<i>Carex pilosa</i>	зб			1,1	0,8		
<i>Polygonatum multiflorum</i>	зб, кб			0,4	0,3		
<i>Paris quadrifolia</i>	зб			0,15	0,1		
<i>Dentaria bulbifera</i>	зб			0,01	0,0		
<i>Geum urbanum</i>	зб, кб					5,9	3,7
<i>Mercurialis perennis</i>	—					0,7	0,4
<i>Stachys sylvatica</i>	кс, кб			0,35	0,3		
<b>Мегатрофные мезогигрофиты</b>							
<i>Musci sp. div.</i>	—	46,0	26,7			55,0	34,3
<i>Oxalis acetosella</i>	зб	14,5	8,4	42,7	32,1	17,5	10,9
<i>Stellaria nemorum</i>	зб	7,6	4,4			3,4	2,1
<i>Equisetum sylvaticum</i>	зб, ол, кб, л	5,7	3,3				
<i>Circaea alpina</i>	—	4,1	2,4				
<i>Rubus idaeus</i>	зб, ол, кс, л	3,1	1,8	12,8	9,6		
<i>Carex remota</i>	зб, л	2,1	1,2			0,35	0,2
<i>Dryopteris spinulosa</i>	л	1,95	1,1	8,8	6,6		
<i>Geranium robertianum</i>	зб, ол	1,7	1,0	0,3	0,2	5,2	3,2
<i>Urtica dioica</i>	зб, ол, кб, л	1,35	0,8	5,0	3,8	7,5	4,7
<i>Ranunculus cassubicus</i>	—	0,3	0,2				
<i>Orchis fuchsii</i>	л	0,2	0,1				
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	зб, кб	0,02	0,0			2,0	1,3



Виды растений	Использование в корм копытными	кв. 709, п.п.п. № 4		кв. 139, п.п.п. № 8		кв. 777, п.п.п. № 3	
		кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%
<b>Мегатрофные мезогрофиты</b>							
<i>Athyrium filix-femina</i>	зб, л			3,5	2,6		
<i>Scrophularia nodosa</i>	зб					0,1	0,1
<i>Cardamine amara</i>	кб					0,01	0,0
<b>Мегатрофные гигрофиты</b>							
<i>Carex elongata</i>	л	5,65	3,3				
<i>Impatiens noli-tangere</i>	зб, ол	0,1	0,1	0,2	0,2	0,05	0,0
	Всего	172,09	100	133,19	100	160,41	100

Примечание. Здесь и далее: зб—зубр, ол—олень, кб—кабан, кс—косуля, л—лось.

пива двудомная, сныть (*Aegopodium podagraria*), перелеска благородная (*Hepatica nobilis*). В елово-крапивно-снытевой ассоциации около четверти всей массы приходится на пролесник многолетний (*Mercurialis perennis*); относительно много зеленчука желтого, герани Роберта, лютика шерстистого (*Ranunculus lanuginosus*.) В напочвенном покрове грабово-липово-снытевой ассоциации доминируют мхи, а среди наиболее обильных по массе растений отмечены гравилат, коротконожка, чистец лесной (*Stachys sylvatica*) и вероника дубравная (*Veronica chamaedrys*). По массе преобладают мегатрофные мезофиты (75%), но и доля участия мезогигрофитов здесь высока (20%). Благодаря большим запасам растительной массы отдельных кормовых видов и всего покрова в целом (см. табл. 7) ясенники снытевые имеют большее значение для питания диких копытных в весенне-летний период, чем кисличники.

Ясенники крапивные характеризуются преобладанием в надземной фитомассе живого напочвенного покрова мегатрофных мезогигрофитных растений (57%), в частности, крапивы двудомной и звездчатки дубравной (табл. 4). Значительны здесь также запасы звездчатки ланцетовидной, зеленчука желтого, недотроги обыкновенной (*Impatiens noli-tangere*). В липово-недотрогово-снытево-крапивной ассоциации, кроме того, велики запасы сныти, малины, перелески, чесночницы лекарственной (*Alliaria officinalis*), а в ольхово-недотрогово-снытево-крапивной ассоциации — лютика шерстистого и мхов. Общие запасы надземной фитомассы живого напочвенного покрова в различных фитоценозах крапивного типа весьма различны — 288 кг/га при полноте 1,1 и 803 кг/га в насаждении с полнотой 0,8. Значительная масса крапивы, недотроги, малины, герани Роберта и других кормовых растений предполагает возможность использования ясенников крапивных в весенне-летнем питании копытных.

Общий запас надземной фитомассы живого напочвенного по-



46 Таблица 3. Запас надземной фитомассы живого напочвенного покрова в ясенниках снытевых (абсолютно сухой вес)

Вид растений	Использование в корм копытными		кв. 715, в.п.п. №2		кв. 294, в.п.п. №7		кв. 350, п.п.п. №5		кв. 714, в.п.п. №1	
	кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%
<b>Мезотрофные мезоксерофиты</b>										
<i>Veronica chamaedrys</i>	3б				25,4	5,6				
<i>Clinorodium vulgare</i>	3б				10,7	2,3				
<b>Мезотрофные мезофиты</b>										
<i>Majanthemum bifolium</i>	3б		0,8	0,2	1,7	0,4	0,12	0,1	2,2	0,5
<i>Fragaria vesca</i>	3б				2,05	0,5				
<i>Melampyrum nemorosum</i>	3б				0,01	0,0				
<b>Мезотрофные мезогитрофиты</b>										
<i>Agrostis stolonizans</i>	3б				0,2	0,0				
<b>Мезотрофные мезоксерофиты</b>										
<i>Brachypodium pinnatum</i>	3б				0,35	0,1	28,8	6,3	2,5	0,6
<i>Dactylis glomerata</i>	3б, ол, кс, кб, л				5,7	1,3				
<b>Мезотрофные мезофиты</b>										
<i>Mercurialis perennis</i>	—		77,3	25,2					98,1	24,2
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	3б, л		37,2	12,1			4,7	3,8	13,6	3,4
<i>Stellaria holostea</i>	3б, кб		29,9	9,7	39,2	8,6	46,4	37,8	36,0	8,9
<i>Galeobdolon tuteum</i>	3б, кб		28,3	9,2			17,05	13,9	32,0	7,9
<i>Aegopodium podagraria</i>	3б, кб		18,9	6,2	22,1	4,8	5,3	4,3	17,4	4,3
<i>Dryopteris filix-mas</i>	л		9,3	3,0			9,15	7,4	11,0	2,7
<i>Hepatica nobilis</i>	3б		9,2	3,0	19,9	4,4	3,6	2,9	7,8	1,9
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	3б, кб		6,4	2,1						
<i>Stachys sylvaticum</i>	кс, кб		5,7	1,9	31,6	6,9			18,1	4,5
<i>Campanula trachelium</i>	3б		4,55	1,5					3,0	0,7
<i>Viola mirabilis</i>	3б		3,6	1,2						

<i>Asperula odorata</i>	36, КС	2,8	1,0	4,4	1,0	0,4	0,3	0,6	0,2	
<i>Polygonatum multiflorum</i>	36, КБ	3,05	1,0			1,92	1,6	0,2	0,1	
<i>Mitium effusum</i>	36, КС	4,1	1,3	1,5	0,3	0,65	0,5	0,3	0,1	
<i>Pulmonaria obscura</i>	36, Л	2,55	0,8					4,1	1,0	
<i>Asarum europaeum</i>	36, КБ	2,4	0,8			1,8	1,5	5,7	1,4	
<i>Lathyrus vernus</i>	36	1,4	0,5		5,4	0,4	0,3	3,4	0,8	
<i>Geum urbanum</i>	36, КБ, Л	0,85	0,3	24,7		3,3	2,7	1,5	0,4	
<i>Dentaria bulbifera</i>	36	0,9	0,2					1,1	0,3	
<i>Carex digitata</i>	36, Л	0,05	0,0	0,5	0,1	0,4	0,3			
<i>Lapsana communis</i>	36, КБ	0,15	0,0	1,5	0,1	0,5	0,4			
<i>Moehringia trinervia</i>	36	0,2	0,0	20,5	4,5					
<i>Glechoma hirsuta</i>	36			5,7	1,3					
<i>Festuca gigantea</i>	36, ОЛ, КС, КБ			2,9	0,6					
<i>Campanula rapunculoides</i>	36			2,7	0,6					
<i>Carex sylvatica</i>	36, ОЛ, КС, КБ, Л			1,5	0,3					
<i>Vicia sepium</i>	36, КС			1,55	0,3					
<i>Melica nutans</i>	КС			0,6	0,1					
<i>Galeopsis sp.</i>	36			0,3	0,1			0,1	0,0	
<i>Torilis japonica</i>	КБ					4,45	3,6			
<i>Alliaria officinalis</i>	36					0,1	0,1	6,1	1,5	
<i>Viola sylvestris</i>	36							0,5	0,1	
<i>Paris quadrifolia</i>	36									
<b>Мезогрофные мезогрофиты</b>										
<i>Urtica dioica</i>	36, ОЛ, КБ, Л	40,2	13,1	47,3	10,3	4,15	3,4	99,6	24,6	
<i>Geranium robertianum</i>	36, ОЛ, КБ	11,9	3,9	4,7	1,0	18,5	15,1	19,1	4,7	
<i>Rubus idaeus</i>	36, ОЛ, КС, Л	4,2	1,4							
<i>Oxalis acetosella</i>	36	0,9	0,3	5,0	1,1			0,02	0,0	
<i>Musci sp. div.</i>	—			138,0	30,2					
<i>Stellaria nemorum</i>	36			5,7	1,3					
<b>Мезогрофные гигрофиты</b>										
<i>Impatiens noli-tangere</i>	36, ОЛ			0,4	0,1			6,0	1,5	
<i>Ranunculus repens</i>	36									
<b>Всего</b>		<b>307,15</b>	<b>100</b>	<b>457,31</b>	<b>100</b>	<b>122,89</b>	<b>100</b>	<b>404,82</b>	<b>100</b>	



Таблица 4. Запас надземной фитомассы живого напочвенного покрова в ясенниках крапивных (абсолютно сухой вес)

Вид растений	Использование в корм копытными	кв. 350 а, в.п.п. № 3		кв. 589 а, в.п.п. № 11	
		кг/га	%	кг/га	%
<b>Мезотрофные мезофиты</b>					
<i>Majanthemum bifolium</i>	зб	1,0	0,1	0,1	0,0
<i>Rubus saxatilis</i>	зб, ол, кс, кб	0,3	0,0		
<b>Мезотрофные мезоигрофиты</b>					
<i>Deschampsia caespitosa</i>	зб			10,0	3,5
<i>Crepis paludosa</i>	зб			2,75	1,0
<i>Equisetum pratense</i>	зб, ол, кб, л			0,4	0,1
<b>Мезотрофные гигрофиты</b>					
<i>Poa palustris</i>	зб, ол, кс, кб, л			0,1	0,0
<b>Мегатрофные мезофиты</b>					
<i>Stellaria holostea</i>	зб, кб	111,0	13,8	16,7	5,8
<i>Galeobdolon luteum</i>	зб, кб	50,6	6,3	17,65	6,1
<i>Aegopodium podagraria</i>	зб, кб	50,1	6,2	4,2	1,5
<i>Hepatica nobilis</i>	зб	16,7	2,1		
<i>Alliaria officinalis</i>	кб	12,2	1,5		
<i>Asarum europaeum</i>	зб, кб	9,9	1,2	3,2	1,1
<i>Asperula odorata</i>	зб, кс	7,1	0,9	4,05	1,4
<i>Milium effusum</i>	зб, кс	2,6	0,3		
<i>Lathyrus vernus</i>	зб	1,3	0,2		
<i>Geum urbanum</i>	зб, кб, л	1,3	0,2	5,3	1,8
<i>Moehringia trinervia</i>	зб	0,15	0,0	0,15	0,1
<i>Viola sylvestris</i>	зб	0,2	0,0	0,5	0,1
<i>Dryopteris linnaeana</i>	—	0,01	0,0		
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	зб, л			22,5	7,8
<i>Stachys sylvatica</i>	кс, кб			3,15	1,1
<i>Actaea spicata</i>	зб			0,6	0,2
<i>Paris quadrifolia</i>	зб, кб			0,1	0,0
<b>Мегатрофные гигрофиты</b>					
<i>Urtica dioica</i>	зб, ол, кб, л	456,3	56,8	50,2	17,4
<i>Stellaria nemorum</i>	зб	35,4	4,4	40,3	14,0
<i>Rubus idaeus</i>	зб, ол, кс, л	17,8	2,2	6,3	2,2
<i>Geranium robertianum</i>	зб, ол, кб	8,2	1,0	7,55	2,7
<i>Galium aparine</i>	зб	3,6	0,5		
<i>Oxalis acetosella</i>	зб	2,4	0,3	3,1	1,1
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	зб, кб	0,1	0,0	4,0	1,4
<i>Dryopteris spinulosa</i>	зб, л	0,3	0,0	1,65	0,6
<i>Muscic. sp. div.</i>	—			17,0	5,9
<i>Circaea lutetiana</i>	—			3,8	1,3
<i>Carex remota</i>	зб, л			3,6	1,2
<i>Cardamine amara</i>	кб			2,3	0,8
<i>Equisetum sylvaticum</i>	зб, ол, кб, л			2,0	0,7

Вид растений	Использование в корм копытными	кв. 350 а, в.п.п. № 3		кв. 589 а, в.п.п. № 11	
		кг/га	%	кг/га	%
<b>Мегатрофные гигрофиты</b>					
<i>Impatiens noli-tangere</i>	зб, ол, кб	9,4	1,2	32,7	11,3
<i>Filipendula ulmaria</i>	зб, ол, кб, л	4,9	0,6		
<i>Solanum dulcamara</i>	зб			11,5	4,0
<i>Ranunculus repens</i>	зб, л			8,1	2,8
<i>Galium palustre</i>	зб, кс			2,6	0,9
<i>Glyceria fluitans</i>	кб, л			0,2	0,1
Всего		802,86	100	288,35	100

крова ясенников папоротниковых колеблется от 542 до 744 кг/га (табл. 5). Наиболее постоянны в составе фитомассы кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*), крапива двудомная, осока расставленная, недотрога, хвощ лесной в различном их сочетании по удельному весу. В ясеннике елово-ольхово-кочедыжниковом значительное участие в покрове принимает щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*); в ясеннике-грабово-ольхово-недотрогово-кочедыжниковом — луговик дернистый (*Deschampsia caespitosa*), звездчатка дубравная и мхи (*Mnium*, *Thuidium*, *Bazzania* и др.); в ясеннике грабово-ольхово-кочедыжниковом — подмаренник болотный (*Galium palustre*), лютик ползучий (*R. repens*), бутень цикутовый (*Chaerophyllum cicutarium*) и мхи. Наибольшая доля участия в фитомассе приходится на мегатрофные мезогигрофитные растения (61%), затем мезофиты (20%) и, наконец, гигрофиты (13%). Относительно большая масса растений, используемых зубром, оленем, кабаном, косулей и лосем (см. табл. 7), ставит ясенники папоротниковые по запасам кормов в один ряд с крапивным типом.

В ясеннике ольхово-болотно-разнотравном общий запас фитомассы живого напочвенного покрова составил 617 кг/га абсолютно сухой массы (табл. 6). Наибольшая доля участия приходится на осоки: ложноострую (*S. acutiformis*), удлинненную и расставленную. В большом количестве отмечены крапива двудомная, мхи, подмаренник болотный, горец водяной перец (*Polygonum hydropiper*), луговик дернистый, хвощ лесной, малина, паслен сладко-горький (*Solanum dulcamara*). По удельному весу в ясеннике болотно-разнотравном преобладают мегатрофные гигрофиты (48%), на втором месте — мезогигрофиты (37%). Для данного типа леса характерны видовое разнообразие и большие запасы кормовых растений.

Еще более флористически богат ясенник елово-таволговый, живой напочвенный покров которого дает общую массу 686 кг сухого вещества на гектар (см табл. 6). Более трети этого количества составляют болотные мхи; среди травянистых растений наибольшая доля участия приходится на таволгу вязолистную (*Filipendula ulmaria*), мяту (*Mentha sp.*), незабудку болотную (*Myosotis palust-*



Таблица 5. Запас надземной фитомассы живого папочвенного покрова  
ясенников папоротниковых (абсолютно сухой вес)

Вид растений	Использование в корм ко- пытными	кв. 801, в.п.п. № 12		кв. 263, в.п.п. № 9		кв. 505, в.п.п. № 4	
		кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Мезотрофные мезофиты</b>							
<i>Serratula inermis</i>	зб			0,1	0,0		
<i>Rubus saxatilis</i>	кб, зб, ол, кс	3,4	0,5	0,7	0,1	9,5	1,8
<i>Majanthemum bifolium</i>	зб	0,2	0,0			2,1	0,4
<i>Anemone nemorosa</i>	зб, ол, кб					0,15	0,0
<b>Мезотрофные мезогигрофиты</b>							
<i>Deschampsia caespitosa</i>	зб	24,1	3,2	86,0	12,2		
<i>Lysimachia vulgaris</i>	—	4,7	0,6	0,51	0,1	2,6	0,5
<i>Lysimachia nummularia</i>	зб	3,2	0,4				
<i>Crepis paludos</i>	зб	0,5	0,1	2,35	0,3		
<b>Мезотрофные гигрофиты</b>							
<i>Poa palustris</i>	зб, ол, кс, кб	1,1	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0
<b>Мегатрофные мезофиты</b>							
<i>Dryopteris filix-mas</i>	л	177,4	23,8			1,0	0,2
<i>Galeobdolon luteum</i>	зб, кб	8,8	1,2	18,0	2,6	10,0	1,8
<i>Galeopsis sp.</i>	зб	2,5	0,3	1,85	0,3		
<i>Geum aleppicum</i>	зб, кб, л	1,5	0,2	24,25	3,4	7,5	1,4
<i>Aegopodium podagraria</i>	зб, кб	0,6	0,1	3,15	0,5	1,7	0,3
<i>Lactuca muralis</i>	зб, кс	0,01	0,0	0,2	0,0		
<i>Festuca gigantea</i>	зб, ол, кс, кб			44,2	6,3		
<i>Stachys sylvatica</i>	кс, кб			39,6	5,6		
<i>Mercurialis perennis</i>	—			7,25	1,0		
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	зб, л			10,0	1,4	9,85	1,8
<i>Asperula odorata</i>	зб, кс			6,5	0,9	6,7	1,2
<i>Asarum europaeum</i>	зб, кб			4,2	0,6		
<i>Stellaria holostea</i>	зб, кб			2,7	0,4	9,9	1,8
<i>Viola sylvestris</i>	зб			1,2	0,2	2,55	0,5
<i>Milium effusum</i>	зб, кс			0,35	0,1	0,9	0,2
<i>Alliaria officinalis</i>	кб			0,6	0,1		
<i>Hepatica nobilis</i>	зб			0,3	0,0		
<i>Campanula rapunculoides</i>	зб					2,05	0,4
<i>Carex sylvatica</i>	зб, ол, кс, кб, л					2,3	0,4
<i>Paris quadrifolia</i>	зб					0,02	0,0
<b>Мегатрофные мезогигрофиты</b>							
<i>Carex remota</i>	зб, л	196,5	26,4	18,7	2,7	59,1	10,9
<i>Athyrium filix-femina</i>	зб, л	40,9	5,5	34,8	5,0	44,0	8,1
<i>Urtica dioica</i>	зб, ол, кб, л	121,4	16,3	98,75	14,0	9,65	1,8
<i>Geranium robertianum</i>	зб, ол, кб	21,7	2,9	17,9	2,5	1,78	0,3
<i>Chyso-splenium alternifolium</i>	зб, кб	15,65	2,1	1,3	0,2	0,1	0,0
<i>Equisetum sylvaticum</i>	л, зб, ол, кб	13,05	1,8	20,6	2,9	20,1	3,7

Вид растений	Использование в корм ко- пытными	кв. 801, в.п.п. № 12		кв. 263, в.п.п. № 9		кв. 505, в.п.п. № 4	
		кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Cirsium rivulare</i>	зб, ол, л	8,65	1,2				
<i>Stellaria nemoros</i>	зб	7,3	1,0	45,35	6,5	17,65	3,2
<i>Viola palustris</i>	зб	0,38	0,1				
<i>Circaea alpina</i>	зб	0,1	0,0	20,6	2,9		
<i>Musci sp. div.</i>	—			90,0	12,8	193,03	5,6
<i>Rubus idaeus</i>	зб, ол, кс, л			15,2	2,2		
<i>Myosotis palustris</i>	зб			2,4	0,3	10,8	2,0
<i>Oxalis acetosella</i>	зб			1,8	0,3	9,5	1,8
<i>Cardamine amara</i>	кб			0,9	0,1	0,2	0,0
<i>Chaerophyllum cicutarium</i>	зб					20,1	3,7
<i>Dryopteris spinulosa</i>	л					9,5	1,8
<i>Mentha sp.</i>	зб					1,0	0,2
<b>Мегатрофные гигрофиты</b>							
<i>Impatiens noli-tangere</i>	зб, ол, кб	45,25	6,1	16,7	2,4	5,5	1,0
<i>Carex vesicaria</i>	зб, л	21,1	2,8				
<i>Glyceria fluitans</i>	кб, л	8,75	1,2				
<i>Filipendula ulmaria</i>	зб, ол, кб, л	4,7	0,6			5,8	1,1
<i>Galium palustre</i>	зб, кс	3,35	0,5	3,7	0,5	21,5	4,0
<i>Polygonum hydropiper</i>	ол, л	2,55	0,3	1,22	0,2	1,7	0,3
<i>Solanum dulcamara</i>	зб	2,5	0,3	30,7	4,4	10,5	1,9
<i>Lycopus europaeus</i>	зб	2,1	0,3	3,7	0,5	0,15	0,0
<i>Ranunculus repens</i>	зб, л	0,3	0,0	16,8	2,4	24,7	4,6
<i>Carex elongata</i>	зб, ол, кс, кб, л			6,3	0,9	6,5	1,2
<i>Scutellaria galericulata</i>	зб, кс			1,5	0,2		
<i>Lythrum salicaria</i>	—			0,2	0,0		
<i>Peucedanum palustre</i>	зб, ол, кб			0,2	0,0		
<i>Caltha palustris</i>	зб, ол, кб, л					0,5	0,1
Всего		744,24	100	703,55	100	542,25	100

ris), подмаренник болотный (*Galium palustre*), лютик ползучий, касатик аировидный (*Iris pseudoacorus*) и другое болотное разнотравье, преимущественно мегатрофное мезогигрофитное (61%) и гигрофитное (30%), в большинстве своем не имеющее особого значения в питании копытных.

Выявленные нами запасы растений, поедаемых дикими копытными, в определенной степени характеризуют кормовую емкость отдельных типов ясеневых лесов. Как видно из табл. 7, запасы надземной фитомассы различны как по типам леса, так и для разных видов животных. Так, для зубра и кабана наибольшие запасы кормов отмечены в ясенниках крапивном и болотно-разнотравном, для косули и лося — в болотно-разнотравном и папоротниковом, для оленя — в болотно-разнотравном и крапивном.

Таким образом, наибольшую массу продуцирует живой напочвенный покров ясенников таволговых, папоротниковых и болотно-



Таблица 6. Запас надземной фитомассы живого напочвенного покрова в ясениках болотно-разнотравных и таволговых (абсолютно сухой вес)

Вид растений	Использование в корм копытными	кв. 708, п.п.п. № 2		кв. 91, в.п.п. № 18	
		кг/га	%	кг/га	%
1	2	3	4	5	6
<b>Мезотрофные мезоксерофиты</b>					
<i>Veronica chamaedrys</i>	зб	0,4	0,1		
<b>Мезотрофные мезофиты</b>					
<i>Rubus saxatilis</i>	зб, ол, кс, кб	3,7	0,6	0,7	0,1
<i>Majanthemum bifolium</i>	зб	3,3	0,5	0,02	0,0
<i>Luzula pilosa</i>	зб			2,25	0,3
<i>Anemone nemorosa</i>	зб, ол, кб			0,1	0,0
<b>Мезотрофные мезогигрофиты</b>					
<i>Deschampsia caespitosa</i>	зб	46,4	7,5		
<i>Lysimachia vilgaris</i>	—	7,5	1,2	3,4	0,5
<i>Crepis paludosa</i>	зб			0,2	0,0
<i>Equisetum pratense</i>	зб, ол, кб, л			1,0	0,2
<b>Мезотрофные гигрофиты</b>					
<i>Poa palustris</i>	зб, ол, кб, кс, л	8,62	1,4	1,73	0,2
<b>Мегатрофные мезоксерофиты</b>					
<i>Brachypodium pinnatum</i>	зб	5,1	0,8	4,2	0,6
<b>Мегатрофные мезофиты</b>					
<i>Festuca gigantea</i>	зб, ол, кс, кб	12,2	2,0		
<i>Polygonatum multiflorum</i>	зб, кб	2,3	0,4		
<i>Viola sylvestris</i>	зб	1,6	0,3	0,4	0,1
<i>Paris quadrifolia</i>	зб	0,2	0,0		
<i>Galeobdolon luteum</i>	зб, кб			13,38	2,0
<i>Geum aleppicum</i>	зб, кб, л			12,9	1,9
<i>Hepatica nobilis</i>	зб			12,2	1,8
<i>Aegopodium podagraria</i>	зб, кб			3,8	0,6
<i>Stellaria holostea</i>	зб, кб			2,69	0,4
<i>Asarum europaeum</i>	зб, кб			1,6	0,2
<i>Lathyrus vernus</i>	зб			0,7	0,1
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	зб, л			0,75	0,1
<i>Carex digitata</i>	зб, л			0,95	0,1
<i>Moehringia trinervia</i>	зб			0,01	0,0
<b>Мезотрофные мезогигрофиты</b>					
<i>Urtica dioica</i>	зб, ол, кб, л	67,2	10,9	14,0	2,0
<i>Musci sp. div.</i>	—	64,0	10,4	257,0	37,5
<i>Equisetum sylvaticum</i>	зб, ол, кб, л	24,4	4,0	10,5	1,5
<i>Rubus idaeus</i>	зб, ол, кс, л	17,4	2,8	0,78	0,1
<i>Stellaria nemorum</i>	зб	13,7	2,2	0,7	0,1
<i>Oxalis acetosella</i>	зб	14,2	2,3	2,4	0,4

Вид растений	Использование в корм копытными	кв. 708, п.п.п. № 2		кв. 91, в.п.п. № 18	
		кг/га	%	кг/га	%
1	2	3	4	5	6
<i>Athyrium filix-femina</i>	зб, л	14,6	2,4	18,7	2,7
<i>Geranium robertianum</i>	зб, ол, кб	4,4	0,7	0,65	0,1
<i>Carex remota</i>	зб, ол, кб, кс, л	4,45	0,7	13,25	2,0
<i>Circaea alpina</i>	зб	1,7	0,3		
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	зб, кб	0,8	0,1		
<i>Dryopteris spinulosa</i>	л	0,8	0,1	0,6	0,1
<i>Viola palustris</i>	зб	0,1	0,0		
<i>Cirsium oleraceum</i>	зб, кб, л	0,95	0,1		
<i>Myosotis palustris</i>	зб			46,8	6,8
<i>Cardamine amara</i>	кб			0,3	0,0
<b>Мегатрофные гигрофиты</b>					
<i>Carex acutiformis</i>	зб, ол, кс, кб, л	120,2	19,5		
<i>Galium palustre</i>	зб, кс	53,6	8,7	38,3	5,6
<i>Polygonum hydropiper</i>	ол, л	41,15	6,7		
<i>Carex elongata</i>	зб, ол, кс, кб, л	42,2	6,8		
<i>Solanum dulcamara</i>	зб	18,5	3,0	9,45	1,4
<i>Filipendula ulmaria</i>	зб, ол, кб, л	4,0	0,6	50,0	7,3
<i>Equisetum limosum</i>	зб, ол, кб, л	3,55	0,6		
<i>Impatiens noli-tangere</i>	зб, ол, кб	3,4	0,6	2,85	0,4
<i>Lycopus europaeus</i>	зб	2,5	0,4	11,5	1,7
<i>Lythrum salicaria</i>	—	2,5	0,4		
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	зб	2,35	0,4	0,3	0,0
<i>Scutellaria galericulata</i>	зб, кс	2,0	0,3	0,02	0,0
<i>Ranunculus repens</i>	зб, л	0,55	0,1	67,7	9,9
<i>Peucedanum palustre</i>	зб, ол	0,75	0,1		
<i>Mentha sp.</i>	зб			52,7	7,7
<i>Iris pseudoacorus</i>	ол, кб, л			16,6	2,4
<i>Glyceria fluitans</i>	кб, л			4,8	0,7
<i>Caltha palustris</i>	зб, ол, кб, л			2,7	0,4
Всего		617,27	100	685,58	100

Таблица 7. Запасы кормовых растений живого напочвенного покрова в ясеневых лесах

Тип ясенника	Общий запас, кг/га	Запас кормовых растений									
		для зубра		для оленя		для кабана		для косули		для лося	
		кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%
Кисличный	190	136	72	26	14	54	28	17	9	56	29
Снытевый	323	222	69	67	21	166	51	23	7	82	25
Крапивный	546	525	96	298	55	432	79	22	4	290	53
Папоротниковый	663	482	73	169	25	212	32	58	9	349	53
Болотно-разнотравный	617	501	81	358	58	302	49	264	43	350	57
Таволговый	686	403	59	115	17	154	22	55	8	217	32



разнотравных, наименьшую — кисличных и снытевых. По доле участия различных экологических групп в составе фитомассы наблюдается преобладание мегатрофных растений для всей формации. Из них мезофитов — в снытевом; мезогигрофитов — в кисличном, крапивном, папоротниковом и таволговом; гигрофитов — в болотно-разнотравном типах леса. По видовому разнообразию и запасам кормовых растений, а следовательно, и по значению в весенне-летнем питании диких копытных, наблюдается следующее распределение: на первом месте ясенник болотно-разнотравный, за ним следуют крапивный, папоротниковый, таволговый, снытевый и кисличный.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Козло П. Г. Дикий кабан. Мн.: Ураджай, 1975. 224 с.
2. Корочкина Л. Н. Травянистая растительность в питании зубров Беловежской пуши // Беловежская пуца: Исследования. Мн.: Ураджай, 1972. Вып. 6. С. 110—124.
3. Курсков А. Н. Лось: Численность, экология, охрана. Мн.: Наука и техника, 1978. 136 с.
4. Родин Л. Е., Ремезов Н. П., Базилевич Н. И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л.: Наука, 1968. 142 с.
5. Стрелков А. З., Мартысевич В. В. Продуктивность живого напочвенного покрова в основных фитоценозах Беловежской пуши // Беловежская пуца: Исследования. Мн.: Ураджай, 1974. Вып. 8. С. 59—73.
6. Толкач В. Н., Дворак Л. Е. Надземная фитомасса живого напочвенного покрова в основных типах леса Беловежской пуши // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1980. Вып. 4. С. 38—53.
7. Утенкова А. П., Татаринцев В. В., Стрелков А. З. Запасы фитомассы в некоторых типах сосняков Беловежской пуши // Ботаника: Исследования. Мн.: Наука и техника, 1972. Вып. 14. С. 5—17.
8. Северцов С. А., Саблина Т. Б. Олень, косуля и кабан в заповеднике «Беловежская пуца» // Тр. ин-та морфологии животных им. А. Н. Северцова. М.: Изд-во АН СССР, 1953. Вып. 9. С. 140—205.

УДК 630.116.24

В. М. Натаров, М. В. Кудин

### РЕЖИМ УРОВНЯ ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫХ ВОД СУХОДОЛЬНЫХ СОСНЯКОВ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Наблюдения за динамикой уровня почвенно-грунтовых вод (УГВ) в Березинском биосферном заповеднике проводятся в 44 гидрологических колодцах (ГК) трех геоботанических профилей и в 32 ГК, установленных на постоянных пробных площадях и гидрологических профилях трех стационаров. Режимная сеть, таким образом, охватывает все основные типы леса и почв заповедника. Замеры УГВ производятся через 5 дней на профилях и ежедневно в течение вегетационного периода на стационарах.

Рассмотрим изменения УГВ в сосняках, произрастающих на



## СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ДУБРАВЫ ГРАБОВО-КИСЛИЧНОЙ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

Площадь дубовых древостоев в пуще невелика и составляет 3622 га, или 4,7% лесопокрытой территории. Но в смеси с другими древесными породами дуб здесь широко распространен. Площадь древостоев с участием дуба от единичных экземпляров до чистых дубрав исчисляется 20961 га. Изучение сезонного развития дубравы грабово-кисличной проводилось в древостое (по 1 ярусу) 6ДЗГ1Е+Кл ед.СБ, возраст — 160 лет, средняя высота — 29,8 м, диаметр — 47,2 см, бонитет — II, полнота — 0,88, запас — 368 м<sup>3</sup>/га. В подро-сте — ель, граб; в подлеске — волчье лыко. В напочвенном покрове преобладают кислица обыкновенная, ясменник пахучий, ветреница дубравная, звездчатка ланцетовидная, чина весенняя, сныть обыкновенная, фиалка лесная и удивительная, седмичник европейский, вероника дубравная и другие (всего около 42 видов). Почва бурая лесная, развитая на пылевой супеси, подстилаемой с глубины 70 см моренным суглинком с пятнами оглеения. Ее морфологическое строение:  $A_0(0-2) + A_1(2-12) + A_1B_1(12-40) + A_2B_1(40-70) + B_2(70-100) + B_3(100-140) + B_{3q}(140-180) + C_q(180-200)$ . Грунтовые воды находятся глубже 2 м.

Фенологические наблюдения за ритмикой сезонного развития растений велись в течение 9 лет (1978—1986 гг.) по общепринятой методике [2, 3, 5, 6]. Наблюдения за температурным режимом воздуха и почвы проводили непосредственно на пробной площади с помощью термографа М-16Н, установленного на метеобудке на высоте 2 м от поверхности, и почвенно-вытяжными термометрами, установленными на глубине 10, 20, 30, 50, 100 см. Количество осадков учитывалось рядом расположенной метеостанцией. Данные метеонаблюдений представлены в табл. 1. Из таблицы видно, что вегетационные периоды последних трех лет были самыми теплыми, а в 1978 г. среднемесячные температуры воздуха оказались самыми низкими. Наибольшее количество осадков выпало в вегетационный период 1980 г. (693,4 мм), наименьшее — в 1982 и 1979 гг. (соответственно 284,2 и 291,8 мм).

Установленные в результате многолетних наблюдений фенофазы развития доминирующих древесных растений в дубраве грабово-кисличной представлены в табл. 2. Наряду с регистрацией фаз развития мы подсчитали суммы положительных среднесуточных температур ( $\Sigma_n T^0$ ). Одновременно фиксировали среднюю максимальную температуру воздуха за 5 дней, предшествующих началу фазы, а также температуру почвы в день начала фазы на глубине 10 и 50 см (табл. 3).

По средним данным, за 9-летний период наблюдений раньше всех древесных пород начинает вегетировать клен остролистный, сокодвижение у которого в среднем приходится на 22 марта. К этому



Таблица 1. Основные метеоданные периода наблюдений в дубраве грабово-кисличной

Метеорологический элемент	Год	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Среднемесячная температура воздуха, °С	1978	5,9	10,9	14,0	15,2	15,2	10,1	7,2
	1979	6,8	14,2	18,8	13,9	16,0	12,6	5,0
	1980	6,9	8,4	15,2	15,3	15,3	11,4	7,2
	1981	3,2	13,9	16,4	16,8	15,5	12,9	7,6
	1982	5,4	13,8	14,3	17,9	18,8	15,0	8,5
	1983	9,9	14,5	15,0	16,1	17,3	15,3	8,2
	1984	8,9	15,4	14,5	16,8	17,0	11,5	10,3
	1985	6,9	14,3	14,6	15,6	17,5	10,2	6,7
	1986	8,4	13,7	16,4	17,1	16,6	10,0	6,8
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	1978	17,0	24,1	25,0	24,2	24,3	15,8	17,0
	1979	20,1	28,1	27,8	20,0	24,0	21,8	20,0
	1980	18,0	25,0	24,0	21,5	23,2	20,0	13,8
	1981	20,0	27,0	26,8	27,0	26,5	22,0	21,0
	1982	15,2	24,0	24,5	24,0	27,0	22,0	17,0
	1983	23,4	28,9	24,8	23,2	24,2	28,1	17,0
	1984	22,2	26,2	22,4	31,0	28,8	23,0	18,6
	1985	20,8	30,0	26,2	26,0	28,2	19,4	18,0
	1986	25,4	29,0	31,2	32,7	32,9	21,4	20,8
Абсолютный минимум температуры воздуха, °С	1978	-3,7	-3,5	5,0	7,5	8,0	2,5	-2,0
	1979	-4,0	0,6	8,5	7,2	7,9	2,3	-7,0
	1980	-2,5	-3,2	9,0	7,0	7,2	5,0	-1,0
	1981	-7,0	-1,3	4,9	8,8	7,0	4,0	-1,0
	1982	-2,0	1,8	6,0	10,5	11,8	5,8	-3,3
	1983	-1,5	1,4	5,0	6,8	7,7	3,2	-2,5
	1984	-0,5	4,0	5,0	8,9	8,0	4,0	4,0
	1985	-4,0	0,2	7,0	8,1	8,0	1,2	-1,2
	1986	-6,9	-1,6	1,9	5,0	3,3	-5,0	-4,6
Сумма эффективных температур, переходящих через +5°, °С	1978	92,9	430,4	849,4	1320,1	1791,9	2093,9	2291,8
	1979	93,3	533,6	1096,6	1526,5	2022,3	2399,2	2562,3
	1980	132,8	394,2	851,2	1325,3	1798,3	2140,7	2363,0
	1981	179,1	602,2	1093,0	1611,5	2091,7	2478,6	2613,7
	1982	148,7	577,5	1007,0	1563,0	2144,7	2593,1	2850,9
	1983	298,5	744,1	1194,2	1694,4	2245,8	2678,0	2888,4
	1984	285,3	761,3	1198,0	1717,7	2243,7	2590,5	2904,3
	1985	195,2	628,8	1061,6	1548,4	2092,1	2398,3	2551,4
	1986	266,8	693,3	1184,2	1712,4	2228,4	2518,4	2696,1
Сумма осадков за месяц, мм	1978	72,4	42,2	59,1	80,7	66,3	81,5	58,5
	1979	34,9	33,1	29,7	41,7	127,8	17,9	6,7
	1980	50,1	27,7	130,5	225,0	79,2	56,8	124,1
	1981	22,2	51,9	80,7	92,1	108,2	28,5	42,9
	1982	18,4	85,4	39,1	32,3	62,8	12,6	33,6
	1983	45,2	86,4	38,2	70,7	36,2	15,5	41,5
	1984	27,0	195,2	124,3	61,0	17,3	68,1	36,6
	1985	47,9	60,8	138,3	79,7	83,5	81,5	38,0
	1986	17,7	50,1	87,3	71,8	149,7	52,6	28,2

Таблица 2. Сезонное развитие доминирующих древесных растений в дубраве

Название вида и наступление фазы		Развитие почек		Облиственные	
		начало набухания	начало распускания	начало	полное
Дуб черешчатый	Р	25. IV	30. IV	2. V	26. V
	С	3. V	13. V	17. V	13. VI
	П	14. V	25. V	31. V	29. VI
Граб обыкновенный	Р	26. III	5. IV	25. IV	26. V
	С	3. IV	14. IV	4. V	8. VI
	П	12. IV	26. IV	14. V	25. VI
Клен остролистный	Р	1. IV	26. IV	25. IV	16. V
	С	10. IV	6. V	8. V	26. V
	П	16. IV	15. V	17. V	11. VI

Примечание. Р — ранняя дата наступления фазы, С — средняя, П —

времени накапливается значительная сумма положительных температур (от 25 до 50°). Исключение составляет лишь 1983 г. ( $\Sigma_{\text{п}} T^{\circ} - 135^{\circ}$ ), когда в зимние месяцы наблюдались частые оттепели со значительными положительными температурами, что привело к началу вегетации некоторых растений еще в январе.

В конце марта — начале апреля происходит набухание почек у березы бородавчатой, граба обыкновенного, лещины обыкновенной и ежевики, начинают вегетировать многие травянистые растения, а у печеночницы трехлопастной появляются первые цветы. При переходе среднесуточной температуры воздуха через 5° начинается пыление лещины. Набухание же вегетативных почек у клена остролистного в среднем приходится на 10 апреля при повышении максимальной температуры воздуха (на высоте 2 м) до 10—15° и верхнего слоя почвы до 4°. В этот период зацветают медуница неясная, ветреница дубравная, начинают появляться кончики листьев у малины, ежевики, граба, лещины. Однако обычные похолодания затормаживают поступательное развитие древесных, кустарниковых и травянистых растений и лишь в начале мая отмечается их интенсивное развитие.

В конце апреля — первых числах мая происходит пробуждение почек у дуба черешчатого (р. ф.) при  $\Sigma_{\text{п}} T^{\circ} 212-326^{\circ}$ , начало распускания почек у клена остролистного, ели (р. ф.), зацветает чина весенняя, кислица обыкновенная, фиалка лесная, звездчатка ланцетовидная, лютик шерстистый. У дуба черешчатого (ранняя и поздняя формы) распускание, начало роста побегов, начало облиствения зарегистрированы почти в одни и те же сроки (в течение 5 дней). Средняя максимальная температура воздуха за 5 дней, предшествовавших началу фазы, колеблется в пределах 12—25°. Температура почвы к этому времени повышается на глубине 10 см до 8—11°, а на глубине 50 см — до 6—9°. Содержание продуктивной



грабово-кисличной

Цветение		Опадение плодов		Пожелтение листьев		Опадение листьев	
начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
18.V	27.V	2.IX	3.X	4.IX	11.X	16.IX	20.X
24.V	30.V	11.IX	15.X	14.IX	19.X	24.IX	27.X
30.V	7.VI	21.IX	29.X	29.IX	26.X	7.X	6.XI
2.V	8.V	15.IX	16.X	7.VIII	30.IX	2.IX	9.X
11.V	17.V	22.IX	23.X	4.IX	15.X	15.IX	22.X
22.V	27.V	7.X	26.X	29.IX	28.X	26.IX	4.XI
25.IV	2.V	23.IX	15.X	6.IX	9.X	12.IX	17.X
5.V	14.V	27.IX	27.X	18.IX	17.X	1.X	24.X
12.V	28.V	13.X	11.XI	27.IX	24.X	10.X	4.XI

поздняя.

влаги — максимальное. Полное облиствение лиственных древесных и кустарниковых пород наступает в начале июня, у сосны — значительно позже (с 26.VI по 29.VII).

Отдельный цикл сезонного развития растений, связанный с семеношением, составляют фазы цветения и плодоношения. Дуб начинает цвести в третьей декаде мая при  $\Sigma T^{\circ} 435-690^{\circ}$ . В период его цветения максимальная температура воздуха находится в пределах  $19-28^{\circ}$ , минимальная — не ниже  $6^{\circ}$ . Относительная влажность воздуха в период наиболее интенсивного цветения —  $33-60\%$ . Продолжительность цветения одного дерева колеблется от 7 до 11 дней, общая продолжительность периода цветения дуба растягивается до месяца, что объясняется наличием рано- и позднезацветающих форм дуба и многообразием гибридных форм [4]. Степень цветения в среднем очень слабая. Только в отдельные годы (1978, 1982, 1986) в пущу наблюдались хорошие урожаи желудей. К примеру, в 1982 г. «валовая» урожайность составила 6886 т [1]. В первой половине мая цветет береза (средний балл цветения — 3), клен (балл 2), ель, граб (балл 1). Урожайность этих пород низкая, причем в отдельные годы они вообще не плодоносили. Цветение почти всех травянистых растений (табл. 4) сопровождается хорошим баллом, урожайность же их оказывается значительно ниже. Единично встречаются семена кислицы, совсем мало семян седмичника, майника, фиалки. Хорошей урожайностью выделяются чина весенняя, ясменник пахучий, ветреница дубравная.

Продолжительность вегетационного периода у травянистых растений весьма различна. У ветреницы дубравной полное пожелтение происходит в середине июля, у седмичника — в начале сентября, а у колокольчика рапунцелевидного, ясменника пахучего, звездчатки ланцетовидной, лютика шерстистого — в третьей декаде

Таблица 3. Экологические условия в начале основных фенологических фаз развития дуба черешчатого и клена остролистного

Порода, дата начала фазы, год	Сумма положительных температур, °С	Средняя максимальная температура воздуха за 5 дней, предшествующих началу фазы, °С	Температура почвы, °С, в день начала фазы на глубине	
			10 см	50 см
1	2	3	4	5

**Набухание почек**

**Дуб черешчатый**

25. IV	1978	227	12,1	8,0	7,0
14. V	1979	326	14,3	7,5	6,6
5. V	1980	212	12,6	6,7	5,0
7. V	1981	302	12,5	6,0	4,9
5. V	1982	293	14,0	8,0	6,2
27. IV	1983	417	16,2	9,2	7,5
30. IV	1984	327	11,9	7,3	6,0
5. V	1985	277	11,1	6,7	5,0
27. IV	1986	255	12,9	8,6	6,8

**Клен остролистный**

—	1978	—	—	—	—
5. IV	1979	79	10,2	4,5	3,9
10. IV	1980	52	10,0	3,6	2,9
13. IV	1981	208	14,8	4,3	3,9
1. IV	1982	96	13,9	4,0	3,7
6. IV	1983	215	11,4	5,6	5,1
14. IV	1984	197	14,4	6,0	5,0
16. IV	1985	160	11,4	4,9	4,0
14. IV	1986	131	13,5	5,1	4,2

**Распускание почек**

**Дуб черешчатый**

20. V	1978	418	16,6	9,9	8,0
17. V	1979	380	21,9	10,5	8,2
25. V	1980	367	16,5	8,7	6,7
11. V	1981	373	22,7	12,0	7,8
10. V	1982	272	18,1	10,0	7,8
30. IV	1983	458	18,2	9,1	7,9
18. V	1984	580	20,4	11,0	8,6
12. V	1985	391	20,2	10,6	7,6
1. V	1986	316	15,0	9,2	7,5

**Клен остролистный**

15. V	1978	361	13,3	7,0	6,0
10. V	1979	286	14,0	6,7	5,9
12. V	1980	276	14,8	6,0	5,8
9. V	1981	251	18,1	8,0	5,7
6. V	1982	312	16,4	8,0	6,2
3. V	1983	488	14,4	8,6	8,0
27. IV	1984	303	14,5	5,8	4,9
9. V	1985	340	15,2	8,0	6,2
26. IV	1986	241	14,1	8,6	6,8



Порода, дата начала фазы, год	Сумма положительных температур, °С	Средняя максимальная температура воздуха за 5 дней, предшествующих началу фазы, °С	Температура почвы, °С, в день начала фазы на глубине		
			10 см	50 см	
<b>Начало цветения</b>					
<b>Дуб черешчатый</b>					
22. V	1978	453	20,4	11,0	9,3
21. V	1979	460	26,0	12,3	10,0
30. V	1980	435	20,3	11,0	7,8
20. V	1981	505	20,7	12,0	9,0
20. V	1982	507	20,6	9,5	8,4
—	1983	—	—	—	—
30. V	1984	690	18,7	11,8	9,9
25. V	1985	598	18,5	11,7	9,2
18. V	1986	526	18,9	11,4	9,2
<b>Клен остролистный</b>					
6. V	1978	303	14,1	7,5	7,1
12. V	1979	303	11,2	6,5	6,2
11. V	1980	270	14,8	6,3	6,0
—	1981	—	—	—	—
6. V	1982	312	16,4	8,0	6,2
3. V	1983	488	14,4	8,6	8,0
25. IV	1984	296	12,1	5,8	5,4
8. V	1985	325	16,8	7,9	6,1
28. IV	1986	271	15,6	9,2	7,3

октября. Начало фаз осеннего пожелтения листьев дуба черешчатого, клена остролистного, лещины обыкновенной происходит в сентябре; сосны, березы, граба — значительно раньше, когда почва еще достаточно теплая (на глубине 20 см 12—14°). Сам процесс пожелтения хвои сосны происходит намного быстрее (в начале сентября наступает ее полное пожелтение), чем листьев дуба, березы, ели, граба, лещины, полное расцветивание листьев которых наблюдается во второй половине октября. Вегетационный период у сосны продолжается 140—145 дней, березы 150—158 дней, у дуба 165—170 дней. Фаза осеннего опадения листьев у каждого вида начинается почти одновременно с началом их пожелтения. Листопад у всех деревьев и кустарников заканчивается в конце октября — начале ноября.

Таким образом, в дубраве грабово-кисличной термический фактор в развитии растений в весенне-летний период является ведущим. После того как корнеобитаемый слой почвы прогреется до 5—6° и у растений активизируются ростовые процессы, их дальнейшее развитие зависит главным образом от температуры воздуха.

Начало и продолжительность фенофаз, равно как и продолжительность вегетационного периода, могут изменяться за счет раннего начала вегетации и за счет ее позднего окончания; они могут

Таблица 4. Календарь цветения доминирующих травянистых растений (средние фенодаты за 1978—1986 гг.)

Название вида	Цветение			
	начало	массовое	конец	балл
Печеночница трехлопастная	30. III	10. IV	29. IV	4
Медуница неясная	7. IV	20. IV	10. V	3
Ветреница дубравная	11. IV	26. IV	13. V	4
Кислица обыкновенная	1. V	11. V	20. V	3
Чина весенняя	2. V	8. V	15. V	4
Фиалка лесная	2. V	9. V	22. V	3
Звездчатка ланцетовидная	10. V	22. V	2. VI	3
Лютик шерстистый	11. V	16. V	26. V	3
Живучка ползучая	14. V	20. V	1. VI	3
Седмичник европейский	14. V	22. V	2. VI	4
Ландыш лесной	16. V	22. V	30. V	3
Зеленчук желтый	16. V	22. V	2. VI	4
Ясменник пахучий	17. V	26. V	14. VI	4
Майник двулистный	25. V	3. VI	11. VI	4
Сныть обыкновенная	30. V	12. VI	9. VII	3
Кадило мелиссолистное	31. V	7. VI	20. VI	4
Колокольчик рапунцелевидный	30. VI	8. VII	15. VIII	4

быть ускорены, заторможены или даже прерваны понижением или повышением температур поздней весной и ранней осенью. В летний период на темп прохождения фенологических фаз оказывают влияние запасы доступной для растений влаги. Более раннее начало вегетации растений, как и ее конец, находится в прямой зависимости от  $\Sigma_{п} T^{\circ}$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Будниченко Н. И., Стрелков А. З., Деменчук Е. И. Плодоношение дуба в Беловежской пуше // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1984. Вып. 8. С. 40—49.
2. Елагин И. Н. Методика проведения и обработки фенологических наблюдений за деревьями и кустарниками в лесу // Фенологические методы изучения лесных биогеоценозов. Красноярск, 1975. С. 3—20.
3. Елагин И. Н. Методика определения фенологических фаз у хвойных // Бот. журн. 1961. Т. 46. № 7. С. 984—992.
4. Рамлав Е. А. Наблюдения за плодоношением дуба черешчатого в лесах заповедника «Беловежская пуша» // Тр. заповедно-охотничьего хоз-ва «Беловежская пуша». Мн.: Звезда, 1958. Вып. 1. С. 46—67.
5. Юркевич И. Д., Голод Д. С., Ярошевич Э. П. Фенологические исследования древесных и травянистых растений. Мн.: Наука и техника, 1980. 87 с.
6. Юркевич И. Д., Ярошевич Э. П. Сезонное развитие лесной растительности Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1986. 191 с.



## ВЛИЯНИЕ ЖИВОТНЫХ НА СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Заповедные территории призваны сыграть особую роль в сохранении генофонда редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений. Важным этапом решения этой задачи является выявление и оценка состояния популяций видов, занесенных в Красные книги СССР и БССР. Только зная численность и состояние популяций, можно обоснованно планировать мероприятия по их охране. Имеются указания на произрастание в Беловежской пушке 48 видов растений, занесенных в Красную книгу БССР [3]. Из них произрастание в данном регионе 11 видов (23%) исследованиями последних 10 лет не было подтверждено.

Материалом к настоящему сообщению послужили данные, полученные в результате изучения в 1986 г. состояния популяций некоторых наиболее редких видов растений Беловежской пушки [2]. Контролировались самые многочисленные и обширные по занимаемой площади из известных популяций. При оценке состояния учитывалась площадь, численность популяций, наличие и процент генеративных особей или побегов, количество побегов со зрелыми плодами, а также влияние, оказываемое на популяции животными и человеком.

**Венерин башмачок настоящий** — *Cypripedium calceolus* L. В Беловежской пушке в настоящее время известно 2 популяции башмачка настоящего, удаленные одна от другой на расстояние свыше 40 км. Такое расстояние играет роль практически непреодолимого для насекомых-опылителей изолирующего барьера и, по-видимому, исключает всякую возможность обмена генетической информацией между популяциями.

В популяции № 1, произрастающей в сосняке черничном на границе с ольшом крапивным двумя разделенными узкой полосой болотной растительности группами на общей площади около 170 м<sup>2</sup>, учтено 24 особи, одна из них в генеративном состоянии (плод не образовался). Отмечено съедание надземной части копытными животными в третьей декаде июля у 11 особей (46% численности популяции), а также повреждение листьев листогрызущими насекомыми во второй декаде июня у 3 экз. (12,5% численности популяции) на 50—90% (рис. 1, А). Популяция, по нашему мнению, находится в угрожающем состоянии [1].

В популяции № 2, произрастающей в ельнике черничном на переходе к осушенному болоту на площади около 70 м<sup>2</sup>, учтено 18 экз., из которых 2 в генеративном состоянии. Образовался плод и созрели семена на одной особи. Отмечено повреждение листьев листогрызущими насекомыми во второй декаде августа у 8 особей (44% численности популяции) на 20—40% (рис. 1, Б). Для обеих популя-

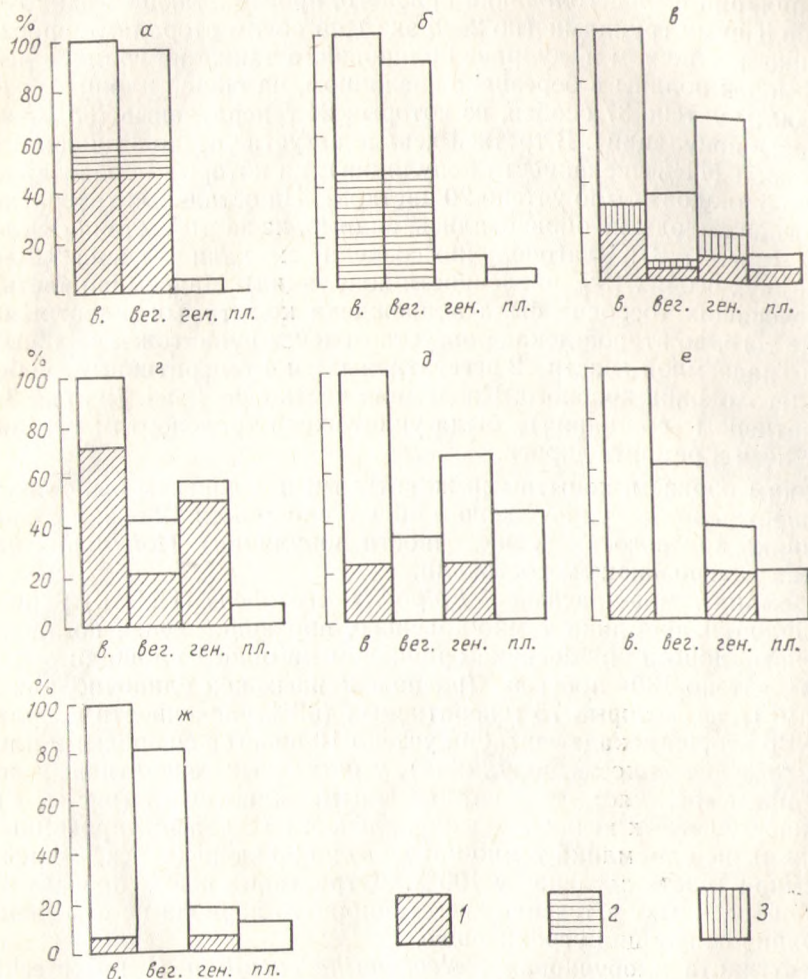


Рис. 1. Диаграммы состояния популяций редких видов:

*а*—популяции № 1, *б*—популяции № 2 башмачка настоящего; *в*—пыльцеголовника красного; *г*—дремлика темно-красного; *д*—неотгнанты клубочковой; *е*—популяция № 1; *ж*—популяция № 2 любки зеленоцветковой; 1—особи, надземная часть которых сильно повреждена или уничтожена копытными животными; 2—особи с поврежденной на 20–90% листогрызущими насекомыми листовой поверхностью; 3—особи, надземная часть которых уничтожена транспортом при вывозке леса и ремонте дороги.

Условные обозначения:

*в.*—все особи популяции; *вег.*—вегетативные; *ген.*—генеративные; *пл.*—плодоносящие.



ций башмачка настоящего отмечаются крайне низкие возможности семенного размножения; одной из причин этого является очень малое количество генеративных особей.

**Пыльцеголовник красный** — *Cephalanthera rubra* (L.) L. C. Rich.

В популяции пыльцеголовника красного, произрастающей одиночно и небольшими группами (по 2—5 экз.) по обеим сторонам дороги в ельнике кисличном и дубраве орляковой, а также на границе леса и кормовой поляны в березняке кисличном, на общей площади около 700 м<sup>2</sup> учтено 37 особей, из которых 24 генеративные (65% численности популяции). В третьей декаде августа учтено 4 плодоносящие особи (11% численности популяции), на которых образовалось только 5 плодов (было учтено 20 цветков). На остальных генеративных особях плоды не образовались, видимо, из-за отсутствия опылителей (рис. 1, В). Благополучно созрели и дали семена 3 плода на двух особях (5% численности популяции). Надземная часть 2 плодоносящих особей была повреждена копытными животными. Кроме того, во второй декаде августа отмечено уничтожение копытными надземной части 2 вегетативных и 4 генеративных особей пыльцеголовника красного. Надземная часть еще 4 экз. (из них 3 в генеративном состоянии) была уничтожена транспортом при вывозе леса и ремонте дороги.

Таким образом, копытными животными и человеком было сильно повреждено или уничтожено в общей сложности 12 экз. пыльцеголовника красного (32% численности популяции). Популяция находится в угрожающем состоянии.

**Дремлик темно-красный** — *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Schult.

В популяции дремлика темно-красного, произрастающей по обеим сторонам дороги в сосняке орляковом на общей площади около 350 м<sup>2</sup>, учтено 130 побегов (расположенных как одиночно, так и клонами), из которых 75 генеративных (58% численности популяции). Во второй декаде сентября учтено 10 побегов со зрелыми плодами (8% численности популяции), у остальных генеративных побегов надземная часть съедена копытными животными (рис. 1, Г). Влияние копытных исключительно сильное: из 30 зафиксированных 3 июня клонов дремлика темно-красного на 20 июня (через 17 дней) надземная часть съедена у 100%. Отрастания новых побегов на месте съеденных в течение вегетационного периода не отмечено. Состояние популяции угрожающее.

**Неоттианта клобучковая** — *Neottianthe cucullata* (L.) Schlecht.

В популяции неоттианты клобучковой, произрастающей в сосняке мшистом на площади около 30 м<sup>2</sup>, учтено 35 особей, из которых 23 генеративные (66% численности популяции). В третьей декаде сентября учтено 15 особей со зрелыми плодами (43% численности популяции), цветоносы на остальных генеративных особях были уничтожены копытными животными (рис. 1, Д). Состояние популяции можно оценить как удовлетворительное, однако необходим ежегодный контроль.

**Любка зеленоцветковая** — *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. В популяции № 1, произрастающей в дубраве орляковой на





Рис. 2. Прострел луговой в Беловежской пушче (плодоношение).



площади около 40 м<sup>2</sup>, учтено 16 особей, из которых 6 генеративных (38% численности популяции). В третьей декаде сентября учтено 3 особи со зрелыми плодами (19% численности популяции), у остальных 50% генеративных особей цветоносы съедены копытными животными (рис. 1, Е). В популяции № 2, произрастающей у просеки в дубраве кисличной на площади около 25 м<sup>2</sup>, учтено 17 особей, из которых 3 генеративных (18% численности популяции). Учтено 2 особи со зрелыми плодами (12% численности популяции), у одной генеративной цветонос съеден копытными животными (рис. 1, Ж). Состояние обеих популяций неопределенное, в любой момент может перейти в угрожающее.

**Прострел луговой** — *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. В литературе никаких сведений о произрастании прострела лугового (вида, занесенного в Красную книгу СССР) в Беловежской пуще нами не обнаружено. В 1980 г. научным сотрудником Института экспериментальной ботаники АН БССР Л. Г. Симонович найден единственный вегетативный экземпляр, произраставший в сосняке мшистом, вблизи дороги, в южной части хозяйства (кв. 974). В 1986 г. нами обнаружено 3 экземпляра прострела лугового, произрастающие в сосняке мшистом на южном склоне всхолмления, примыкающего к левобережной пойме р. Лесной Правой (кв. 823<sup>б</sup>). Особи расположены на незначительном удалении друг от друга: 1,5 и 7 м. Две особи обнаружены в генеративном состоянии, на них благополучно созрели плоды и образовались семена (рис. 2). По пойме реки в непосредственной близости от популяции ведется выпас домашнего скота. Прострел луговой содержит ранункулин — вещество, ядовитое для животных, и скотом не поедается. Но популяции угрожает вытаптывание.

Все протекторированные популяции уникальны и представляют несомненный интерес для охраны генофонда редких видов, занесенных в Красные книги СССР и БССР. В настоящее время в Беловежской пуще кроме вышеприведенных известны местонахождения лишь отдельных особей или небольших (по 2—3 экз.) групп пыльцеголовника красного, дремлика темно-красного, неоттианты клубочковой и любки зеленоцветковой, в которых, по нашим наблюдениям, они не плодоносят или плодоношение наблюдается на очень низком уровне.

Таким образом, дикие и домашние копытные животные, поедая или сильно повреждая растения, оказывают негативное влияние на состояние ценопопуляций редких видов. Действенной практической мерой, направленной на сохранение популяций редких растений в условиях ведения охотничьего хозяйства, может быть их огораживание с целью исключения воздействия копытных животных. Благоприятное влияние огораживания на восстановление популяции башмачка настоящего в местах выпаса отмечается Л. А. Ставровской, которая проводила исследования на территории Березинского биосферного заповедника [5]. Необходим ежегодный контроль за состоянием популяций, а также изучение биологии размножения исчезающих видов, в процессе которого будут обнаружены дру-



гие неблагоприятные факторы и предложены меры по их устранению.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бывалова Т. А., Вынаев Г. В., Парфенов В. И., Равинская И. А. Охраняемые растения БССР. Мн.: БелНИИНТИ, 1983. 27 с.
2. Дворак Л. Е. Охрана редких видов растений в Беловежской пушке // Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках лесной зоны: Тез. Докл. Всесоюз. совещ. (23—25 сентября 1986 г., Березинский заповедник). М., 1986. Ч. 1. С. 81—83.
3. Николаева В. М., Зефирова Б. М. Флора Беловежской пушки. Мн.: Ураджай, 1971. 184 с.
4. Организация работ по выявлению и охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений, занесенных в Красные книги СССР и БССР // Тез. докл. респ. науч.-техн. конф. (Березинский биосферный заповедник, 15—16 октября 1985 г.). Мн., 1985. 150 с.
5. Ставровская Л. А. Эколого-биологические особенности венерина башмачка в условиях Березинского заповедника // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1984. Вып. 8. С. 32—40.
6. Теоретические основы заповедного дела // Тез. докл. Всесоюз. совещ. (Львов, 18—19 декабря 1985 г.). М., 1985. 329 с.

УДК 630.231 : 582.931.4

В. П. Остапук, Н. С. Балюк

### ОСОБЕННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ В ЯСЕНЕВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ В СВЯЗИ С ВЛИЯНИЕМ НА НЕГО КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

В Беловежской пушке ясенники занимают 845 га (1,1% лесопокрытой площади). Древостой ясенников сформировались естественным путем и представлены в большинстве старовозрастными насаждениями (71%) [1]. Хозяйственная деятельность человека оказывает существенное влияние на ход естественного формирования древостоев, в особенности на количественный и качественный состав подроста как основы для замены материнского поколения. К числу основных факторов хозяйственной деятельности, влияющих на естественное возобновление в ясенниках, как и в других формациях Беловежской пушки, относится повышенная плотность копытных вследствие их подкормки в зимний период. С целью выяснения влияния диких копытных и их плотности на состояние подроста и подлеска нами были проведены исследования во всех типах ясеневых лесов. Для этого было заложено 16 временных и 10 постоянных пробных площадей. Закладка их проводилась с соблюдением методических требований лесной таксации [2, 3] и модификаций лаборатории лесоведения ГЗОХ «Беловежская пушка». Учет подроста и подлеска проводился на площадках размером 2×2 в количестве 25 шт. на каждой пробной площади с подразделением на градации высот (0—25, 26—50, 51—100, 101—150, 151—



Таблица 1. Характеристика подроста и подлеска ясеневых типов леса, тыс.

Тип леса	Подрост										
	Ясень	Дуб	Клен	Граб	Вяз	Липа	Ольха	Береза	Ель	Осина	Итого
Я. кисличный	11,7	0,1	1,1	3,2	—	0,9	—	0,1	0,4	0,2	17,7
Я. снытевый	5,0	0,1	1,1	2,0	0,5	0,2	—	—	—	0,5	9,4
Я. крапивный	6,1	0,4	2,0	1,2	0,6	0,3	—	—	—	0,9	11,5
Я. кочедыжни- ковый	20,6	0,3	2,4	2,5	0,9	—	0,2	—	0,2	—	27,1
Я. таволговый	39,3	—	1,7	1,1	0,1	0,3	—	—	0,2	—	42,7
Я. болотно-раз- нотравный	15,8	0,2	0,1	0,2	—	0,9	0,9	0,3	0,6	—	19,0

200, 201 см и выше) и по состоянию (здоровые и поврежденные). Средние данные по характеристике подроста и подлеска в разрезе типов леса отражены в табл. 1.

Анализ состава и количества подроста в ясенниках показывает, что естественное возобновление происходит успешно. Это отмечают и другие авторы [4]. Для всех типов характерно преобладание в подросте ясеня (5,0—39,3 тыс. шт/га). Дуб в подросте немногочислен (0,1—0,4 тыс. шт/га). Количество возобновления граба (0,2—3,2 тыс. шт/га) и клена (0,1—2,4 тыс. шт/га) во всех типах лесов значительно, кроме ясенника болотно-разнотравного, как наиболее увлажненного. Ольха черная отмечена в ясенниках кочедыжниковых и болотно-разнотравных в «окнах» размером 10×10 м и более (0,3—3,3 тыс. шт/га). Осина в небольшом количестве (0,2—0,9 тыс. шт/га) входит в состав подроста ясенников кисличных, снытевых и крапивных. Наибольшее количество подроста характерно для увлажненных типов ясенников — кочедыжничкового (4,7—38,8 тыс. шт/га), таволгового (42,7 тыс. шт/га) и болотно-разнотравного (8,7—25,5 тыс. шт/га). Основную долю подроста в этих типах занимает ясень (соответственно 2,2—26,1; 39,3 и 8—20,1 тыс. шт/га).

В снытевом, крапивном и кисличном типах ясенников подроста учтено несколько меньше, соответственно 1,1—26,3; 3,0—29,9 и 7,0—26,4 тыс. шт/га, в том числе ясеня 0,2—15,5; 0,4—20,4 и 0,9—21,1 тыс. шт/га. Это происходит вследствие большего пресса копытных в весенне-летний период. В ясенниках кочедыжниковых, таволговых и болотно-разнотравных в этот период грунтовые воды выходят на поверхность, что затрудняет их использование копытными как кормовой базы. Процент подроста свыше 0,5 м больше в ясенниках кочедыжниковых, таволговых и болотно-разнотравных (20,3—27%), чем в ясенниках кисличных, снытевых и крапивных (1,8—10,7%).

Подлесок ясенников также богат и представлен лещиной, малиной, калиной и другими видами (табл. 1). Лещина образует верхний полог подлеска во всех типах ясеневых лесов. Значительное участие в составе малины, особенно в крапивном типе (до 8,1 тыс.



шт/га

## Подлесок

Лещина	Малина	Калина	Рябина	Черемуха	Крушина	Ива	Жимолость	Волчье лыко	Бересклет европейский	Бересклет бородавчатый	Смолина	Итого
0,5	1,9	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,2	—	2,7
0,4	2,1	0,3	—	—	—	—	—	0,1	0,3	0,2	—	3,4
0,4	8,1	—	—	0,1	1,9	0,1	—	0,2	0,2	0,8	0,1	11,9
1,2	2,6	0,9	0,4	0,2	1,0	—	—	0,2	0,9	—	0,5	7,9
0,7	0,9	1,5	0,4	—	0,3	—	—	0,1	0,1	0,2	—	4,2
1,0	1,8	0,6	1,8	3,4	0,8	0,3	0,4	0,3	0,8	—	2,5	13,7

шт/га). Количество других видов растений в составе подлесочного яруса небольшое.

Для выяснения качественного состава подроста и подлеска мы проанализировали их поврежденность в зависимости от вертикального распределения подросто-подлесочного яруса. Из данных табл. 2 видно, что в ясенниках подрост высотой до 25 см составляет большую часть (54% общего количества), а свыше 2 м — только 1%. Поврежденность подроста вышеуказанных градаций значительно меньше по сравнению с градациями от 26 до 200 см (табл. 2). Подрост ясеня, дуба, клена, граба, липы, вяза, березы, осины высотой более 25 см поврежден практически полностью. Менее всего повреждена ель (до 33%), которая почти не используется животными в качестве корма.

Подлесок, как и подрост, поврежден животными в сильной степени, и его состояние неудовлетворительное (табл. 3). Только волчье лыко, как малопоедаемая порода, повреждено меньше (до 18%). Среди подлеска высотой более 2 м встречается только лещина. С целью изучения влияния разной плотности древесноядных копытных на степень поврежденности естественного возобновления пробные площади были заложены по лесотипологическим комплексам (ЛТК) с плотностью копытных от 25 до 50 голов (олений) на 1000 га. Полученные данные свидетельствуют, что при плотности в 25 голов олений на 1000 га процент поврежденности подроста высотой 26—200 см в определенном типе составляет 80—100%, то же наблюдается и при плотности 50 голов. Это говорит о том, что плотность животных даже в 25 голов на 1000 га при современном состоянии кормовой базы в ясенниках чрезмерна.

Богатый видовой состав поедаемых видов (ясеня, крушины, рябины, бересклетов и др.), а также его значительная густота относят ясенники к наиболее ценным кормовым объектам для древесноядных животных. Имея высокую питательность и хорошую усвояемость копытными, древесно-веточные корма приобретают важное значение в зимний период [5, 6, 7]. Биомасса древесно-веточных кормов определялась с учетом породы и высоты растений по таблице [8]. Наибольшие запасы древесно-веточных кормов от-





Таблица 3. Поврежденность подлеска в ясенниках в зависимости от высоты

Градация по высоте, см	Показатель	Порода										Итого						
		Лещина	Малина	Калина	Рябина	Черемуха	Крушина	Ива	Жимолость	Волчьеглыко	БереклетевРопейский		БереклетевРопейский	БереклетевРопейский	Сморолдина			
0—25	Количество, тыс. шт/га	0,08	0,6	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	—	0,03	0,01	0,3	0,3	0,07	2,29
	% от общего количества данной породы	11	18	57	53	34	39	39	60	7	73	—	63	7	73	63	15	30
26—50	Степень поврежденности животными, %	19	5	14	35	46	57	41	33	0	41	—	53	0	41	53	50	—
	Количество, тыс. шт/га	0,1	1,8	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3	0,02	0,05	0,1	0,09	0,09	0,3	0,1	0,09	0,3	3,39
51—100	% от общего количества данной породы	14	55	38	26	51	39	30	40	36	24	28	65	68	63	56	68	—
	Степень поврежденности животными, %	46	12	75	82	82	65	57	60	18	63	63	56	68	63	56	68	—
101—150	Количество, тыс. шт/га	0,1	0,9	0,03	0,08	0,08	0,09	0,03	—	0,07	0,01	0,02	0,09	1,5	0,07	0,01	0,02	0,09
	% от общего количества данной породы	14	27	5	21	13	11	30	—	50	3	6	20	19	15	67	66	69
151—200	Степень поврежденности животными, %	45	9	57	88	88	56	100	—	15	15	15	69	—	15	66	69	—
	Количество, тыс. шт/га	0,08	0,01	—	—	—	—	—	0,01	0,04	0,01	—	0,01	—	0,01	—	—	0,17
Свыше 200	% от общего количества данной породы	11	—	—	—	—	—	—	—	2	5	10	—	—	—	—	—	2
	Степень поврежденности животными, %	25	33	—	—	—	—	—	—	67	89	100	—	—	—	100	—	—
Свыше 200	Количество, тыс. шт/га	0,04	—	—	—	—	—	—	—	0,04	0,03	—	—	—	—	—	—	0,11
	% от общего количества данной породы	7	—	—	—	—	—	—	—	5	30	—	—	—	—	—	—	1
Свыше 200	Степень поврежденности животными, %	33	—	—	—	—	—	—	—	—	100	100	—	—	—	—	—	—
	Количество, тыс. шт/га	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3
Свыше 200	% от общего количества данной породы	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Степень поврежденности животными, %	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого, тыс. шт/га		0,7	3,31	0,53	0,38	0,59	0,77	0,1	0,05	0,14	0,41	0,41	0,32	0,46	0,41	0,32	0,46	7,76
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Таблица 4. Запасы древесно-веточного корма по типам ясеневых лесов, кг/га

Тип леса	Подрост									
	Ясень	Дуб	Клен	Граб	Вяз	Липа	Ольха	Береза	Осица	Итого
Я. кисличный	5,3	—	0,3	5,4	—	0,3	—	—	—	11,3
Я. снытевый	2,1	—	0,1	3,0	0,8	0,1	—	—	0,9	7,0
Я. крапивный	2,4	0,1	0,4	1,8	1,1	0,2	—	—	2,8	8,8
Я. кочедыжниковый	15,7	0,1	0,2	3,5	1,4	—	4,3	—	—	25,2
Я. таволговый	48,9	—	0,3	4,4	—	0,2	—	—	—	53,8
Я. болотно-разнотравный	14,7	—	—	0,5	—	0,4	6,2	0,1	—	21,9

Тип леса	Подлесок								Итого
	Лещина	Черемуха	Бересклет	Крушина	Калина	Рябина	Смородина	Ива	
Я. кисличный	8,0	—	—	—	—	—	—	—	8,0
Я. снытевый	7,2	—	—	—	0,5	—	—	—	7,7
Я. крапивный	7,7	0,3	0,1	0,4	—	—	0,1	0,2	8,8
Я. кочедыжниковый	8,3	1,1	0,1	0,3	0,8	0,3	0,4	—	11,3
Я. таволговый	16,0	—	—	0,1	0,5	0,3	—	—	16,9
Я. болотно-разнотравный	7,0	7,5	0,1	0,2	0,2	1,7	2,3	1,5	20,5

мечены в ясенниках кочедыжниковом — 36,5 кг/га, таволговом — 70,7 и болотно-разнотравном — 42,4 кг/га (табл. 4).

Основную долю запаса древесно-веточных кормов занимают ясень (2,1—48,9 кг/га) и граб (0,5—5,4 кг/га). Сравнив запасы кормов в ясенниках с запасами в других формациях [9, 10, 11], можно сказать, что кормовая емкость ясенников значительно выше, чем дубрав, сосняков кисличных и сосняков черничных. Однако как в сосняках и дубравах, так и в ясенниках она значительно поредана из-за высокой плотности копытных в течение длительного периода.

### Выводы

1. Естественное возобновление во всех типах ясенников происходит успешно. Наибольший удельный вес из представленных пород занимает ясень, затем граб и клен. Однако качественное состояние подроста и подлеска неудовлетворительное из-за повышенной плотности животных, что нарушает протекание процессов естественного возобновления. Одним из методов прекращения нежелательных последствий является регулирование численности животных.

2. Кормовая емкость ясенников в связи с высокой плотностью древесноветочных копытных и длительным периодом эксплуатации кормовых угодий в настоящее время незначительна.



## ЛИТЕРАТУРА

1. *Остапук В. П., Дворак Л. Е.* К характеристике ясеневых лесов Беловежской пуши // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1987. Вып. 10. С. 32—40.
2. *Захаров В. К.* Варьирование таксационных признаков древостоя // Лесн. хоз-во, 1956. № 2. С. 26—27.
3. *Захаров В. К.* Лесная таксация. М.: Лесн. пром-сть, 1967. 402 с.
4. *Юркевич И. Д., Адерихо В. С.* Типы и ассоциации ясеневых лесов. Мн.: Наука и техника, 1973. 256 с.
5. *Малиновская Г. М.* Кормовая избирательность благородных оленей в условиях вольеров // Беловежская пуша: Исследования. Мн.: Ураджай, 1976. Вып. 10. С. 64—75.
6. *Малиновская Г. М.* Динамика содержания каротина в древесно-веточных кормах // Беловежская пуша: Исследования. Мн.: Ураджай, 1976. Вып. 10. С. 75—81.
7. *Дуний В. Ф.* Кормовая ценность зимних кормов лося в Березинском заповеднике // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1983. Вып. 7. С. 70—76.
8. *Романов В. С., Мачульский В. А.* К определению кормовой продуктивности древесно-кустарниковых пород Беловежской пуши // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1983. Вып. 7. С. 47—51.
9. *Корочкина Л. Н., Богданович В. М.* Зимняя кормовая база копытных в старовозрастных дубравах кисличных // Беловежская пуша: Исследования. Мн.: Ураджай, 1976. Вып. 10. С. 35—52.
10. *Корочкина Л. Н., Богданович В. И.* Кормовая база древесноядных копытных в сосняках кисличных Беловежской пуши // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1977. Вып. 1. С. 87—95.
11. *Корочкина Л. Н., Богданович В. И.* Значение дубрав черничных в зимнем питании древесноядных копытных // Заповедники Белоруссии: Исследования. Мн.: Ураджай, 1977. Вып. 1. С. 95—105.

УДК 533.97+631.41

Е. С. Лукошко, Н. Н. Бамбалов,  
А. В. Хоружик, З. М. Фролова,  
Н. С. Кудина, В. П. Стригуцкий

### ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ГУМИФИКАЦИИ НА СОСТАВ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА РАСТЕНИЙ-ТОРФООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Вопрос об изменении состава органического вещества (ОВ) в процессе торфообразования имеет научное значение для познания генезиса торфяных почв и твердых топлив. Известно, что в торфяном слое ОВ претерпевает сложные преобразования под влиянием таких процессов, как минерализация, гумификация, деструкция, конденсация, окисление, восстановление и т. д. Это приводит к изменению не только состава исходного ОВ, но и молекулярной структуры его отдельных компонентов, а также к синтезу новых продуктов, не содержащихся в исходных торфообразователях.

До настоящего времени практически не изучено влияние условий гумификации на начальных этапах торфообразования на изменение химического состава компонентов торфообразователей и об-



6. Мазина О. И., Жуков В. К., Лукошко Е. С., Раковский В. Е. Изучение гуминовых кислот тростникового торфа методом термического анализа // Изв. АН БССР, сер. хим. наук. 1982. № 1. С. 85—89.

7. Бамбалов Н. Н., Любченко Л. С., Минкевич М. И. и др. Исследование торфа и его составляющих методом ЭПР // Химия твердого топлива. 1976. № 3. С. 102—107.

8. Белькевич П. И., Гайдук К. А., Трубилко Э. В. и др. Окисление пушицево-сфагнового торфа азотной кислотой и двуокисью азота // Изв. АН БССР, сер. хим. наук. 1975. № 6. С. 39—42.

УДК 582.287.2 : 581.167

П. К. Михалевич, С. Ф. Негруцкий,  
М. Н. Сухомлин, Е. В. Ветрова

## ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ *HETEROBASIDION ANNOSUM* (FR.) BREF. В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

Изучение биологии опасного патогена хвойных пород *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. (корневая губка), причиняющего огромный ущерб лесному хозяйству, необходимо, поскольку разрабатываемые методы борьбы основываются на знании его биологических особенностей. Большое внимание исследователей в последнее время привлекают генетические аспекты в изучении гриба. Обнаруженные К. Корхоненом [1] интерстерильные группы *H. annosum* позволяют определить генетическую разнокачественность изолятов по половой несовместимости. Целью работы было выяснение существования или отсутствия интерстерильных групп *H. annosum*, обнаруженного на корнях ели и сосны в Беловежской пуще.

Характеристика мест сбора плодовых тел гриба представлена в табл. 1.

Для установления системы совместимости получали моноспоровые культуры путем неколичественного разведения суспензии спор. В чашки Петри с глюкозо-картофельной средой вносили в капле суспензии до 10 базидиоспор. Через 7 суток прорастали 3—5 спор *H. annosum*, образуя точечные колонии диаметром 3—4 мм, которые отсеивали на свежую среду. Спустя две недели инкубации при 23° культуры исследовались на световом микроскопе при увеличении  $\times 200$ . По наличию или отсутствию пряжек судили о моноспоровости культуры.

Для теста на несовместимость из каждого плодового тела *H. annosum* получали от 10 до 25 моноспоровых изолятов и скрещивали их между собой во всех возможных комбинациях. При этом изоляты инокулировались на расстоянии 3—4 см друг от друга в пробирках с глюкозо-картофельным агаром. После встречи колоний (примерно через две недели) гифы в зоне соприкосновения микроскопически исследовались на наличие или отсутствие пряжек, т. е. на совместимое (+) или несовместимое (—) скрещивание. Совместимое скрещивание наблюдалось в тех случаях, ког-



Таблица 1. Характеристика мест сбора плодовых тел *H. annosum*

Название плодового тела	Лесничество	Квартал	Тип леса	Растение-хозяин
БПС-1.84	Пашуковское	844	С. черничный	Сосна
БПС-2.84	»	844	»	»
БПС-1.86	Королево-Мостовское	826	»	»
БПС-2.86	»	828	С. вересково-мшистый	Сосна
БПЕ-84	Никорское	834	Е. кисличный	Ель
БПЕ-86	»	»	»	»

Таблица 2. Тест на несовместимость между гомокарионами плодового тела БПС-1.84 *H. annosum*. (Здесь и далее в таблицах по горизонтали и вертикали — номера гомокарионов; А — аллели совместимости)

	A <sub>1</sub>				A <sub>2</sub>							
	2	3	4	8	1	5	6	7	9	10	11	12
A <sub>1</sub>	2	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+	+
	4	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+
	8	—	—	—	+	+	+	+	—	+	—	+
A <sub>2</sub>	1	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—

да два спаренных гомокариона (моноспоровые культуры) имели различные аллели совместимости. Несовместимое скрещивание, т. е. простое смешение мицелиев без образования пряжек, было в тех случаях, когда спаренные гомокарионы несли одинаковую аллель совместимости.

Результаты теста на несовместимость показали, что гомокарионы каждого плодового тела гриба разделились на две группы, что соответствует биполярной системе совместимости. Культуры одной группы имели одну аллель совместимости и не скрещивались с культурами второй группы, имеющими другую аллель. В качестве примера в табл. 2—4 приведены тесты на несовместимость между гомокарионами трех плодовых тел. Как видно из табл. 2, гомокарионы плодового тела БПС-1.84 разделились по результатам скрещивания на две группы. Первую (гомокарионы 2, 3, 4 и 8) объединила аллель совместимости A<sub>1</sub>, вторую (гомокарионы 1, 5, 6, 7, 9, 10, 11 и 12) — аллель A<sub>2</sub>. В некоторых случаях при скрещивании гомокарионов с разными аллелями (3×10; 8×9; 8×11) в ряде случаев пражки не удалось обнаружить вследствие их редкой встречаемости [1]. Кроме того, опыты показали различную частоту встречаемости пражек у «сосновых» и «еловых» гетерокарионов. У последних обнаружить их значительно труднее.



Таблица 3. Тест на несовместимость между гомокарионами плодового тела БПС-2.84 *H. annosum*

	A <sub>3</sub>										A <sub>4</sub>												
	1	2	9	11	12	14	16	17	18	19	3	4	5	6	7	8	10	13	15	20	21	22	
A <sub>3</sub>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A <sub>4</sub>	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	13	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	15	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Таблица 4. Тест на несовместимость между гомокарионами плодового тела БПЕ-84 *H. annosum*

	A <sub>1</sub> <sup>*</sup>			A <sub>2</sub> <sup>*</sup>					
	2	5	6	1	3	4	7	8	9
A <sub>1</sub> <sup>*</sup>	2	-	-	+	-	-	+	-	+
	5	-	-	+	+	-	+	-	+
	6	-	-	-	+	+	+	+	+
A <sub>2</sub> <sup>*</sup>	1	+	+	+	-	-	-	-	-
	3	-	+	+	-	-	-	-	-
	4	-	-	+	-	-	-	-	-
	7	+	+	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	+	-	-	-	-	-
	9	+	+	+	-	-	-	-	-

Для проведения скрещиваний между гомокарионами из различных плодовых тел с целью выяснения популяционной структуры по половой несовместимости гриба использовали по два гомокариона-тестера от каждого плодового тела, представляющих собой два совместимых изолята. Так, от плодового тела БПЕ-84 гриба (табл. 4) тестерами были выбраны гомокарионы 6 (с аллелью A<sub>1</sub><sup>\*</sup>) и 9 (с аллелью A<sub>2</sub><sup>\*</sup>). От плодовых тел БПС-1.84 и БПС-2.84 — гомокарионы-тестеры 4 и 6; 12 и 22 соответственно.

Результаты скрещивания тестеров различных плодовых тел *H. annosum* представлены в табл. 5. При скрещивании тестеров плодовых тел гриба, собранных с сосен (БПС-1.84 и БПС-2.84),



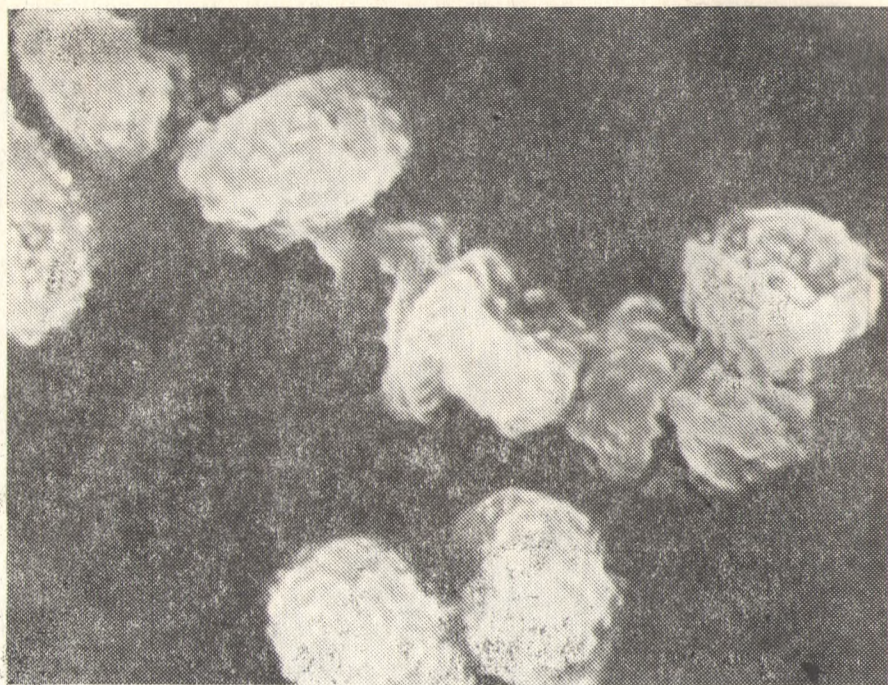


Рис. 1. Базидиоспоры плодового тела БПС-1. 86 *H. annosum* ( $\times 7700$ ).

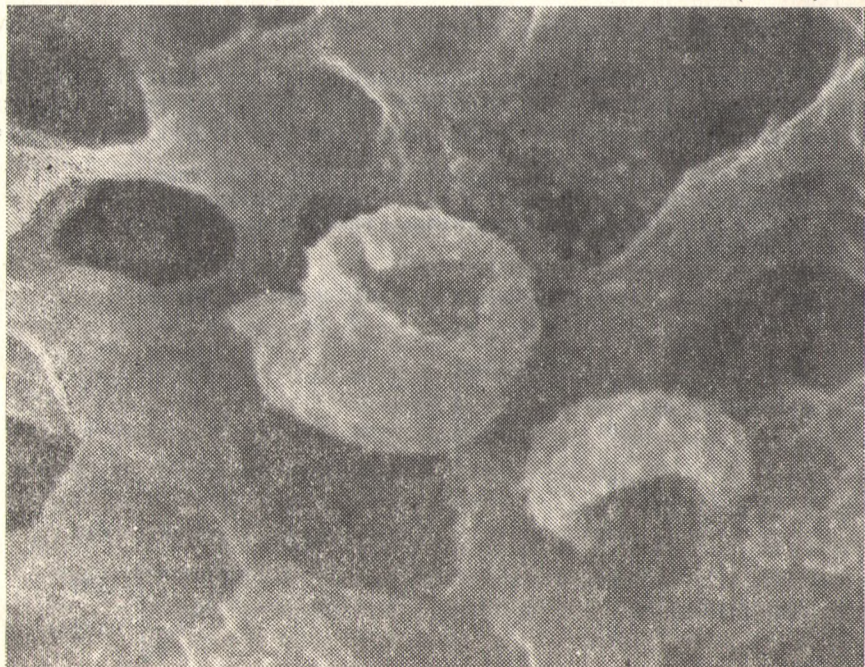


Рис. 2. Базидиоспоры плодового тела БПЕ-86 *H. annosum* ( $\times 7700$ ).



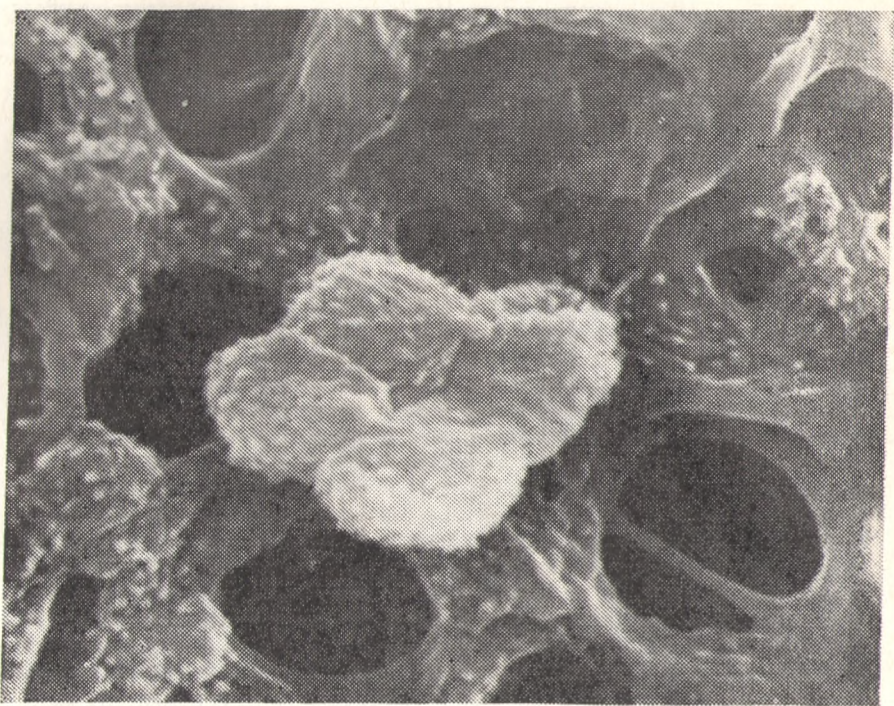


Рис. 3. Базидиоспоры в гимении плодового тела БПЕ-2.86 *H. annosum* (X7700).

мы наблюдали совместимое скрещивание во всех четырех вариантах (гомокарियोны 4 и 6 плодового тела БПС-1.84 скрещиваются с гомокарियोнами 12 и 22 плодового тела БПС-2.84). Это свиде-

Таблица 5. Результаты скрещивания тестеров различных плодовых тел *H. annosum*. (I и II — нескрещивающиеся группы; по горизонтали и вертикали — названия плодовых тел и номера тестеров)

		I		II				
		БПС-1.84		БПС-2.84		БПЕ-84		
		4	6	12	22	6	9	
I	БПС-1.84	4	- +	+	+	+	-	A <sub>1</sub>
		6		+	+	-	-	A <sub>2</sub>
	БПС-2.84	12		- +		-	-	A <sub>3</sub>
		22			-	-	-	A <sub>4</sub>
II	БПЕ-84	6				- +		A*1
		9					-	A*2

тельствует о том, что все тестеры несут различные аллели совместимости. Обозначили их условно  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  и  $A_4$ . При скрещивании этих тестеров с гомокарионами плодового тела гриба, найденного на ели (БПЕ-84), обнаружена нескрещиваемость культур, т. е. исследованные тестеры представляют различные интерстерильные группы.

Условно культуры плодовых тел БПС-1.84 и БПС-2.84 были отнесены к первой группе, а плодового тела БПЕ-84 — ко второй. Представители первой группы найдены на соснах, второй — на ели, хотя такая приуроченность к растениям-хозяевам необязательна [1].

Изучение ультраструктуры базидиоспор некоторых плодовых тел (БПС-1.86, БПС-2.86 и БПЕ-86) показало, что они широкоэллипсоидальные, размером  $3 \times 4$  мкм, мелкобородавчатые (рис. 1—3). Базидиоспоры формируются в гимении на базидиях, по 4 (рис. 3), и высыпаются из плодового тела (рис. 2).

Таким образом, на территории Беловежской пуши обнаружены интерстерильные группы *H. annosum*. Первая группа распространена в кв. 826 и 828 Королево-Мостовского и кв. 844 Пашуковского лесничества, вторая — в кв. 834 Никорского лесничества.

#### ЛИТЕРАТУРА

I. Korhonen K. Intersterility groups of *Heterobasidion annosum*. — *Sloste Juurikaavan Risteytymissuhteet*, 1978.



## ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ПИТАНИЕ ВОЛКА В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

Волк в Беловежской пуще является наиболее крупным хищником, который в связи с особенностями своего питания оказывает влияние на популяции копытных. Достоверные сведения о числе волков в Беловежской пуще в прошлом отсутствуют. Фрагментарные сообщения о них имеются в путевых заметках В. В. Крестовского [4], который пишет, что в Беловежской пуще волки довольно многочисленны, несмотря на их истребление. По его словам, в былые времена, когда в пуще были строжайше воспрещены всякие охоты, волков развелось очень много, и они причиняли постоянный вред домашним животным. Позже о волках Беловежской пущи упоминает в своей книге Г. П. Карцов [3]. Он сообщает, что «...волк перестает быть постоянным обитателем пущи». Забредших из минских и волыньских лесов хищников тут же преследовали, и не проходило 2—3 недель, как волк уничтожался лесной стражей.

После первой мировой войны поголовье волков в лесах пущи значительно возросло. С 1922 по 1939 гг., по устным свидетельствам старых лесников и егерей, ежегодно регистрировалось до 40 голов (летопись природы за 1946—1950 гг.). Конкретные данные о количестве учтенных и истребленных хищников в пуще имеются только за послевоенный период, начиная с 1946 г. Подсчет волков производился одновременно с учетом копытных по белой тропе методом двойного оклада [10]. Как видно из табл. 1, за 40 последних лет прослеживаются периоды спада поголовья волков (1948—1958 гг.), отсутствия или единичного захода хищников с прилегающих территорий (1959—1971 гг.) и нарастания численности (1972—1985 гг.).

Наибольшее количество волков в пуще зарегистрировано в первые послевоенные годы. Согласно летописи природы, в 1946—1948 гг. ежегодно учитывалось от 77 до 99 голов. В. Ф. Гаврин и С. С. Донауров [2] приводят несколько меньшую численность хищника за этот период — 72—77 голов. В табл. 1 мы поместили данные о численности волков из первоисточника.

Таким образом, в среднем на 1000 га заповедной территории приходилось более чем по одному волку. Причиной самой высокой численности волка явилось отсутствие всякой борьбы с ним в период Великой Отечественной войны. Планомерное и интенсивное преследование волков, которое начало проводиться с 1946 г., позволило уже к 1952 г. сократить численность хищника в семь с лишним раз. За этот период уничтожено 164 особи, т. е. в среднем



Таблица 1. Численность и истребление волков в Беловежской пуше

Год	Учтено хищников (особей)	Число зверей на 1000 га	Уничтожено (особей)	Год	Учтено хищников (особей)	Число зверей на 1000 га	Уничтожено (особей)
1946	77	1,1	7	1966	0	0	2
1947	78	1,1	27	1967	0	0	1
1948	99	1,4	27	1968	0	0	0
1949	40	0,6	32	1969	6	0,1	1
1950	21	0,3	23	1970	0	0	0
1951	26	0,4	32	1971	0	0	0
1952	11	0,2	16	1972	6	0,1	1
1953	13	0,2	12	1973	23	0,3	4
1954	6	0,1	20	1974	11	0,1	6
1955	8	0,1	18	1975	12	0,1	2
1956	3	0,04	15	1976	21	0,2	10
1957	3	0,04	13	1977	11	0,1	10
1958	1	0	6	1978	20	0,2	9
1959	—	—	—	1979	20	0,2	9
1960	—	—	7	1980	19	0,2	16
1961	0	0	3	1981	11	0,1	21
1962	0	0	2	1982	13	0,1	12
1963	0	0	1	1983	31	0,3	22
1964	0	0	0	1984	19	0,2	13
1965	0	0	2	1985	28	0,3	17

за год из популяции изымалось 23 зверя. В последующие годы интенсивность истребления волков не прекращалась. Об этом говорит тот факт, что с 1954 по 1960 г. хищников зимой учитывалось меньше, чем их на самом деле отстреливали за год. Это объясняется тем, что на прилегающих к пуше территориях интенсивность их истребления была значительно меньшей, в связи с чем наблюдался ежегодный приток хищников со стороны. Практически волков в пуше не стало, или они отмечались в отдельные годы единично, начиная с 1963 г., что совпадает со временем минимальной численности хищника в Белоруссии [11] и в целом в европейской части страны [1, 9].

С 1972 г. наблюдается постоянный приток хищников в Беловежскую пушу, где они стали постоянными обитателями. Ежегодно регистрировалось от 11 до 20 волков, а максимальное их количество, по данным зимних учетов, отмечено в 1983 г.— 31 особь. В зимние сезоны ежегодно изымалось от 60 до 80% популяции волка. За последние пять лет убито 86 зверей, т. е. в среднем за год изымалось около 17 голов. Однако, несмотря на постоянное давление на хищников со стороны человека, сократить их поголовье до минимума пока не удалось; численность же несколько стабилизировалась.

Анализируя изменение численности волка в Беловежской пуше и в других регионах страны [1], можно заметить, что увеличение поголовья хищников в пуше началось одновременно с ростом его численности во всей лесной зоне европейской части СССР — с



1972 г. Это говорит о том, что волк — вид экологически пластичный и успех борьбы с ним на ограниченных территориях целиком зависит от интенсивности его истребления в масштабе всего региона или страны.

Плотность населения волка в пуше по усредненным данным в последние три года составила 0,2—0,1 особи на 1000 га. Но имеются очаги постоянной высокой плотности зверя — до 2—3 особей на 1000 га. Они расположены в центральной и северо-восточной частях пуши (Хвойническое, Никорское, Новоселковское лесничества). Вероятнее всего, это связано с тем, что волки заходят сюда из более облесенных восточных областей нашей республики. На юге и юго-западе Беловежская пуша граничит с открытыми пространствами.

Нужно отметить, что в последнее десятилетие (1975—1985 гг.) численность волка в пуше превышала 20 голов в тех случаях, если на территории лесного массива имелись 2—3 выводка. При их отсутствии (а это наблюдалось в годы максимального изъятия хищников из популяции — 1981, 1982) поголовье волков пополнялось за счет иммигрантов примерно до такого количества, какое было до отстрела — 11—13 голов на всю территорию. Это значит, что волки заполняют освободившуюся экологическую нишу до плотности 0,1 зверя на 1000 га. По данным наших исследований, численность волка в 12—15 особей отрицательного влияния на динамику численности копытных в пуше не оказывает и при существующей высокой плотности населения копытных (68,7 особи на 1000 га) поголовье хищников следует регулировать отстрелом в указанных пределах.

**Питание.** Анализ питания волка произведен на основании содержимого 50 желудков, 32 экскрементов и 82 остатков жертв, собранных за период с 1979 по 1985 г. Сбор первичных материалов и обработка полученных данных проведены согласно общепринятым методикам [7]. Из копытных, обитающих в Беловежской пуше, на которых охотятся волки, наиболее многочисленны олени (45% поголовья) и кабаны (36,3%). Реже встречаются косули (17%) и лоси (1,7%). Нападения волков на зубров не отмечено, хотя популяция последних насчитывала в годы исследований от 160 до 200 особей. В целом суммарная среднегодовая плотность населения копытных в пуше составила 68,7 особи на 1000 га. Основу питания волков в пуше составляют дикие копытные (табл. 2). За весь период исследований они встречены в 90,2% проб с колебаниями по сезонам от 58,3 до 100%.

Наиболее часто хищники добывают оленей (55,5% встреч). Среди найденных остатков оленей (удалось установить примерный возраст), убитых волками, 55% составил молодежь до 1 года. Среди взрослых особей преобладали самки (31%). На долю быков приходится 14%, причем волки их режут в основном в октябре—ноябре и редко — в середине зимы, т. е. в послегоновый период, когда самцы физиологически ослаблены. По сезонам года большой разницы в нападении волков на оленей не наблюдается. Некоторое



Таблица 2. Встречаемость различных пищевых объектов в питании волка Беловежской пушчи, %

Пищевой объект	Год					
	1979— 1985, 164 пробы	Сезон				1946— 1950, 1152 пробы [2]
		осень (IX—XI), 15 проб	зима (XII—II), 114 проб	весна (IV—V), 23 пробы	лето (VI— VIII), 12 проб	
Млекопитающие	97,6	100,0	99,1	95,6	100,0	97,6
Дикие копытные	90,2	100,0	93,8	82,6	58,3	40,4
В том числе:						
олень	55,5	46,7	59,6	52,2	33,3	5,7
косуля	21,9	46,7	19,3	26,1	8,3	14,8
кабан	10,4	6,6	12,3	—	16,7	19,8
лось	1,8	—	2,6	—	—	0,1
муфлон	+	—	—	4,3	—	—
Домашние животные	7,9	—	6,1	17,4	25,0	31,7
В том числе:						
крупный рогатый скот	3,7	—	1,7	13,0	8,3	5,8
овцы	—	—	—	—	—	7,6
домашние свиньи	2,4	—	2,7	—	8,3	2,7
собаки	1,8	—	1,7	4,3	8,3	4,1
другие виды	—	—	—	—	—	11,5
Хищники	2,4	—	1,7	4,3	16,6	0,4
В том числе:						
рысь	—	—	—	—	—	0,2
волк	+	—	+	—	—	—
лисица	+	—	—	—	8,3	0,1
Енотовидная собака	—	—	—	—	8,3	—
Барсук	+	—	—	4,3	—	0,1
Куница	—	—	—	—	—	0,1
Зайцеобразные	+	—	—	—	8,3	16,0
Растительный корм	2,4	—	+	4,3	8,3	1,1

Примечание. Знак + означает встречаемость менее 1%.

исключение составляет летний период, когда частота встреч остатков этих копытных наименьшая — 33,3%.

Косули в питании волков встречаются в меньшем количестве проб — 21,9%, причем наблюдается высокий процент их гибели от хищника в осенний сезон (46,7%) и низкий — в летний (8,3%).

Дикий кабан, несмотря на то что по числу голов он стоит на втором месте после оленя, в рационе хищника занимает незначительную часть (10,4% встреч), причем в весенних пробах он не отмечен вообще, а в летних доминирует (16,7%) за счет поедания главным образом порослят.

Лосей волки загрызают редко, так как численность этих копытных невелика. Имелись два случая нападения хищника на муфлонов, которые в одну из зим далеко ушли от зубропитомника. Интересен тот факт, что находясь зимой среди стада зубров, муфлоны, как и другие копытные, никогда не страдали от волков, так как



хищники избегали непосредственных контактов с зубрами; хотя в прошлом отмечались случаи нападения волков и на зубров [3, 4].

Избирательность охоты волков на копытных мы выявили отношением жертв к общей численности вида. Оказалось, что наиболее предпочитаемым для волка видом во время охот является косуля (коэффициент избирательности равен 4,4), затем олень (3,2), лось (2,7) и последнее место занимает кабан (1,2).

Случаев нападения волков на домашних животных в пуще и ее окрестностях не зарегистрировано, хотя в пробах по питанию они отмечены (7,9% встреч), причем в весенне-летнем питании остатки домашних животных еще более значимы (17,4%). Как показали наблюдения, несмотря на обилие диких копытных, отдельные волки из пущи ходят кормиться на плохо оборудованные скотомогильники, расположенные вблизи животноводческих комплексов на периферии лесного массива, а на дневку возвращаются обратно в пущу. Вероятно, эти волки зашли в пушанский лесной массив из сельскохозяйственных районов и не имеют навыков успешной охоты на дичь, поэтому предпочитают кормиться на скотомогильниках. Из других домашних животных в питании волка отмечены остатки собак (1,8%).

Среди животных кормов единично обнаружены остатки хищных зверей (2,4% встреч). В двух желудках зарегистрирована шерсть волка. Отмечены два случая успешной охоты хищника на лисицу и енотовидную собаку и один на барсука в весенне-летний период, при этом жертвы были разорваны и использованы в пищу только частично. Заяц-русак в пуще немногочислен и добывается волком при случайных встречах. Из растений обнаружены вегетативные части злаковых, которые в желудках двух отстрелянных волков были без примеси других кормов.

Мы сравнили питание волка в настоящее время (в условиях высокой плотности диких копытных) с данными послевоенных лет [2], когда плотность диких животных была низкой. Как видно из табл. 2, встречаемость диких копытных в питании возросла в два с лишним раза — с 40,4 до 90,2%. Причем если в прошлые годы в рационе волка преобладали кабаны, то сейчас — олени, частота встреч которых возросла в 10 раз, а кабана уменьшилась в два раза. Возрастание в рационе хищника диких копытных произошло на фоне уменьшения потребления домашних животных (с 31,7 до 7,9% встреч), а также зайцев. Последние в 1946—1950 гг. имели существенное значение в питании волка (16,0%).

О количественной характеристике потребляемой пищи можно судить по наполняемости желудков. Из 66 просмотренных нами желудков отстрелянных хищников 16 были пустыми (24%). Примерно такое же их количество оказалось и у воронежской популяции волков (23%) [6]. Максимальный вес содержимого одного желудка — 2,1 кг. Чаще всего регистрировалось 1,1—1,5 кг остатков. Мы придерживаемся точки зрения ряда авторов, что волк съедает в один прием не более 3 кг мяса [5; 6, 8]. Почти все хищники со временем возвращаются к ранее добытым ими жертвам.



## Выводы

1. Численность волка в Беловежской пуще находится в зависимости от величины поголовья хищников на территории Белоруссии. Восполнение разреженной отстрелом популяции волка происходит за счет иммиграции их из восточных районов.

2. Основными кормами волка в Беловежской пуще являются дикие копытные — олень, косуля, кабан. С изменением численности и видового соотношения копытных роль их в питании волка также меняется. Если раньше в питании волка доминировал кабан, то сейчас — олень. Прослеживается избирательность охоты волков на косуль.

3. Во все сезоны года, за исключением летнего, в питании хищника преобладают олень и косуля; летом — олень, кабан и падаль домашних копытных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бибииков Д. И., Филимонов А. Волк: проблема управления популяциями // Охота и охотничье хоз-во. 1974. № 10. С. 5—7.
2. Гаврин В. Ф., Донауров С. С. Волк в Беловежской пуще // Зоол. журн., 1954. Т. 33. Вып. 4. С. 904—924.
3. Карцов Г. П. Беловежская пуща. Спб, 1903. С. 414.
4. Крестовский В. В. Беловежская пуща: Путевые заметки // Сочинения. Спб., 1905. С. 448—494.
5. Макридин В. П. Не разводить волков, а вести хозяйство // Охота и охотничье хозяйство, 1968. № 8. С. 18—19.
6. Мертц П. А. Волк в Воронежской области (Экология хищника, организация борьбы // Преобразование фауны позвоночных нашей страны: (Биотехнические мероприятия). М., 1953. С. 117—135.
7. Новиков Г. А. Методика полевых исследований наземных позвоночных. М.: Сов. наука, 1949. 603 с.
8. Прусайте Я. А. Питание и размножение волков в Литве // Тр. АН ЛитССР, сер. В. 1961. Т. 1(24). С. 190—191.
9. Пилинович С. Полнее использовать пушные ресурсы // Охота и охотничье хоз-во. 1972. № 12. С. 5—7.
10. Русанов Я. С. Учет численности животных методом повторного оклада // Тр. Окского заповедника. Рязань, 1973. Вып. 9. С. 62—68.
11. Сержанин Ю. И., Михолап О. Н., Курсков А. Н. Охотничье-промысловая фауна Белоруссии и ее динамика // Интенсификация охотн. хоз-ва в системе лесн. хоз-ва. Мн., Ураджай, 1975. С. 120—132.

УДК 599.731.1(476.7)

Ф. П. Кочко, А. Н. Буневич,  
В. А. Вакула

## СУТОЧНАЯ И СЕЗОННАЯ АКТИВНОСТЬ КАБАНА БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В современных исследованиях большое внимание уделяется изучению суточных и сезонных ритмов, широко распространенных в живой природе. Несмотря на огромный поток исследований, механизмы биологических ритмов окончательно не выявлены и не



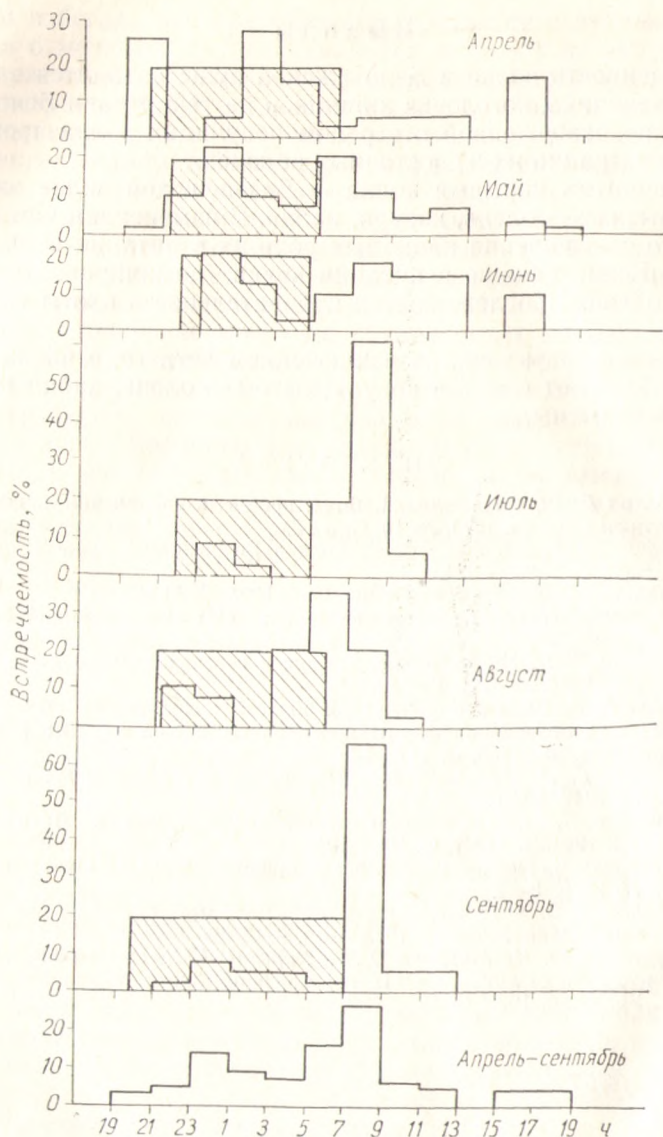


Рис. 1. Гистограмма суточной активности кабана:  
заштриховано—темное время суток; без штриховки—светлое время суток.

изучены [3]. Ритмика популяции — это адаптация, включающая в себя комплекс приспособлений, которые направлены на поддержание фаз жизнеспособности животных в конкретной среде обитания. Анализ многочисленных данных ритмики популяций животных, обитающих в различных экологических условиях, позволит

впоследствии оттенить роль эндогенных и экзогенных факторов, лежащих в основе циклических процессов.

О характере активности кабана в различное время суток и в разные сезоны года сведения очень скудны и отрывочны [1, 5, 6]. Особенно слабо изучена суточная активность кабана в бесснежное время года. В связи с этим учеты по изучению подвижности копытных в Беловежской пуше проводились именно в вегетационный сезон, с апреля по сентябрь. Наблюдения за переходами зверей велись на вспаханной просеке на 8-километровом маршруте в течение суток с интервалом в 2 часа. Всего за 6 месяцев учтено 272 перехода кабанов. Сезонная активность изучалась на маршруте в 16 км, на котором дважды в месяц (в начале и в середине) учитывались суточные наследы кабанов. В бесснежный период следы отмечались после вспашки полосы, а зимой на свежей пороше. В отдельные периоды учеты прерывались в связи с образованием наста или замерзанием верхнего слоя почвы. В общей сложности за 9 лет (1971—1973, 1975—1980 гг.) пройдено 2790 км маршрута, на котором зарегистрировано 8749 переходов кабанов.

Суточная активность кабана в отдельные месяцы и в целом за вегетационный сезон показана на рис. 1, из которого видно, что подвижность зверя в течение апреля—сентября в каждый месяц имеет свои особенности. В апреле наблюдаются 3 фазы активности и 3 фазы покоя, т. е. суточный ритм активности кабана полифазный. Животные наиболее подвижны в этот период в вечернее (с 19 до 21 ч), ночное (с 23 до 5 ч) и дневное (с 15 до 17 ч) время. Причем к рассвету, начиная с 3 ч, их активность резко снижается, что может быть связано с утренними заморозками, которые обычны для ранневесеннего периода. В дневное время зарегистрировано 31,7% переходов. Остальные приходятся на сумеречное (26,2%) и темное (42,1%) время. Отличительная особенность кабана в апреле—повышенная подвижность в послеполуденное и вечернее время суток, что совпадает со временем максимального прогревания верхних слоев почвенного покрова.

В мае подвижность кабана возрастает и достигает за весь период максимальной величины. Следы регистрируются на протяжении всего времени суток за исключением небольшого отрезка времени с 13 до 15 ч, т. е. суточный бюджет активности равен 22 ч. Причем по сравнению с предыдущим месяцем частота встреч следов на маршруте падает на вечернее время и, наоборот, возрастает в утренние часы. Ночью чаще всего следы животных фиксируются с 23 до 1 ч (23,4% встреч). Встречаемость кабана в ночные часы остается примерно на уровне апреля (41,9%). Второй очень незначительный период активности приходится на послеполуденное время (3,7% встреч).

В июне кабаны перед заходом солнца не встречены вообще, а ночью отмечено только 34,1% суточных следов, т. е. животные преимущественно более активны с момента восхода солнца до полудня (с 5 до 13 ч). Причем спад подвижности наблюдается глубокой ночью — с 3 до 5 ч. Активность прерывается в наиболее жар-



кое время (с 13 до 15 ч) и возобновляется на непродолжительный период после полудня с 15 до 17 ч. При этом уровень второй дневной фазы активности довольно высокий — 9,8% встреч. Но по сравнению с предыдущим месяцем продолжительность его сокращена наполовину.

Для июля характерна очень низкая подвижность кабана. Суточный бюджет активности исчисляется самыми минимальными величинами за весь период вегетации — 10 ч. В темное время суток зафиксировано только 11,4% переходов. Продолжавшийся неуклонный спад подвижности зверя во второй половине ночи (с 3 до 5 ч) в предыдущие месяцы в июле закончился тем, что в этот период переходов кабанов не отмечалось вообще. Максимум переходов зарегистрирован в утренние часы (с 7 до 9) — 62,8%. После 11 ч активность прекращается и возобновляется лишь с наступлением темноты. Прекращение дневной активности в наиболее жаркое время года связано, вероятно, с тем, что животные, как показали полевые наблюдения, этот период проводят в укрытиях, хорошо увлажненных местах, активно используя микроклиматические условия местности для защиты от высоких температур и кровососущих насекомых, которые обычно наиболее многочисленны в разгар лета.

В августе дифазный тип активности сохраняется. В связи с удлинением темного времени суток подвижность животных увеличивается. Следы их деятельности зарегистрированы с 21 ч, т. е. сразу после захода солнца, до 9 ч утра с небольшим перерывом в ночное время. Суточный бюджет активности составляет 12 ч. В отличие от июля максимум следов отмечен сразу с наступлением рассвета с 5 до 7 ч (38,5%). В целом заметно преобладает сумеречная (48,7%) и ночная активность кабана (75,9% встреч) над дневной.

В последующий месяц продолжительность темного времени суток в среднем возрастает до 11 ч. Суточная активность кабана также возрастает, но только за счет дневного времени. Следы деятельности кабанов зафиксированы в этот период с 21 до 13 ч. В связи с нагуливанием жировых запасов на зимний период продолжительность подвижного состояния животных в течение суток по сравнению с летним периодом наибольшая и наблюдается в течение 17 ч. Тип активности в сентябре приобретает монофазный характер. Как и в июле, большинство встреч кабанов в раннеосенний период наблюдается на рассвете, с 7 до 9 ч (65,8% встреч). Встречаемость животных на маршруте в ночное время по сравнению с предыдущим месяцем несколько снижается (23,7% встреч). В послеполуденное время переходов кабанов на маршруте не отмечено до наступления темноты.

Анализируя суточную активность кабана в различные месяцы за вегетационный сезон, нужно отметить, что животные активны в течение всего времени суток, за исключением небольшого перерыва с 13 до 15 ч. Пики наибольшей подвижности приходится на утренние (с 5 до 9) и ночные (с 23 до 3) часы, когда зарегистриро-



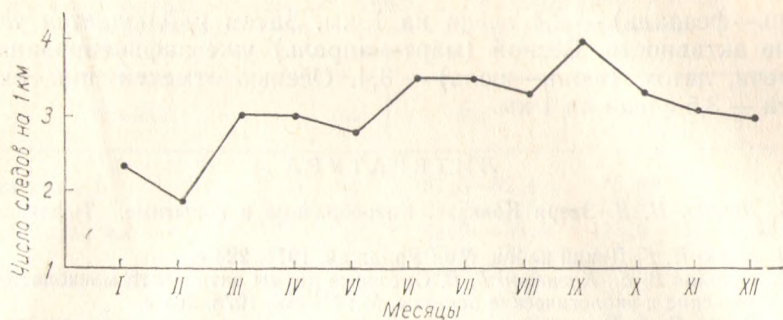


Рис. 2. Годовая активность кабана.

вано 66,5% встреч. Дневная активность для кабана менее характерна и наблюдается главным образом в весенний период, когда животные восстанавливают потерянную за зимний сезон энергию. Суточный бюджет активности зверя колеблется в широких пределах — от 10 до 22 ч.

Сезонная активность кабана в течение года показана на рис. 2. Как видно из графика, наименьшая следовая активность приурочена к середине зимы. Так, в феврале отмечено всего 1,9 следа на 1 км маршрута. Низкая частота встреч животных в зимний период связана с тем, что примерно 3/4 численности кабанов держится вблизи подкормочных площадок, и животные не совершают больших переходов в поисках пищи [2]. К весне подвижность кабана резко возрастает, и в марте—апреле уже зафиксировано на 1 км 3 следа, что может быть обусловлено повышенной кормодобывающей активностью зверей с целью восстановления энергетических затрат организма в период зимовки. Как правило, кабаны в этот период значительно увеличивают свои индивидуальные участки, сдвигаются места их размещения, что также оказывает существенное влияние на подвижность зверей. В мае наблюдается незначительный спад активности (2,8 следа на 1 км), затем к лету частота встреч животных на маршрутах возрастает до 3,5. В целом подвижность кабана в летний период отличается некоторой стабильностью (3,5—3,3% следов). В сентябре отмечается пик активности — 4 следа на 1 км, что может быть связано с формированием зимних стад. В этот период одиночки отыскивают свои стада, секачи прогоняют молодых самцов из стада [4]. Кроме того, в начале осени кабаны часто выходят из лесного массива на опушки и даже на сельскохозяйственные поля. Эти факторы положительно сказываются на активности животных. В последующие месяцы осени наблюдается постепенный спад активности (с 4,0 до 3,1%). И к началу зимы (декабрь) следовая подвижность кабана находится на уровне ранневесенней (март—апрель).

Таким образом, исходя из данных по частоте встреч кабанов в отдельные месяцы, можно проследить активность животных в отдельные сезоны года. Самая низкая она в зимний период (де-



кабрь—февраль) — 2,4 следа на 1 км. Затем наблюдается увеличение активности. Весной (март—апрель) уже зафиксировано 2,9 встречи, летом (июнь—июль) — 3,4. Осенью отмечен пик активности — 3,5 следа на 1 км.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Динник Н. Я. Звери Кавказа. Китообразные и копытные. Тифлис, 1910. Т. 1. 246 с.
2. Козло П. Г. Дикий кабан. Мн.: Ураджай, 1975. 224 с.
3. Соколов В. Е., Кузнецов Г. В. Суточные ритмы активности млекопитающих Цитологические и экологические аспекты. М.: Наука, 1978. 264 с.
4. Царев С. А. Внутривидовые отношения кабанов на северном пределе распространения // Копытные фауны СССР: Тез. докл. М.: Наука, 1980. С. 321—322.
5. Черкасов А. А. Записки охотника-натуралиста. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 498 с.
6. Шостак С. В. Сравнительная характеристика активности диких копытных Беловежской пуши в зимний период // Тез. докл. к науч. конф. Каунас; Гиржонис, 1985. С. 50—51.

УДК 599.323.4

В. Е. Гайдук, Е. С. Блоцкая

### ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМНОЙ ПОЛЕВКИ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Темная, или пашенная, полевка относится к малочисленным и слабо изученным грызунам Белоруссии [7, 8, 12]. В Беловежской пуше она также встречается редко [2, 10, 11, 14, 16]. По данным Е. П. Пивоваровой [10, 11], темная полевка добывалась не во всех биотопах Беловежской пуши. На ее долю приходилось 0,7% от всех добытых мелких грызунов. Наиболее часто встречается этот вид в ольсах (1,2%) [10].

Материал для данной работы собран в апреле (1979—1982 гг.), июне — июле (1968—1976, 1981—1984 гг.), сентябре — октябре (1970—1973, 1979—1984 гг.) при изучении фауны и экологии мелких млекопитающих Беловежской пуши [4, 16]. Было отработано более 130 600 ловушко-суток и добыто 112 пашенных полевок, в том числе 78 взрослых и 34 молодых зверька. Изучали биотопическую приуроченность, численность, питание, размножение, экстерьерные, краниологические и интерьерные признаки пашенной полевки. Интенсивность (индекс) отлова определяли по формуле  $U_0 = M \cdot 100 / N$ , где  $M$  — количество добытых зверьков;  $N$  — количество ловушко-суток. Другие параметры экологии и морфофизиологические признаки изучали при помощи общепринятых методик [15 и др.].

Окраска верхней части пашенных полевок ( $n=78$ ) Беловежской пуши темная или серовато-бурая, брюшко светло-серое, с палевым оттенком. Длина тела взрослых самок в среднем равна

Таблица 1. Характеристика некоторых экстерьерных ( $\sigma\sigma$ ,  $n = 40$ ;  $\text{♀}\text{♀}$ ,  $n = 38$ ) и краниологических ( $\sigma\sigma$ ,  $n = 12$ ;  $\text{♀}\text{♀}$ ,  $n = 8$ ) признаков взрослых самцов и самок пашенных полевков

Признак	Пол	lim	$M \pm m$	$C_v$
Масса тела, г	$\sigma\sigma$	31,8—52,4	$45,8 \pm 1,5$	16,4
		28,7—47,6	$37,8 \pm 1,3$	14,8
Длина тела, мм	$\sigma\sigma$	92,0—138,0	$113,0 \pm 15,0$	8,4
		105,0—133,0	$115,0 \pm 23,0$	11,4
Длина хвоста, мм	$\sigma\sigma$	22,0—41,3	$30,5 \pm 1,2$	8,6
		23,0—40,6	$31,0 \pm 0,5$	7,2
Длина уха, мм	$\sigma\sigma$	10,5—12,8	$11,8 \pm 0,5$	3,0
		10,8—12,4	$11,5 \pm 0,4$	3,6
Длина задней ступни, мм	$\sigma\sigma$	16,0—19,4	$17,8 \pm 0,5$	4,5
		16,5—19,0	$17,6 \pm 0,4$	5,7
Общая длина черепа, мм	$\sigma\sigma$	24,8—27,0	$26,0 \pm 2,1$	3,0
		24,5—27,5	$26,2 \pm 1,8$	1,7
Кондилобазальная длина черепа, мм	$\sigma\sigma$	25,0—27,0	$26,0 \pm 1,0$	4,2
		25,2—27,4	$26,1 \pm 1,2$	3,6
Ширина скул, мм	$\sigma\sigma$	13,0—15,5	$14,4 \pm 0,8$	2,7
		13,2—15,6	$14,3 \pm 0,9$	3,4
Длина носовых костей, мм	$\sigma\sigma$	6,9—8,5	$7,7 \pm 0,5$	2,0
		7,0—8,6	$7,7 \pm 0,6$	1,8
Длина верхнего ряда коренных зубов, мм	$\sigma\sigma$	6,0—6,7	$6,4 \pm 0,4$	2,4
		5,9—6,6	$6,3 \pm 0,3$	2,1

11,5±2,3 см, самцов — 11,3±1,8 см при соответствующих вариациях этого признака (табл. 1). Другие внешние признаки (длина хвоста, стопы, ушей) у самцов и самок отличаются незначительно.

По массе тела самцы ( $45,8 \pm 1,5$  г) оказались значительно тяжелее самок ( $37,8 \pm 1,3$  г). Следует отметить, что мы при взвешивании самок не учитывали вес эмбрионов. Краниологические признаки (общая и кондилобазальная длина черепа, ширина скул, длина носовых костей и др.) были в пределах, характерных для средневропейской темной полевки [9, 12]. По окраске волосяного покрова, экстерьерным и краниологическим признакам пашенная полевка, обитающая в Беловежской пуще, относится к подвиду *M. a. gregarius* L. — полевка темная средневропейская, обитающая в средней полосе европейской части СССР.

Изучение некоторых интерьерных признаков (вес и индекс сердца, почек, печени) показало, что только по абсолютной и относительной массе печени самки значительно отличаются от самцов (табл. 2). Так, у самцов индекс печени равен  $53,5 \pm 1,7$ , у самок —  $63,5 \pm 1,9$  г. Это объясняется тем, что в период размножения в связи с выкармливанием и вынашиванием детенышей у самок в печени депонируются дополнительные питательные вещества [15].

В Беловежской пуще темная полевка наиболее многочисленна по окраинам болот, в ольсе старовозрастном и молодом ольшанике. В этих биотопах (табл. 3) число зверьков, добытых за 100 ловушко-суток, в летне-осенний период составляет соответственно



кам, где в зависимости от экологических условий в среднем складываются достоверно различные плотности населения выдры и норки (табл. 3).

Установлено, что указанные значения плотности находятся в интервале, при котором рождаемость выдры наибольшая — 1,25 особи на взрослую самку. Некоторое повышение плотности (охраняемая территория с системой водотоков, имеющей ограниченные возможности для расселения выдры за ее пределы) или ее сильное снижение (многие охотничьи хозяйства) ведут к ослаблению рождаемости соответственно до 1,12 и 0,66—0,10 (0,83) особи на взрослую самку, что объясняется прохолостанием части самок (по разным причинам). В большинстве охотничьих хозяйств республики при вышеприведенных плотностях наблюдается повышение продуктивности выдры в зависимости от типа малого водотока в 1,8—4,3 (2,1) раза, что позволяет считать их экологически и хозяйственно оптимальными.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Братчиков И. Т., Рясная Л. Б. Изученность, гидрологический режим и водные ресурсы малых рек. // Малые реки Белорусской ССР, их использование и охрана: Тез. докл. респ. науч.-тех. конф. Мн., 1984. С. 17—19.
2. Данилов П. И., Туманов И. Л. Куньи Северо-Запада СССР. Л., 1976.
3. Вишневцев В. П. Выдра Сахалина. Новосибирск, 1972. 106 с.
4. Родиков В. П. Распространение, численность и биология выдры в Белорусском Полесье: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Мн., 1982. 18 с.
5. Вайсфельд М. А. Выдра. // Колонок, горностай, выдра. М., 1977. С. 175—205.
6. Терновский Д. В. Количественный учет норки и выдры // Тр. Окского гос. заповедника. Рязань, 1973. Вып. 9. С. 144—161.
7. Родиков В. П. Методика определения пола и относительного возраста выдры в полевых условиях // Тез. докл. II Всесоюз. съезда териолог. об-ва. М., 1976. С. 180—181.
8. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: Исследование зависимостей. М., 1985. 487 с.
9. Математическое обеспечение ЕС ЭВМ. / Институт математики АН БССР, БГУ им. В. И. Ленина. 1983. Вып. 44. Ч. I и II. С. 148 и 163.

УДК 543.31

Н. И. Будниченко, И. Ф. Рассашко,  
Е. И. Кирпичникова

### СОДЕРЖАНИЕ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОДОТОКАХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Беловежская пуца является крупным лесным массивом, который расположен на пути интенсивного западного переноса загрязненных воздушных масс, а также в зоне интенсивного ведения сельского хозяйства с широкомасштабной мелиорацией болот и высоким уровнем химизации полей. Целью наших исследований ставилось изучение состава и динамики некоторых биогенных элементов в водотоках, расположенных в разных местах пуцы. Эти водо-

Т а б л и ц а 1. Содержание аммонийного азота в водотоках Беловежской пуши, мг/л

Номер станции	Место отбора проб	Дата отбора проб воды								
		3	4	5	6	7	8	9	10	
1		16.02.— 20.02.83	26.03.— 29.03.84	31.05.— 3.06.84	22.06.— 27.06.84	30.07.— 1.08.84	22.08.— 27.08.84	29.09.— 3.10.84	8.02.— 11.02.85	
1	Канал № 1 (Докудово), кв. 802	0,13	0,11	1,45	0,24	0,27	0,10	0,04	0,46	
2	кв. 825	0,20	0,11	1,66	0,39	0,11	0,26	0,0	0,26	
3	кв. 843	0,13	0,11	0,27	0,17	0,18	0,06	0,04	0,21	
4	Р. Лесная (д. Каменюки)	0,26	0,18	0,27	0,41	0,26	0,06	0,57	4,6	
5	Канал № 2 (зубропитомник), кв. 713	0,06	0,16	1,45	0,32	0,32	0,04	0,11	0,79	
6	кв. 714	0,04	—	0,30	0,62	0,41	0,30	0,20	0,35	
7	кв. 714	—	—	0,33	0,11	0,20	0,22	0,48	—	
8	Лесной пруд, кв. 850	1,04	0,20	0,27	0,74	0,90	0,39	0,39	—	
9	Канал № 3 (Переровский), кв. 682	—	0,09	0,41	0,48	0,85	0,50	0,06	—	
9	Р. Нарев, кв. 72	—	—	0,41	0,64	0,97	0,29	0,10	—	
10	кв. 176	—	—	0,33	0,41	0,57	0,52	0,17	—	
11	кв. 187	—	—	1,45	0,20	0,18	0,0	0,11	—	
12	Р. Наревка, кв. 533	0,10	0,11	—	—	—	0,15	0,04	0,09	
13	Канал № 4 (Старый ров), кв. 559	—	0,16	0,20	0,18	0,43	0,17	0,57	—	
14	Канал № 5 (Никор), кв. 325	—	—	—	—	—	0,08	0,06	—	
15	Р. Немержанка, кв. 72	—	—	—	—	—	—	0,20	3,95	
16	Р. Лесная, кв. 770	—	—	—	—	—	—	0,20	5,48	
17	Р. Белая, кв. 798	—	—	—	—	—	—	1,10	—	

Примечание. Прочерк означает, что проба воды не отбиралась.



токи наряду с выполнением гидрологической роли служат средой обитания и источниками водопоя естественной фауны. В целом за 1983—1985 гг. исследования проведены на 11 водотоках, где отбирались пробы из 17 пунктов-станций (табл. 1). Все исследуемые объекты, особенно мелиоративные каналы, расположены в районах интенсивного сельскохозяйственного пользования, состояние воды в которых в значительной степени зависит от применяемых минеральных удобрений, взаимодействия их со средой и влияния на эти процессы экологических факторов. Сбор и обработка проб проведены в соответствии с руководством [1].

**Аммонийный азот.** Концентрация аммонийного азота (табл. 1) как в естественных водотоках, так и в искусственных мелиоративных каналах колеблется в пределах 1 мг/л и только в отдельных случаях превышает это значение. Невысокие величины аммонийного азота в большинстве водотоков отмечены в феврале, марте, в конце лета и осенью, а значительные — в начале лета, когда на сенокосы и сельскохозяйственные поля вносятся минеральные туки. Исключением является р. Лесная и ее приток р. Белая, где имели место особенно большие концентрации азота зимой — до 5,48 мг/л. При этом во время взятия проб в одной и другой реке вода имела неприятный специфический запах, что объясняется поступлением загрязняющих веществ с Верховичского крахмального завода.

Нитритный и нитратный азот в период исследований во всех водотоках оставался незначительным, в пределах 0,005—0,05 мг/л. Отмечена общая закономерность более повышенной концентрации нитратного азота в мелиоративных каналах на лугах и ближе к пахотным землям, максимальное содержание которого отмечено в кв. 559 (0,37 мг/л). При удалении их в глубь леса идет заметное снижение нитратного азота, что говорит о процессах биологического очищения сточных вод.

**Фосфаты.** В исследуемых водотоках повсеместно присутствовали в значительных концентрациях (табл. 2). Важно подчеркнуть, что высокие концентрации фосфатов отмечены зимой на р. Лесной и ее притоке р. Белой. Это, как мы отмечали, является результатом сброса неочищенных вод Верховичским крахмальным заводом. Значительные концентрации фосфатов обнаружены и в каналах на крупных осушенных массивах. В р. Нареве по сравнению с другими водоприемниками фосфатов наблюдалось меньше, особенно в местах, более удаленных от сельхозугодий.

Важно отметить каналы, водоприемниками которых являются р. Лесная и Наревка. Располагая данными по ширине, глубине и скорости течения воды в каналах, мы рассчитали количество биогенных элементов, выносимых каналами в эти реки. Суточный вынос биогенных элементов в р. Наревку составил (двухразовые наблюдения) 5,2 и 9,1, в р. Лесную — 0,6—31,2 кг. Среднесуточный вынос биогенных элементов за период исследований в р. Лесную был равен 8,6 кг. Чтобы представить степень разбавления стока каналов в естественных водоприемниках, мы сопоставили его с рас-



Таблица 2. Содержание фосфатов в водотоках Беловежской пуши, мг/л

Номер стан-ции	Место отбора проб	Дата отбора проб воды							
		16.02— 20.02.83	26.03— 29.03.84	31.05— 3.06.84	22.06— 27.06.84	30.07— 1.08.84	22.08— 27.08.84	29.09— 3.10.84	8.02— 11.02.85
1	Канал № 1 (Докудово), кв. 802	0,02	0,25	0,12	0,03	0,09	0,15	0,12	0,22
2	кв. 825	0,02	0,0	0,10	0,20	0,09	0,15	0,12	0,18
3	кв. 843	0,07	0,20	0,22	0,02	0,27	0,2	0,15	0,18
4	Р. Лесная (д. Каменюки)	0,30	0,56	0,22	0,26	0,18	0,20	0,38	0,33
5	Канал № 2 (зубропитомник), кв. 713	0,05	0,0	0,02	0,20	0,12	0,15	0,25	0,22
6	кв. 714	0,0	—	0,27	0,90	0,02	0,15	0,30	0,18
7	Лесной пруд, кв. 850	—	—	-0,02	0,03	0,09	0,05	0,22	—
8	Канал № 3 (Переровский), кв. 682	0,12	0,22	0,05	0,0	0,17	0,13	0,05	—
9	Р. Нарев, кв. 72	—	0,22	0,0	0,16	0,02	0,07	0,17	—
10	кв. 176	—	—	0,07	0,60	0,17	0,17	0,18	—
11	кв. 187	—	—	0,03	0,20	0,09	0,12	0,10	—
12	Р. Наревка, кв. 533	0,10	0,0	-0,27	0,10	0,10	0,30	0,15	—
13	Канал № 4 (Старый ров), кв. 559	—	—	—	—	—	0,03	0,10	0,13
14	Канал № 5 (Никор), кв. 325	—	0,0	0,22	0,07	0,03	0,13	0,22	—
15	Р. Немержанка, кв. 72	—	—	—	—	—	0,33	0,17	—
16	Р. Лесная, кв. 770	—	—	—	—	—	—	0,53	0,38
17	Р. Белая, кв. 798	—	—	—	—	—	—	0,36	1,15



Таблица 3. Среднее содержание биогенных элементов в водотоках Беловежской пуши

Номер станции	Место отбора проб	Аммонийный азот, мг/л	Азот нитритов, мг/л	Азот нитратов, мг/л	Фосфаты, мг/л
1	Канал № 1 (Докудово), кв. 802	0,35±0,16	0,001	0,16±0,10	0,13±0,03
2	кв. 825	0,37±0,10	0,001	0,14±0,09	0,11±0,03
3	кв. 843	0,15±0,002	0,005	0,18±0,08	0,17±0,03
4	Р. Лесная (д. Каменюки)	0,83±0,31	0,004	0,12±0,05	0,30±0,05
5	Канал № 2 (зубропитомник), кв. 713	0,14±0,17	0,001	0,05±0,01	0,13±0,04
6	кв. 714	0,32±0,07	0,006	0,12±0,05	0,26±0,12
7	Лесной пруд, кв. 850	0,27±0,07	0,003	0,04±0,02	0,08±0,04
8	Канал № 3 (Переровский), кв. 682	0,56±0,13	0,001	0,17±0,10	0,11±0,03
9	Р. Нарев, кв. 72	0,40±0,12	0,001	0,03±0,02	0,11±0,04
10	кв. 176	0,48±0,15	0,003	0,10±0,02	0,24±0,10
11	кв. 187	0,40±0,05	0,001	0,18±0,10	0,11±0,03
12	Р. Наревка, кв. 533	0,31±0,19	0,002	0,19±0,11	0,15±0,04
13	Канал № 4 (Старый ров), кв. 559	0,09±0,06	0,004	0,37	0,09±0,05
14	Канал № 5 (Никор), кв. 325	0,29±0,07	0,002	0,08±0,03	0,11±0,04
15	Р. Немержанка, кв. 72	0,07	0,001	—	0,25±0,08
16	Р. Лесная, кв. 770	2,08	—	—	0,45±0,08
17	Р. Белая, кв. 798	3,29	0,018	0,07	0,75

ходом воды в последних, а также установили, какую долю составляет поступающее вещество от содержащегося. Оказалось, что количество биогенных элементов, поступающих в реки из каналов, в Наревке — 8,9%, в Лесной — 1,2% по отношению к концентрации их в водоприемниках.

Как видим, поступление стока только одного канала в небольшую реку (как Наревка) может быть весьма существенным. Естественные же водотоки пуши принимают значительное количество мелиоративных каналов. Анализ концентрации биогенных элементов в них показывает, что она закономерно колеблется в отдельных водотоках. Однако различия становятся менее выраженными при сопоставлении средних данных за период исследований (табл. 3). По всем четырем компонентам концентрация биогенных элементов на разных водотоках оказалась весьма близкой, а различия между крайними значениями были равны 3,8 по фосфатам и 6— по трем другим элементам. Наибольшее количество аммонийного азота и фосфатов выявлено в р. Лесной, нитратов — в р. Наревке.

По исследованиям В. Н. Окулика и др. [2], в 1977—1982 гг. содержание биогенных элементов в р. Нарев аналогично результатам по аммонийному азоту (0,4—0,8 мг/л); значительна концентрация фосфатов (0,10—0,20 мг/л) и близкие данные по содержанию нитратов.

Полученные результаты дают обобщенную характеристику фонового содержания биогенных элементов в водотоках Беловеж-



ской пуши, вода которых в соответствии с ГОСТ 17.12.04—77 [3] по содержанию нитритов и нитратов не превышает ПДК и относится к классу чистых вод.

Аммонийный азот и фосфаты в отдельные периоды имеют концентрации, характерные для загрязненных вод.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лурье Ю. Ю. Унифицированные методы анализа вод. М.: Химия, 1971. 375 с.
2. Окулик Н. В. и др. Гидрологический и гидрохимический режимы реки Нарва / Беловежская пуца: Исследования. Мн.: Ураджай, 1984. Вып. 8. С. 70—79.
3. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов. ГОСТ 17.12.04—77. М., 1978. 17 с.

УДК 574.4

Е. Г. Петров

### ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ БЕЛОРУССИИ

Экологический мониторинг представляет собой комплексную систему наблюдения, оценки и прогнозирования изменения структуры и функциональных параметров экосистемы под влиянием антропогенного воздействия. Основной задачей экологического мониторинга является наблюдение за состоянием и реакциями на различные виды хозяйственной деятельности конкретных экосистем, отдельных их компонентов (атмосфера, растительность, животное и микробное население, почва и т. п.), элементов (газы, виды растений и животных, твердая, жидкая, газообразная фазы почвы) и процессов (гидротермический режим, трансформация вещества и энергии и т. п.) в целях своевременного предупреждения нежелательных последствий и оперативного использования положительных с точки зрения человека естественных и искусственных изменений состояния окружающей среды. В рамках экологического мониторинга система биосферных заповедников с буферными и прилегающими к ним территориями, находящимися в хозяйственном использовании, рассматривается как важнейший источник информации о состоянии окружающей среды.

Таким образом, основная задача мониторинга — максимально раннее предупреждение нежелательных последствий антропогенных воздействий. Проведение мониторинга связано со спецификой объектов и методов наблюдений, и в программе его выделены, как известно, три составляющих — геофизический, геохимический и биологический мониторинг.

Основной принцип биологического мониторинга заключается в детальном учете исходного состояния биогеоценоза в определенный



момент времени, служащий точкой отсчета для последующих регулярных наблюдений за отклонениями от этого состояния. А проводимые в комплексе геофизические и геохимические наблюдения позволяют выявить причины изменений биогеоценоза и его отдельных компонентов.

Развитие представлений о биологическом мониторинге как об отрасли знаний, ответственной за разработку теоретических и прикладных проблем наблюдения, оценку и управление качеством биологической составляющей окружающей среды, поставило на повестку дня вопросы о сути и соотношении объектной и предметной сторон теоретических и прикладных аспектов биологического мониторинга, о связи и соотношении между полевыми и лабораторными исследованиями.

В работах отечественных и зарубежных авторов можно выделить две несколько различающиеся точки зрения на предмет и задачи биологического мониторинга и его место в системе глобального мониторинга окружающей среды. По мнению И. П. Герасимова, исходной ступенью общего мониторинга является биоэкологический или санитарно-гигиенический, основной задачей которого является наблюдение за состоянием окружающей среды в отношении ее влияния прежде всего на здоровье человека, так как именно этот показатель отражает качество окружающей среды. Позднее было введено понятие об экологическом мониторинге, состоящем из биологического и геофизического компонентов, конечной целью которого является прогноз и оценка изменения состояния экосистем и их элементов при изменении уровня антропогенного воздействия на них.

В работах зарубежных исследователей преобладает такая точка зрения: основные цели и задачи биологического мониторинга должны сводиться к разработке, апробации и внедрению разнообразных биологических методов и способов оценки качества окружающей среды с помощью тест-организмов. Переоценка, так же как и недооценка методов биологического мониторинга нарушает представление о нем как о науке, призванной не только разрабатывать стратегию и тактику наблюдения и контроля, но и давать оценку прогноза состояния окружающей среды. Поэтому под биологическим мониторингом следует понимать систему знаний и методов, позволяющих вести наблюдение, осуществлять оценку и прогноз состояния биотической компоненты биосферы в целях создания основы для управления качеством окружающей среды.

Экологический мониторинг тесно связан с охраной природных ресурсов. Мы не можем принять меры по охране объектов природы, не имея информации об их состоянии, о тенденциях изменения, наконец, о факторах, которые влияют на эти тенденции. При определении таких мероприятий подчас возникают определенные трудности. Зачастую необходимо доказать с помощью экспериментальных данных, что вред от выбросов данного предприятия превышает возможности экосистемы. Поэтому при организации экологического



мониторинга нельзя ограничивать наблюдения одним уровнем (например, уровнем биологических видов). Предположим, исчез какой-то вид. Может быть, это произошло в результате естественных причин, а может быть,— в силу антропогенного фактора. Для объективного анализа и оценки результатов наблюдений необходимо уметь отличать изменения состояния экосистемы в результате естественной эволюции от изменений, вызванных антропогенным воздействием. Поэтому объектами по программе экологического мониторинга должны быть не только естественные экосистемы, не затронутые деятельностью человека, но и находящиеся в различных формах хозяйственного использования. Так, в северной геоботанической подзоне мониторинг на фоновом уровне должен проводиться в Березинском биосферном заповеднике; почвенно-климатический аналог в условиях сильного атмосферного загрязнения — территория, прилегающая к Новополоцкому промузлу; почвенно-климатический аналог в условиях типичной для данной зоны интенсивности ведения лесного и сельского хозяйства — Борисовский лесхоз.

Актуальность научно-исследовательских программ по экологическому мониторингу, одной из задач которого является прогнозирование наступления кризисных экологических ситуаций, в настоящее время не вызывает сомнений. Надо признать, что эта работа еще только началась, пока нет общепризнанных концепций нормального состояния компонентов биосферы, нет и количественных показателей ее фонового состояния и допустимых отклонений от него, так же как и нет пока достаточного числа наблюдательных станций и самих наблюдений.

В этой связи долговременные наблюдения за основными экологическими факторами в условиях биосферных заповедников, являющихся эталонами природных комплексов соответствующей почвенно-климатической зоны, представляют необходимый компонент в системе экологического мониторинга как «нулевая точка» при сравнении с динамикой экологических факторов в районе интенсивного антропогенного воздействия.

Наиболее удобными объектами биологического мониторинга являются лесные экосистемы. В настоящее время разрабатывается программа-минимум эколого-биологического мониторинга лесных биогеоценозов Белорусской ССР.



## СОДЕРЖАНИЕ

### Часть I.

Парфенов В. И., Дмитриева С. А. (Институт экспериментальной ботаники АН БССР). Кариологическая характеристика представителей флоры сосудистых растений Березинского биосферного заповедника. Сообщение III.	3
[Гельтман В. С.], Моисеенко И. Ф., Бенза М. М. (Институт экспериментальной ботаники АН БССР, Припятский заповедник). Формационный состав пойменных лесов Припятского ландшафтно-гидрологического заповедника.	9
Смоляк Л. П., Ивкович Е. Н. (Белорусский технологический институт, Березинский заповедник). Содержание основных элементов питания растений в почвах лесоболотного экотона.	12
Парфенов В. И., Ставровская Л. А. (Институт экспериментальной ботаники АН БССР, Березинский заповедник). Эколого-биологические особенности гладиолуса черепитчатого в Березинском биосферном заповеднике	17
Стрелков А. З., Мартысевич В. В. (Беловежская пуца). Деревья-великаны Беловежской пуцы.	25
Ивкович Е. Н., Ивкович В. С. (Березинский заповедник). Особенности формирования древесно-кустарникового яруса в контактных зонах суходол — верховое болото.	34
Дворак Л. Е., Остапук В. П., Мартысевич В. В., Толкач В. Н. (Беловежская пуца). Запас надземной фитомассы живого напочвенного покрова в ясеневых лесах.	41
Натаров В. М., Кудин М. В. (Березинский заповедник). Режим уровня почвенно-грунтовых вод суходольных сосняков Березинского биосферного заповедника.	54
Валетов В. В., Ивкович В. С., Игнатенко В. И. (Березинский заповедник). Структура первичной продукции безлесных болот.	62
Деменчук Е. И., Мышленник Г. В. (Беловежская пуца). Сезонное развитие дубравы грабово-кисличной в Беловежской пуце.	70
Кудина Н. С. (Березинский заповедник). Динамика восстановления и роста некоторых видов сфагновых мхов при имитации антропогенной нагрузки	77
Шалак А. И. (Беловежская пуца). Влияние животных на состояние ценопопуляций некоторых редких видов растений Беловежской пуцы.	84
Остапук В. П., Балюк Н. С. (Беловежская пуца). Особенности естественного возобновления в ясеневых насаждениях Беловежской пуцы в связи с влиянием на него копытных животных.	89
Лукошко Е. С., Бамбалов Н. Н., Хоружик А. В., Фролова З. М., Кудина Н. С., Стригуцкий В. П. (Институт торфа АН БССР, Березинский заповедник). Влияние условий гумификации на состав органического вещества растений-торфообразователей	95
Михалевич П. К., Негруцкий С. Ф., Сухомлин М. Н., Ветрова Е. В. (Беловежская пуца). Изучение популяционной структуры <i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref. в Беловежской пуце.	102

## Часть II.

Буневиц А. Н. (Беловежская пуца). Динамика численности и питание волка в Беловежской пуце. . . . .	108
Кочко Ф. П., Буневиц А. Н., Вакула В. А. (Беловежская пуца). Суточная и сезонная активность кабана Беловежской пуцы. . . . .	113
Гайдук В. Е., Блоцкая Е. С. (Беловежская пуца). Эколого-морфологическая характеристика темной полевки Беловежской пуцы. . . . .	118
Сидорович В. Е. (Институт зоологии АН БССР). Экологический анализ плотности населения полуводных хищников на малых водотоках Белоруссии. . . . .	123
Будниченко Н. И., Рассашко И. Ф., Кирпичникова Е. И. (Беловежская пуца). Содержание биогенных элементов в водотоках Беловежской пуцы. . . . .	126
Петров Е. Г. Об организации эколого-биологического мониторинга лесных биогеоценозов Белоруссии . . . . .	131



П а р  
т а н и  
с о с у д

Г е л  
р и м е  
н ы й  
з а п о в

С м о  
т у т,  
р а с т е

П а р  
б о т а н  
б е н н с

С т р  
в е л и к

И в к  
с т и ф  
х о д о л

Д в о  
(Б е л о  
к р о в а

Н а т  
н я п о  
н о г о :

В а л е  
п о в е д

Д е м  
р а з в и т

К у д  
с т а н е

Ш а л  
н о п о п ;

О с т а  
в е н н о г  
с в л я и я

Л у к с  
З. М.,  
Б е р е з  
ч е с к о г о

М и х а  
в а Е.  
basidio

## ЗАПОВЕДНИКИ БЕЛОРУССИИ

*Исследования, вып. 12*

Зав. редакцией *Е. А. Мишанова*. Редактор *Т. Н. Мухина*. Обложка художника *Ю. М. Тюрина*. Художественный редактор *Л. М. Рудаковская*. Технический редактор *М. М. Соколовская*. Корректор *Е. А. Мурнева*.

ИБ № 2186

Сдано в набор 19.01.88. Подписано к печати 28.09.88. АТ 06416. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага тип. № 1. Гарнитура литературная. Высокая печать. Усл. печ. л. 8,5. Усл. кр.-отт. 8,75. Уч.-изд. л. 8,96. Тираж 2000 экз. Заказ 435. Цена 75 к.

Издательство «Ураджай» Государственного комитета Белорусской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 220600. Минск-4, пр. Машерова, 11.  
Типография им. Ф. Скорины издательства «Наука и техника». 220600, Минск, Ленинский пр., 68.