

# Беловежская пуща



УДК 502.4(476)(082)  
ББК 20.1(4Бел)  
Б 43

Редакционная коллегия:

*Денгубенко А.В. (ответственный редактор),  
Бернацкий Д.И., Бусько Е.Г., Козло П.Г., Пугачевский А.В.,  
Романюк И.Г., Толкач В.Н., Худякова В.В.*

**Беловежская пуца:** исследования. Вып. 12 / Гос. природоохр. учреждение «Национальный парк «Беловежская пуца»; ред. кол.: А.В. Денгубенко [и др.]. – Брест : Академия, 2006. – 188 с.

ISBN 985-505-019-3.

В книге рассматриваются вопросы динамики породного состава, возрастной структуры и строения дубрав, инвизий инородных видов в растительные сообщества, жизненное состояние ценопопуляций дрока германского, режим грунтовых вод и динамика древостоев в различных типах леса, масса тела и экстерьерные показатели зубров, современное состояние рукокрылых, основные причины сокращения численности рябчика в Беловежской пуце, а также миграции водно-болотных птиц.

Расчитан на ботаников, биологов, лесоводов, экологов, преподавателей и студентов ВУЗов.

УДК 502.4(476)(082)  
ББК 20.1(4Бел)

ISBN 985-505-019-3

© ГПУ «Национальный парк «Беловежская пуца», 2006  
© Оформление. ЧУП «Издательство Академия», 2006

## СОДЕРЖАНИЕ

**Бамбиза Н.Н., Толкач В.Н., Бернацкий Д.И.**

Динамика породного состава древостоев дубрав Беловежской  
пущи ..... 5

**Толкач В.Н., Бамбиза Н.Н.**

Возрастная структура и строение дубрав Беловежской пуши ..... 18

**Дворак Л.Е., Романюк И.Г., Адамовский В.**

Иноземные древесные виды в растительных сообществах  
белорусской части Беловежской пуши ..... 27

**Худякова В.В.**

Современное жизненное состояние ценопопуляции дрока  
германского (*Genista germanica* L.) в Беловежской пуше ..... 50

**Толкач В.Н., Бамбиза Н.Н.**

Породный состав и динамика древостоев на почвах различных  
типов в Беловежской пуше ..... 63

**Толкач В.Н., Бернацкий Д.И.**

Режим грунтовых вод в дубравах, ельниках и сосняках  
Беловежской пуши ..... 104

**Буневич А.Н.**

Масса тела и экстерьерные показатели зубров Беловежской пуци ..... 121

**Демянчик М.Г., Демянчик В.Т.**

Современное состояние рукокрылых Беловежской пуци ..... 145

**Черкас Н.Д.**

Динамика численности рябчика (*Bonasa bonasia* L.) в Беловежской пуце и основные факторы, вызывающие ее сокращение ..... 153

**Абрамчук А.В.**

Миграция водно-болотных птиц в Беловежской пуце ..... 164

Рефераты ..... 185

УДК 630\*181.75

## ДИНАМИКА ПОРОДНОГО СОСТАВА ДРЕВОСТОЕВ ДУБРАВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Н.Н. БАМБИЗА, В.Н. ТОЛКАЧ, Д.И. БЕРНАЦКИЙ

*ГПУ НП «Беловежская пуца»*

Рассматривая лесной фитоценоз как исторически сложившееся сообщество из видов растений, биологические и экологические свойства которых дают возможность их совместному обитанию в определенных экотопах, необходимо учитывать, что ему свойственна определенная морфологическая и биологическая устойчивость. Но эта устойчивость не дает права воспринимать фитоценоз как неизменную, раз и навсегда сложившуюся систему. Наоборот, сложившиеся растительные сообщества нужно рассматривать как природную динамическую саморегулирующуюся систему, изменяющуюся в пространстве и времени (Мелехов, 1974). По определению Т.А. Работнова (1973, 1975), устойчивость фитоценозов проявляется в закономерных изменениях их флористического состава, количественного соотношения компонентов и биологической продуктивности при сезонных, флюктуационных и демулационных процессах. Изменения в фитоценозах могут быть вызваны непосредственным взаимодействием и взаимовлиянием между отдельными элементами растительного сообщества, взаимоотношениями отдельных компонентов (растительности, животного мира, микроорганизмов) более сложных систем (биоценозов), взаимодействием между фитоценозом и внешней средой, влиянием антропогенных факторов и др.

В заповедниках и национальных парках формирование фитоценозов происходит естественным путем или при незначительном вмешательстве человека. Поэтому породный состав II яруса и подроста под пологом материнского древостоя, их состояние и возраст, особенно в период распада I яруса (в период смены поколений или смены древесных пород), на многие десятилетия вперед определяют общее направление и ритм изменений состава, густоты, возрастной структуры и строения древостоев.

Изучение состояния и динамики I и II ярусов древостоев и подроста под пологом естественных насаждений, дающее возможность прогнозировать направление их будущего формирования, является целью настоящей работы.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследований – дубравы Беловежской пуцы, отличающиеся высокой биологической продуктивностью, сложной возрастной структурой и высоким средним возрастом, сложные по породному составу и многоярусные по строению (Толкач, 1998).

Для прогнозирования направления протекающих в естественных дубравах сукцессионных и демутиационных процессов по материалам лесоустройства (по таксационным описаниям) произведен расчет среднего породного состава древесных насаждений I и II ярусов и подроста в разрезе типов леса и классов возраста. Также использованы результаты многолетних исследований (1957-2002 гг.) на постоянных пробных площадях (ППП).

При подборе и закладке пробных площадей использовали методики В.Н. Сукачева, С.В. Зонна (1961), Н.Н. Анучина (1977), В.К. Захарова (1987), И.Д. Юркевича (1980). На ППП периодически проводили комплексные исследования древостоев, подроста, подлеска, живого напочвенного покрова, механического и химического состава почв (Бамбица, Толкач, Дворак, 2003).

Динамика породного состава в дубравах изучалась на ППП, заложенных в 1957 году. Исследования на пробных площадях проводились через 5-10 лет. Породный состав древостоев I и II ярусов устанавливался по количеству деревьев и запасу.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Дубовые леса в Беловежской пуце занимают 3628 га (4,6%) лесопокрываемой площади (по данным лесоустройства 1992 года) и представлены 6 типами леса: кисличным (*Quercetum oxalidosum*), черничным (*Q. myrtillosum*), орляковым (*Q. pteridiosum*), снытевым (*Q. filicosum*), папоротниковым (*Q. filicosum*) и крапивным (*Q. urticosum*).

Породный состав древостоев и подроста наиболее распространенной в пуце **дубравы кисличной** (80% площади всех дубрав) широко варьирует, особенно по проценту участия дуба (табл. 1). В I ярусе

Таблица 1

Средний породный состав древостоев и подроста дубрав кисличных  
в разрезе классов возраста

Порода	Классы возраста														
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
I ярус															
Д	61	44	38	38	44	51	56	59	60	56	54		52		80
С	28	8	19	8	22	17	17	16	16	18	16		15		
Бб	10	22	22	34	9	7	3	2	2	2			2		
Е		9	11		16	23	20	20	18	20	16		24		20
Гр		10	4	4	6	2	2	3	4	2	4		6		
Ос		7	6	12	1		1								
Я					1		1						1		
Лп				4											
Кл										1	10				
Олч					1					1					
Ив	1														
II ярус															
Е					29	46	48	46	33	29			9		
Гр					66	39	39	45	58	55			76		100
Бб					2	5	1	1	1	8			6		
Д					1	10	9	8	8	8			5		
Ос					2										
С							1								
Олч													4		
Лп							2								
Подрост															
Е		64	47	50	53	35	49	42	38	30		42		80	
Гр		30	42	46	42	60	44	53	53	70		57		20	
Д		6	10	2	5	4	6	5	8						
Бб			1	2		1			1						
Кл							1								
Олч												1			

доминирует дуб черешчатый с долей участия в различных классах возраста от 38% (IV класс) до 80% (XV класс). Содоминантами выступают сосна (доля участия 8-28%), береза бородавчатая (2-34%), ель (9-24%), граб (2-10%), осина (до 12%). В отдельных классах возраста в состав насаждений входят ясень, клен, липа, ольха черная.

Четкой закономерности изменения состава древостоя I яруса с возрастом не наблюдается (кроме снижения с V класса возраста доли участия березы – недолговечной и наиболее светолюбивой породы). Во II ярусе дубрав кисличных доминирует граб (доля участия от 39 до 100%) и ель (9-48%). Участие дуба во II ярусе не превышает 10%. Значительно ниже, чем в I ярусе, участие березы бородавчатой. Практически отсутствуют сосна, осина и липа. Породный состав подроста мало отличается от породного состава II яруса, в котором, в зависимости от класса возраста, доминируют ель (30-80%) и граб (20-70%). Участие дуба в составе подроста примерно такое же, как и во II ярусе (2-10%); ясеня, клена, осины, липы, березы бородавчатой – 1-2%.

Фитоценозы *дубравы снытевой* в пуще занимают 4,2% площади всех дубрав. Участие дуба черешчатого в составе древостоев по классам возраста колеблется довольно в больших пределах (от 27 до 71%), а ель присутствует практически во всех классах возраста с долей участия от 13 до 29%. Во втором ярусе доминируют ель и граб (26-88 и 12-100%, соответственно). Однако их соотношение в отдельных классах возраста различное. Так, в VII классе во II ярусе преобладает ель (88%), а в IX – уже граб (74%). Дуб во II ярусе отмечен только в X классе возраста с долей участия 6,0%. Подрост грабово-еловый и елово-грабовый, с незначительным участием (2-5%) дуба черешчатого и других пород (табл. 2).

Древостои *дубравы черничной* представлены II-III, VI-IX и XII классами возраста и занимают 6,2% площади всех дубрав. С увеличением возраста постепенно повышается участие дуба в I ярусе с 33% (II класс) до 80% (XII класс), в то время как береза бородавчатая при этом постепенно выпадает из состава древостоя (52% во II классе, 2% в IX). В ряде классов возраста в состав I яруса входят граб, осина, сосна, ольха, клен (табл. 2). Наличие ели с долей участия 20-33% отмечено во всех классах возраста, начиная с VI класса. Елью, грабом и березой бородавчатой сложен, в основном, II ярус. При этом участие ели в породном составе II яруса составляет 38-100%, а граба – 20-28%. Береза бородавчатая отмечена в составе древостоя II яруса дубрав черничных VI-IX классов возраста. С возрастом ее доля в составе II яруса снижается с 30% (VI класс) до 3% (IX). Единичные деревья дуба черешчатого (3%) учтены во II ярусе только под пологом дубрав

IX класса возраста. В дубраве черничной подрост грабово-еловый, с участием дуба от 2 до 14%, а в отдельных классах – ясеня, березы бородавчатой, ольхи черной и осины.

Таблица 2

Средний породный состав древостоев и подрост дубрав снытевых и черничных в разрезе классов возраста

	Дубрава снытевая							Дубрава черничная						
Классы возраста														
Порода	II	III	VII	VIII	IX	X	XIII	II	III	VI	VII	VIII	IX	XII
I ярус														
Д	40	27	46	55	56	32	71	33	39	47	57	48	58	80
С			6						14	3		4	2	
Бб	20	7	6	1				52	35	8	6	6	2	
Е		13	28	20	16	18	29			33	30	28	26	20
Гр	30	13	6	9		26			12			3	6	
Ос		26						15		9		4	1	
Я		7		4		10						3	4	
Лп		7												
Кл			6	6	26	4								
Олч	10		2	5	2	10					7	4	1	
II ярус														
Е			88	45	23	26				40	60	38	63	100
Гр			12	51	77	45	100			27	28	20	28	
Д						6							3	
Я				4		12						15		
Лп						11								
Бб										30	12	10	3	
Ос												8		
Олч										3		9	3	
Подрост														
Е			56	29	14	79	58		72	76	34	51	61	100
Гр			42	61	83	17	40		14	12	43	19	31	
Д			2	5	3	2			14	9	9	3	2	
Кл							2						2	
Лп				2										
Я				3		2				1	9	15		
Бб											4	7	1	
Олч										2	1	3		
Ос												2	3	

Древостои *дубравы орляковой* в пуце представлены только II-III и VII-IX классами возраста (табл. 3) и занимают 6,9% площади всех дубрав. Участие дуба черешчатого в I ярусе в зависимости от класса возраста колеблется от 45 до 62%. С повышением возраста участие дуба также постепенно увеличивается, а березы бородавчатой уменьшается (более чем в 2 раза). Спутниками дуба, кроме березы, выступают ель и сосна с долей участия 8-20%. На отдельных участках встречаются единичные деревья граба, осины и клена.

Второй ярус (елово-грабовый и грабово-еловый) сформировался под пологом орляковых дубрав VII-IX классов возраста (30-54% участия ели и 34-50% – граба). В его сложении принимают участие дуб (10-20%), береза (6-10%), липа (единичные деревья). Под пологом древостоев во всех классах возраста в подросте преобладает ель (52-84%). Сопутствующей породой, как и во II ярусе, выступает граб. Участие дуба колеблется от 1 до 11%.

Древостои *дубравы крапивной* занимают незначительную площадь (0,5% площади всех дубрав) и представлены только VI-X и XIII-XIV классами возраста (табл. 3). Содоминантами дуба черешчатого, доля участия которого в I ярусе составляет 30-60%, выступают ель (10-30%), ясень (10-40%), а в отдельных классах возраста – ольха черная (10-20%) и граб (до 10%). Второй ярус сформировался только под пологом дубрав VIII-IX классов возраста. В нем доминируют ель (с долей участия 40-70%), граб (20-30%), ясень (10%) и осина (10%). В подросте также преобладает ель (30-100%), а содоминантами выступают граб (20-30%) и ясень (до 40%).

Фитоценозы *дубравы папоротниковой* также занимают небольшую площадь (1,8%). Насаждения представлены только VI-IX классами возраста (табл. 3). Участие дуба в составе I яруса немногим выше 50% (33-54%). Его содоминантом выступает ель (10-38%). Дубу и ели сопутствуют ясень (1-20%), ольха черная (2-20%), осина, сосна и клен. Второй ярус грабово-еловый, с долей участия ели 21-70%. В древесных насаждениях VIII-IX классов возраста во II ярусе обильны ольха черная, липа, ясень, клен, а дуб черешчатый отсутствует. В подросте преобладает ель с долей участия 49-74%. Ей сопутствуют граб (7-38%), ольха черная, ясень, осина, липа, клен. Дуб отмечен только под пологом древостоев VII класса возраста и с обилием всего 4%.

Таблица 3

Средний породный состав древостоев и подроста дубрав орляковых, папоротниковых и крапивных в разрезе классов возраста

Порода	Дубрава орляковая					Дубрава крапивная					Дубрава папоротниковая				
	Классы возраста														
	II	III	VII	VIII	IX	VI	VII	VIII	IX	X	XIII	VI	VII	VIII	IX
I ярус															
Д	47	45	58	61	62	60	40	30	40	70	35	50	42	54	33
С	20	18	14	19	15										6
Бб	22	25	10	4	6	20	10								
Е	8	9	14	16	10	10	20	10	30	10	5	10	38	24	34
Гр	1	2			2			10	10				12	7	
Ос	2	1	4		3										17
Кл					2		30						4		
Я						10		30	10		40	20	4	1	8
Олч								20	10	20	20	20		14	2
II ярус															
Е			54	45	30			40		70			60	21	70
Гр			34	35	50			50		20			30	20	
Бб			6	10									10		
Д				10	20										
Лп			6												20
Ос										10				6	
Я								10						15	
Кл														3	10
Олч														29	
Бп														6	
Подрост															
Е	69	84	55	78	52	100	40	30	100	70		60	49	74	54
Гр	19	6	44	11	45		20	30		20		10	38	7	30
Д	11	10	1	11	3								4		
Бб	1														
Ос										10					3
Я							40	40					4	1	4
Кл														1	
Олч												30		17	9
Лп													5		

Результаты проведенных исследований дубовых древостоев I и II ярусов, а также подроста во всех типах леса дают основание утверждать, что последние 70-100 лет дуб под пологом материнских пород возобновляется очень плохо, а в отдельных типах леса не возобновляется вообще. По данным И.Д. Юркевича (Юркевич, 1960), наиболее успешное его возобновление отмечено под пологом материнских пород с полнотой 0,6-0,7. В древостоях с высокой полнотой (0,8-0,9) вследствие ухудшения светового режима под пологом леса количество подроста дуба снижается более чем в три раза. В низкополнотных насаждениях (0,4-0,5) возобновлению дуба препятствует задернение почвы осоками и злаками.

Судя по породному составу подроста, под пологом высоковозрастных дубрав кисличных и снытевых с суммарной полнотой I и II ярусов 0,6-0,7 дуб возобновляется очень плохо (табл. 4). Лишь на одном участке в подросте учтено до 20% дуба и еще на одном – до 10% во II ярусе.

Таблица 4  
Породный состав высоковозрастных древостоев дубрав и их подроста

Тип леса	Площадь, га	Возраст, лет	Полнота		Породный состав		
			I ярус	II ярус	I ярус	II ярус	подрост
Д.кис	1,1	220	0,3	0,3	9Д1Еед.С	9Гр1Е	10Гр
Д.кис	12,7	260	0,3	0,3	6Д3Е1С	9Гр1Е	7Гр3Е
Д.кис	21,4	220	0,4	0,2	5Д3Е1Олч	6Гр4Е	7Гр2Е1Олч
Д.кис	5,0	250	0,4	0,3	8Д1Гр1Бб	4Бб3Олч2Гр1Е	7Гр2Е1Олч
Д.кис	16,6	260	0,4	0,3	9Д1Е	9Гр1Д	5Гр5Е
Д.кис	1,0	260	0,4	0,3	8Д2Е	10Гр	8Е2Гр
<b>Итого:</b>	<b>57,8</b>						
Д.сн	1,4	220	0,4	0,3	3Д2Я3Е2Олч	10Е	6Е2Д2Я
Д.сн	3,8	200	0,4	0,3	6Д4Е	10Гр	8Е1Гр1Кл
Д.сн	10,5	200	0,4	0,3	6Д4Еед.Гр	10Гр	5Е5Гр
Д.сн	4,1	220	0,3	0,3	5Д5Е	10Гр	6Е4Гр
<b>Итого:</b>	<b>19,8</b>						

Как показывают результаты исследований (табл. 5), породный состав I яруса на всех пробных площадях за 45 лет по запасу изменился в пределах только 1-9%. Общая закономерность в динамике состава древостоев первого яруса – уменьшение запаса дуба и увеличение запаса граба. В составе II яруса по запасу увеличилось на 5% доля участия граба за счет отпада дуба, клена и березы бородавчатой. В течение всего периода исследований (1957-2002 гг.) в породном составе II яруса доминировал граб с незначительным участием клена и ели.

В породном составе I яруса на всех пробных площадях произошли более существенные изменения по количеству деревьев, в основном за счет отпада деревьев дуба и выхода из нижних ярусов граба. За 45 лет в составе I яруса на всех пробных площадях доля участия дуба уменьшилась на 14-27%, а граба – увеличилась на 5-22%. Участие в составе I яруса других пород (клена, березы бородавчатой, сосны, ели) изменилось в пределах 1-3%.

Более четкую картину динамики породного состава древостоев на пробных площадях за период исследований показывают данные о количестве отпавших деревьев в I и II ярусах в разрезе пород, а также перешедших из II яруса в I и из подроста – во II ярус (табл. 6).

Как видно из таблицы 6, за 45 лет из I яруса отпало 37-50% деревьев дуба (в среднем за год отмирало 0,80-1,13%). С повышением возраста дубрав увеличивается и количество отпавших деревьев: в возрасте 140-185 лет отпало 37%, а в 160-205 лет – уже 50%. В 140-185-летних дубравах отмирали, в основном, деревья с диаметром ниже среднего (77,5%). В возрасте 160-205 лет их количество снизилось до 61%, а в отпаде увеличилась доля деревьев с диаметром выше среднего (до 39%).

Количество деревьев граба в I ярусе увеличилось в 4-7 раз за счет перехода из II яруса. Из I яруса также отпало 50-100% осины, березы бородавчатой и сосны, однако на породный состав это существенного влияния не оказало из-за малого числа деревьев данных пород.

Таблица 5

Динамика породного состава древостоя дубравы грабово-кислично-снытевой на ППП

Ярус	Год исследований	
	1957	2002
	<b>ППП 9Д</b>	
	Возраст дуба, лет	140
I	Породный состав по числу стволов, %	82Дч6Кл5Б63С2Гр1Ос
	Породный состав по запасу, %	89Дч2Кл2Б65С1Гр1Ос
	Полнота	0,90
II	Породный состав по числу стволов, %	96Гр2Кл1Б61Дч
	Породный состав по запасу, %	95Гр3Кл1Б61Дч
	Полнота	0,25
	<b>ППП 10Д</b>	
	Возраст дуба, лет	150
I	Породный состав по числу стволов, %	92Дч2Кл1Б61Гр2Ос
	Породный состав по запасу, %	95Дч3С1Гр1Ос ед. Кл, Бб
	Полнота	0,89
II	Породный состав по числу стволов, %	94Гр1Кл5Е1Дч
	Породный состав по запасу, %	93Гр1Кл5Е1Дч
	Полнота	0,18
	<b>ППП 11Д</b>	
	Возраст дуба, лет	160
I	Породный состав по числу стволов, %	97Дч1Кл1Б61С3Гр1Ос1Е
	Породный состав по запасу, %	96Дч2С1Гр1Е+Ос ед. Кл, Бб
	Полнота	0,92
II	Породный состав по числу стволов, %	90Гр4Кл3Дч3Е
	Породный состав по запасу, %	90Гр3Кл3Дч4Е
	Полнота	0,16

Таблица 6

Количественная динамика деревьев I и II ярусов на ППП 9,10,11 за 45 лет

№ ППП	I ярус					II ярус											
	Породы	Кол-во деревьев, шт/га 1957 г. 2002 г.	Возр. дуба, лет	Отпало		Перешло из II яруса	Породы	Кол-во деревьев, шт/га 1957 г. 2002 г.	Отпало		Перешло из подроста	Вышло в I ярус					
				шт/га	%				шт/га	%		шт/га	%	шт/га	%		
9	Дч	130	82	140-185	48	37		Дч	2	100							
	Ос	2	2														
	С	4	2			2	50										
	Бб	8	2			6	75		Бб	4	100						
	Гр	4	32						Гр	228	166	12	5	28	12		
	Кл	10	12						Кл	6	4	67		2	39		
10	Дч	127	77	150-195	50	39		Дч	2	100							
	Ос	3				3	100										
	С	2				2	100										
	Гр	3	17						Гр	248	218	70	28	54	22	14	6
	Кл	2	2						Кл	3	3	100	3	100			
	Е		3						Е	12	15	6	50	12	100	3	20
11	Дч	172	87	160-205	85	50		Дч	5	100							
	Ос	2				2	100										
	С	2	2														
	Гр	5	25						Гр	180	149	40	22	29	16	20	11
	Е	2	5						Е	7	4	2	29	2	29	3	43
	Кл	2	5						Кл	8	3	2	25			3	38

Породный состав II яруса по количеству деревьев за 45 лет практически не изменился (табл. 5), однако количество деревьев граба значительно уменьшилось. За период исследований во II ярусе на ППП отпало 22-46% деревьев граба, а 6-12% перешло в I ярус. За счет этого их количество во II ярусе уменьшилось на 28-58%. В то же время во II ярусе на 5-22% увеличилось количество граба за счет деревьев, перешедших во II ярус из подроста. Из II яруса полностью выпали дуб и береза бородавчатая, а также частично – ель и клен.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из анализа результатов исследований установлено, что во II ярусе и подросте всех типов дубрав преобладают граб и ель, а участие дуба не превышает 3-10%. Наблюдается постепенный переход из II яруса в I граба и отпад из него дуба, осины, березы бородавчатой и сосны. При этом интенсивность отпада дуба повышается с увеличением возраста древостоев. Такая динамика породного состава предполагает в перспективе смену дубрав елово-грабовыми лесами.

#### Литература

- Анучин Н.П. Лесная таксация. – М., 1977. – 511 с.
- Бамбиза Н.Н., Толкач В.Н., Дворак Л.Е. Эколого-фитоценотическая характеристика типов леса дубрав Беловежской пуцы. //Беловежская пуца. Исследования. – Брест, 2003. – С. 7-50.
- Захаров В.Г. Лесная таксация. – М., 1987. – 402 с.
- Мелехов И.С. Лес как природная система. //Лесной журнал, 1974. – № 3. – С. 7-17.
- Работнов Т.А. Факторы устойчивости наземных фитоценозов. //Бюллетень МОИП, отдел биологии, 1973. – Т. 78. – Вып. 4. – С. 141-154.
- Работнов Т.А. Изучение ценологических популяций в целях выяснения «стратегии жизни» видов растений. //Бюллетень МОИП, отд. биол., 1975. – Т. 80. – №2. – С. 81–89.
- Сукачев В.Н., Зон С.В. Методические указания к изучению типов леса. М., 1961. – 104 с.
- Толкач В.Н. Естественные дубравы Беловежской пуцы. //Дуб – порода третьего тысячелетия. Сборник научных трудов. – Гомель, 1998. – Вып. 48. – С. 75-82.
- Юркевич И.Д. Выделение типов леса при лесостроительных работах. Мн., 1980. – 120 с.

---

SUMMARY

**The dynamic of treestand composition in oak forests of Belovezhskaya Pushcha.**

**V.N. Tolkach, N.N. Bambiza, D.I. Bernatski**

The article presents the analysis of treestand species composition of different layers of oak forests of national park "Belovezhskaya Pushcha". It is found, that hornbeam and spruce dominate in second layers of treestands and regrowth of oak forests.

УДК 630\*0.17

## ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА И СТРОЕНИЕ ДУБРАВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В.Н. ТОЛКАЧ, Н.Н. БАМБИЗА

*ГПУ НП «Беловежская пуца»*

Устойчивость древесных насаждений характеризуется, наряду с другими показателями, их возрастной структурой. Наиболее устойчивыми считаются те насаждения, которые представлены всеми возрастными поколениями. Поэтому исследование возрастной структуры древостоев дает возможность познать динамику их формирования и функционирования, а также получить данные для моделирования будущих насаждений, их оптимального состава и возрастного строения с целью повышения продуктивности и устойчивости.

Дубравы Беловежской пуцы являются исключительно ценной, образцовой моделью для изучения возрастной структуры естественных лесов и строения ценотических популяций древесных растений. Они представлены 15 классами возраста: молодняки (I класс – 0,03%, II – 0,65%), средневозрастные (III–13,69%; IV – 1,67%; V – 0,82%; VI – 1,87%), приспевающие (VII – 6,89%), спелые (VIII – 33,59%, IX – 24,87%), перестойные (X–XV – 15,92%). Такое представительство дает возможность исследовать возрастную структуру и строение древостоев в различных возрастных стадиях, начиная от молодняков до перестойных древостоев, вступивших в стадию распада или устойчивого равновесия (климакса).

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований послужили дубовые древостои на 13 постоянных пробных площадях (ППП), заложенных в дубравах кисличных, черничных, снытевых и орляковых со средним возрастом от 50 до 174 лет.

Возраст деревьев (по одному-трем образцам от каждой ступени толщины) определяли с помощью возрастного бурава. Кроме того, в некоторых случаях подсчитывались годовые кольца у корневой шейки срубленных модельных деревьев. Затем по амплитуде колебания возраста и по возрастному составу (строению) выделяли типы возрастных структур. По амплитуде колебания возрастов выделено три типа древостоев:

- 1) одновозрастные – колебания возраста в пределах 10 лет для мягколиственных и 20 – для хвойных и твердолиственных пород;
- 2) относительно-одновозрастные – колебания возраста деревьев в пределах двух классов возраста;
- 3) разновозрастные – колебания возраста деревьев в пределах трех и более классов возраста.

В свою очередь разновозрастные древостои по возрастному составу также разделены на три типа:

- а) нормально-разновозрастные – насаждения сложены деревьями всех возрастов, но основное их количество сосредоточено в группе возраста, близкой к среднему его значению. Деревья (и особенно запас) распределяются по естественным ступеням возраста по симметричной или близкой к ней вариационной кривой;
- б) циклично-разновозрастные – насаждения сложены деревьями всех возрастов, но в ряду распределения наблюдается несколько максимумов;
- в) ступенчато-разновозрастные – насаждения, имеющие резко обособленные поколения.

Возможно, выделенные нами типы возрастной структуры и не охватывают всего разнообразия возрастного строения насаждений, но принцип деления их по амплитуде колебания возраста и возрастному составу, на наш взгляд, должен быть положен в основу при дальнейших исследованиях подобного рода.

Целью настоящей работы являлось определение возрастной структуры дубовых древостоев по амплитуде колебания возраста отдельных деревьев и выделение ее типов, выявление связи между диаметром и возрастом деревьев, а также закономерностей распределения их возраста по ступеням толщины.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования возрастной структуры дубовых древостоев III-IX классов возраста I-III бонитета показали, что в Беловежской пуше они представлены, в основном, разновозрастными насаждениями (табл. 1). На десяти пробных площадях такие насаждения принадлежат к разновозрастным древостоям, в то время как к одновозрастным и к относительно-одновозрастным – только на одной ППП.

Таблица I

Распределение древостоев дубрав по типам возрастной структуры

№ ППП	Состав древостоя	Ярус	Возраст, лет		
			максимум	минимум	амплитуда
Одновозрастные					
4	8Д2Бб ед.С,Е,Гр	I	59	40	19
Относительно-разновозрастные					
7	6Д3Бб1С ед.Е	I	76	37	39
Разновозрастные					
1	6Д3С1Бб	I	198	72	126
5	3Д5С2Е ед.Бб	I	163	78	85
6	10Д ед.Бб	I	214	95	119
8	9Д1Е ед.Бб	I	247	114	133
9	9Д1С+Клед.Бб,Ос	I	212	110	102
10,11	10Д ед.С,Е,Бб,Ос	I	242	100	142
13	7Д2С1Ос ед.Е,Бб	I	202	77	125
14	10Д+С ед.Ос	I	179	133	46

Следует отметить, что одновозрастные и относительно-одновозрастные дубравы более молодые (III класс возраста), чем разновозрастные. Разновозрастность же дубрав Беловежской пуцы объясняется, скорее всего, их естественным формированием и, частично, проведением в отдельные периоды выборочных рубок. По данным Н.К. Генко (1902а, 1902б, 1903), сплошные и выборочные рубки были введены после лесоустройства 1879 года (вырубались только сосна и, частично, дуб для кораблестроения). С этого же времени введен и 180-летний оборот рубки для сосны, дуба, ясеня и 100-летний – для других пород. Первые три породы изымались только выборочным путем, остальные – сплошными лесосеками. Но ввиду страшных опустошений, причиненных пуцей бурями в конце 70-х и начале 80-х годов девятнадцатого столетия, с 1884 года были разрешены сплошные рубки с оборотом в 200 лет для сосны, дуба и ясеня, а для остальных пород – в 100 лет.

Сплошные вырубки леса в 80-х годах XVIII столетия составили около 1748 десятин (1905 га). Освободившиеся территории впоследствии частично оставались под естественное зарастание (с содействием естественному возобновлению: огораживание и подсев семян), остальная часть использовалась под лесные культуры (вначале вырубки сдавались в аренду под раскорчевку и распашку, а затем уже создавались лесные культуры).

Сплошнолесосечные рубки довольно в большом объеме проводили и в 1920-39 годах (Захаров, 1948).

Поэтому наличие разновозрастных дубрав в пуще, скорее всего, связано с естественным заращиванием вырубок и прогалин, а также появлением естественного возобновления дуба в низкополнотных культурах. Судя по амплитуде колебания возраста в разновозрастных и относительно-одновозрастных древостоях, процесс восстановления вырубок протекал, преимущественно, в течение 30-летнего периода, что соответствует одному-двум классам возраста.

Процесс восстановления дубрав на ранней стадии развития может продолжаться и более длительный срок, так как формирование, рост и развитие древостоев происходят под влиянием целого ряда эндогенных и экзогенных факторов, которые оказывают влияние на возрастное строение лесных насаждений. В пуще можно встретить древостои с различной возрастной структурой, формирование которой, очевидно, связано с историей развития конкретного фитоценоза. Так, из распределения учетных деревьев по десятилетним группам возраста (табл. 2) видно, что они группируются в отдельные классы возраста, т.е. в возрастном составе преобладает одно, два либо три поколения.

Однако если для определения возрастной амплитуды разновозрастного древостоя достаточно 10-20 модельных деревьев, то для исследования возрастного строения разновозрастных насаждений этого явно недостаточно. Такие исследования лучше всего проводить при сплошной рубке. Поскольку в условиях национального парка это практически невозможно, то для этого мы использовали связь между возрастом деревьев и их диаметром, которая оказалась достаточно тесной (табл. 3). Следовательно, распределение деревьев по ступеням толщины также должно быть достаточно тождественным распределению по группам возраста.

Установлено, что кривые распределения деревьев разновозрастных древостоев по ступеням толщины весьма существенно отличаются друг от друга как асимметричностью, так и числом вершин (рис. 1-3). Многовершинность кривых распределения указывает на принадлежность деревьев к различным возрастным поколениям, где число пиков, по видимому, соответствует числу поколений.

Таблица 2

## Возрастная структура дубовых древостоев

№ проб. площади	Число учетных деревьев по группам возраста в 10 лет										Возраст деревьев, лет																	
	26-35	36-45	46-55	56-65	66-75	76-85	86-95	96-105	106-115	116-125	126-135	136-145	146-155	156-165	166-175	176-185	186-195	196-205	206-215	216-225	226-235	236-245	246-255	Всего	средний	пределы	амплитуда	
4	-	2	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	50	40-59	19	
Одновозрастные																												
7	-	3	10	5	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	57	37-76	39	
Нормально-разновозрастные																												
1	-	-	-	-	1	2	2	1	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	118	72-198	126	
5	-	-	-	-	1	3	2	1	2	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	123	78-163	85	
6	-	-	-	-	-	1	1	-	1	2	2	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	146	95-214	119	
13	-	-	-	-	1	1	-	-	1	3	3	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	144	77-202	125	
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	174	148-215	67	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	5	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	17	149	123-220	97	
Циклично-разновозрастные																												
8	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	12	163	114-247	133
9	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	2	4	1	-	2	3	-	1	-	-	-	-	-	17	159	110-212	102	
10,11	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	1	1	-	1	1	3	4	-	1	-	1	-	1	19	165	100-242	142	
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	9	155	133-179	46	

Таблица 3

Зависимость между диаметром и возрастом в дубовых насаждениях

№№ пробной площади	Кол-во модельных деревьев	Средний диаметр, см	Средний возраст, лет	Возраст		Амплитуда колебания возраста	Корреляционное отношение	
				минимальный	максимальный		$\eta = \chi y$	$\eta = \chi x$
1	13	29,0	118	72	198	126	0,88	0,97
4	12	22,0	50	40	59	19	0,73	0,82
5	13	32,0	123	78	163	85	0,84	0,86
7	22	16,5	57	37	76	39	0,79	0,77
9	13	44,2	159	110	212	102	0,78	0,88
10,11	19	49,3	165	100	242	142	0,92	0,82
17	17	37,6	149	123	220	97	0,53	0,77

Относительно симметричная одновершинная кривая распределения деревьев по ступеням толщины в разновозрастном древостое дает основание утверждать, что в данном насаждении преобладает поколение, средний возраст которого близок к среднему для всего древостоя, число же деревьев старшего и младшего поколений примерно одинаково.

Такой же вывод вытекает и при анализе таблицы 2 распределения учетных деревьев по группам возраста, хотя она и основана на малом числе наблюдений.

Кроме того, в Беловежской пуце, среди разновозрастных дубрав встречаются нормально и циклично-разновозрастные, а возможно, и ступенчато-разновозрастные древостои.

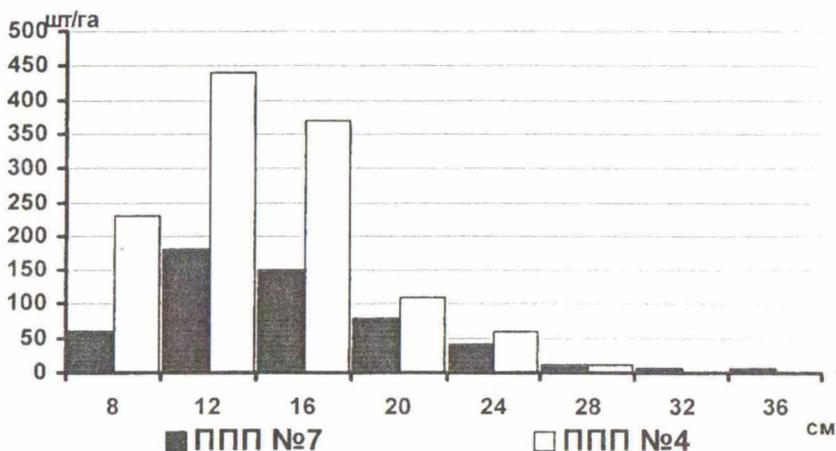


Рис. 1. Распределение числа стволов дуба по диаметру на ППП 7а (относительно-одновозрастное насаждение) и на ППП 4 (одновозрастное насаждение).



Рис. 2. Распределение числа стволов дуба по диаметру на ППП 15 (нормально-разновозрастное насаждение).

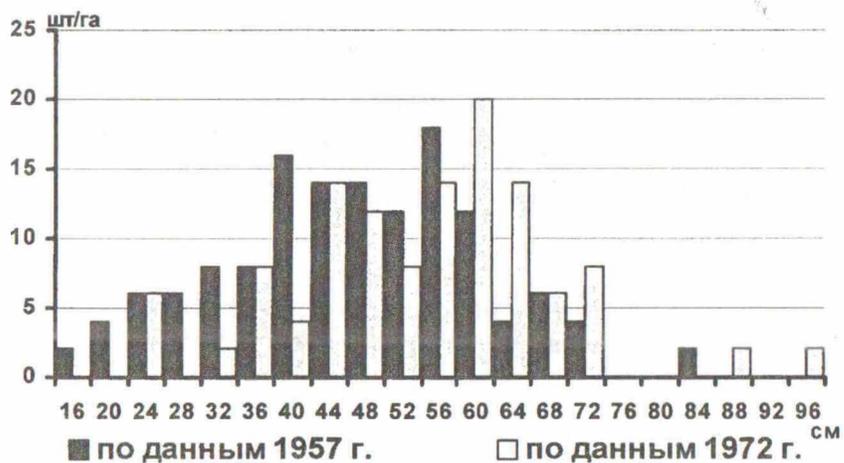


Рис. 3. Распределение числа стволов дуба по диаметру на ППП 9a (ступенчато-разновозрастное насаждение).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дубравы Беловежской пушчи относятся, в основном, к разновозрастным древостоям, что указывает на их естественное формирование и функционирование в относительно естественных условиях. Они представлены нормально и циклично- разновозрастными древостоями, формирование, рост и развитие которых происходят под воздействием ряда эндогенных и экзогенных факторов, оказывающих влияние на их возрастное строение.

В разновозрастных дубравах существует довольно тесная (0,73-0,97) связь между возрастом деревьев и их диаметром. Распределение деревьев по ступеням толщины тождественно их распределению по группам возраста.

Одновозрастные и относительно-одновозрастные древостои дубрав сформировались путем естественного зарастивания вырубок и прогалов, а также появления естественного возобновления дуба в низкополотных его культурах.

## Литература

Генко Н.К. Характеристика Беловежской пушчи и исторические о ней данные. //Лесной журнал. – Спб., 1902а. – Вып. 5. – С. 1012-1056.

Генко Н.К. Характеристика Беловежской пушчи и исторические о ней данные. //Лесной журнал. – Спб., 1902б. – Вып. 6. – С. 1269-1302.

Генко Н.К. Характеристика Беловежской пушчи и исторические о ней данные. //Лесной журнал. – Спб., 1903. – Вып. 1. – С. 22-56.

Захаров В.К. Сосновые древостои Беловежской пушчи. Научный отчет, 1948. Рукопись. – 170 с.

## SUMMARY

**The age structure and construction of oak forests in Belovezhskaya Pushcha.**

**V.N. Tolkach, N.N. Bambiza**

The results of the studies of the oak treestands age structure are presented in the article. It is found, that multi-aged treestands most common in oak forests of national park "Belovezhskaya Pushcha".

УДК 630.581.524.2:502.72

## ИНОЗЕМНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ ВИДЫ В РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ БЕЛОРУССКОЙ ЧАСТИ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Л.Е. ДВОРАК, И.Г. РОМАНЮК, В. АДАМОВСКИЙ\*

*ГПУ НИП «Беловежская пуца»**\*Беловежская геоботаническая станция Варшавского  
университета*

Появление на исторической арене человека способствовало усилению миграционных процессов в растительном мире и обмену элементами флоры между регионами, разделенными биогеографическими барьерами. Эпоха Великих открытий произвольно положила начало великому биологическому эксперименту по расселению живых организмов на планете и одновременно породила проблему биологических инвазий (экспансий), т.е. проблему внедрения чуждых видов в аборигенные сообщества (Jackowiak, 1999). Впервые эта проблема была четко обозначена Ч. Элтоном (Elton, 1958). В своей книге «Экология инвазии животных и растений» автор подчеркнул, что «в современном мире непрерывно происходят экологические взрывы... в результате преодоления ограничений, которые существуют для популяций в природе, и внезапного освобождения биологических сил».

В последние десятилетия XX в. значительно возрос интерес к биологическим инвазиям, поскольку антропогенные изменения практически повсеместно привели к беспримерному нарушению экологического равновесия, что способствовало усилению инвазионных явлений. Международный совет научных обществ (ICSU) через Научный комитет проблем окружающей среды (SCOPE) в 1982 г. приступил к реализации глобальной исследовательской программы «Экология биологических инвазий», в рамках которой проводилась работа и по проблеме инвазии чуждых видов на охраняемых территориях, в национальных парках и резерватах природы (Kornas, 1994). Был собран большой фактический материал относительно различных групп организмов, однако не удалось однозначно ответить на ряд основных вопросов: что определяет способность видов к инвазии? что определяет устойчивость экосистем к инвазии? как можно контролировать инвазии, используя знания о них?

Проблема оказалась настолько сложной, что исследования по инвазиям были продолжены. С 1991 г. каждые 2 года проходят международные конференции, посвященные экологии чужеродных растений. В настоящее время исследования такого рода продолжают в рамках Глобальной программы по инвазионным видам (GISP). О большой значимости этой проблемы свидетельствует и то, что в последние годы она приобрела в развитых странах общественное и хозяйственное значение с точки зрения угрозы местной флоре и фауне со стороны чуждых пришельцев и все возрастающей стоимости борьбы с последствиями инвазий.

Биологическое загрязнение автохтонной флоры не миновало и Беловежскую пуцу. Уже в первых флористических сводках указывается не только на произрастание некоторых инородных видов в культуре, но и их спонтанное распространение рядом с населенными пунктами или транспортными путями. После закладки Дворцового парка в Беловеже в конце XIX в. их приток значительно увеличился, поскольку интродуценты были высажены не только в парке, но и по кордонам и лесничествам в виде аллей и отдельных куртин. Впоследствии процесс внедрения чужеземных видов в аборигенную флору продолжился. Декоративные посадки и лесные культуры из дуба северного активно создавались в шестидесятих годах прошлого столетия (Кестер, 1965; Будниченко, 1983), поскольку в этот период распространилось мнение о необходимости обогащения флоры охраняемых территорий. Были развернуты работы по испытанию различных пород в культуре. К этому же времени относится и первое обстоятельное обследование белорусской части Беловежской пуцы и ее окрестностей с целью инвентаризации деревьев и кустарников инородного происхождения (Смирнов, 1965, 1968). Эти и более поздние исследования (Федорук, 1972) показали, что многие виды здесь успешно размножаются, а некоторые внедряются в естественные растительные сообщества (Дворак, 1997; Дворак, Романюк, 1999; Романюк, Адамовский, Дворак, 2001). Эта проблема характерна и для польской части Беловежской пуцы (Adamowski, Medrzycki, Luczaj, 1998; Falinski, 1998), а также свойственна заповедным территориям в целом (Biological invasions of nature reserves, 1988; Biological invasions. A global perspective., 1989; Kornas, 1994).

В целях определения современных масштабов распространения чуждых древесных растений на территории Беловежской пуши в 2000 г. по инициативе профессора Я.Б. Фалинского (Геоботаническая станция Варшавского университета) было проведено обследование территории всей Беловежской пуши и прилегающих к ней населенных пунктов на предмет произрастания чуждых отечественной флоре деревьев и кустарников. В значительной мере результаты исследований представлены в «Атласе чуждых древесных видов Беловежской пуши» (Adamowski, Dvorak, Ramanjuk, 2002), где показано их территориальное распределение, приведены сведения о времени введения в культуру и появления в пуше, статус, географическое происхождение и использование отдельных таксонов. Однако за рамками «Атласа» остался значительный объем материала, который дает возможность более углубленно проанализировать процессы внедрения чуждой флоры на эту особо охраняемую территорию.

Весьма интересными представляются сведения, характеризующие интродуцированную древесную флору в таксономическом и географическом отношении, а также масштабы инвазивности отдельных растительных сообществ белорусской части Беловежской пуши.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом изучения явилась иноземная древесная флора Беловежской пуши (в пределах всего лесного массива) и прилегающих к ней населенных пунктов. Учет местонахождений инвазивных видов велся, в основном, по дорогам и просекам, как наиболее вероятным путям их проникновения на территорию. В белорусской части обследовано более 60% кварталов и 72 населенных пункта, прилегающих к национальному парку, выполнено 3554 описания местонахождений древесных и кустарниковых растений, чуждых автохтонной флоре. Таксоны определялись, по возможности, до вида, формы или культивара. Помощь в их определении оказал профессор Е. Зелинский (Институт Дендрологии, Курник, Польша), которому авторы выражают глубокую благодарность. В ходе обследования для каждого таксона фиксировались статус (в культуре или спонтанный) и количество экземпляров по градациям 1, 2-10, 11-100, 101-1000, >1000 (в случае вегетативного возобновления за счетную единицу принималось число побегов). Также отмечались цветение, плодоношение, наличие и тип возобновления

(генеративный, вегетативный). Тип сообщества для антропогенных растительных группировок определялся по укрупненным категориям: N – неиспользуемые земли (залежи, заброшенные деревни и сады, неиспользуемые участки в деревнях, при заборах, домах, дорогах), R – рудеральные сообщества (мусорники, свалки, карьеры), L – луга. Лесные сообщества обозначались в соответствии с западноевропейской классификацией: *Peucedano-Pinetum* (PP) – бор свежий, *Pino-Quercetum* (PQ) – бор смешанный высокий, *Quercu-Piceetum* (QP) – бор смешанный низкий, *Tilio-Carpinetum* (TC) – груд, *Circaeo-Alnetum* (CA) – ясенево-ольшаник, *Carici elongatae Alnetum* (CeA) – ольшаник осоковый (сопоставление принятых в Польше и Беларуси классификаций лесной растительности можно найти в работе Я.Б. Фалинского и В.С. Гельтмана (Faliciski, Geltman, 1991). В ходе описания отмечалась степень нарушения фитоценоза в баллах: 1 – практически не нарушенный ценоз, 2 – слаборазрушенный, 3 – среднеразрушенный, 4 – сильнонарушенный. На основе полученных материалов подготовлена компьютерная база данных.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

В ходе исследований на территории белорусской части Беловежской пуцы выявлено произрастание 150 таксонов интродуцентов (табл. 1), номенклатура которых приводится в соответствии с новыми европейскими изданиями (Seneta W., 1981, 1991, 1994, 1996; Seneta W., Dolatowski J., 1997). Отдельные виды – из-за трудностей в идентификации без генеративных органов – определялись до рода (*Philadelphus*, *Clematis*, *Weigela*, *Rosa* (культивары)).

Среди выявленных таксонов – 110 видов, 2 подвида, 2 разновидности, 11 форм и культиваров и 22 гибрида, относящиеся к 67 родам и 32 семействам. Видовую принадлежность трех таксонов установить не удалось.

Наибольшее число выявленных интродуцентов принадлежит к семействам *Rosaceae* (55 таксонов), *Salicaceae* (15), *Pinaceae* (14), *Caprifoliaceae* (8), *Aceraceae* и *Olaeaceae* (по 7), *Cupressaceae* (6) *Fabaceae* (5 таксонов). Наиболее многочисленными по видовому разнообразию являются роды *Rosa* (17), *Prunus* (12), *Populus* (8), *Acer* (7), *Salix*, *Spiraea*, *Crataegus* (по 6 таксонов).

Таблица 1

Чужеродные древесно-кустарниковые растения, обнаруженные в белорусской части Беловежской пушчи

Таксон	Семейство	Число местонахождений				Географическое происхождение
		неизв. происхожд.	спонтанн. вх.	в культуре	всего	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Abies concolor</i> Lindl. ex Hilldebr.	Pinaceae			1	1	Сев. Америка: ЮЗ США
<i>Abies veitchii</i> Lindl.	Pinaceae			1	1	Япония
<i>Acer negundo</i> L.	Aceraceae		54	32	86	Сев. Америка
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Aceraceae	1	16	8	25	Ц, ЮВ и Ю Европа, Кавказ, С Малой Азии
<i>Acer pseudoplatanus</i> L. 'Purpurascens'	Aceraceae		2	2	4	Форма
<i>Acer saccharinum</i> L.	Aceraceae		2	5	7	Сев. Америка
<i>Acer saccharinum</i> L. 'Laciniata Wieri'	Aceraceae			1	1	Форма (Голландия)
<i>Acer tataricum</i> L.	Aceraceae		9	4	13	ЮВ Европа, Кавказ
<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i> (Maxim.) Wesm.	Aceraceae			2	2	СВ Китай, Дальний Восток, Япония, Корея.
<i>Actinidia kolomikta</i> (Maxim. et Rupr.) Maxim.	Actinidiaceae			3	3	Дальний Восток, Китай, Япония
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Hippocastanaceae	2	14	63	79	Ю Балканского п-ва
<i>Amelanchier spicata</i> (Lam.) K.Koch	Rosaceae		11	9	20	СВ Сев. Америки
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Fabaceae		1	1	2	Сев. Америка: В и ЮВ США
<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Eil.	Rosaceae		1	27	28	В Сев. Америки

1	2	3	4	5	6	7
<i>Artemisia abrotanum</i> L.	Asteraceae			3	3	Ю Европа
<i>Berberis vulgaris</i> L.	Berberidaceae		2	2	4	Ц и Ю Европа
<i>Berberis vulgaris</i> L. „Атропурия“	Berberidaceae		1	1	2	Форма (Германия)
<i>Buddleia davidii</i> Tranch. .	Loganiaceae			1	1	3 Китай
<i>Vuxus sempervirens</i> L.	Vuxaceae	1		6	7	3, Ю и ЮВ Европа, СЗ Африка, Малая Азия
<i>Saragana arborescens</i> Lam.	Fabaceae		5	30	35	В Казахстан, 3 Сибирь, Монголия
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	Bignoniaceae			2	2	Сев. Америка: ЮВ США
<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae		3	8	11	Япония
<i>Clematis</i> sp.	Ranunculaceae			3	3	Различные культивары
<i>Cornus alba</i> L. 'Elegantissima'	Cornaceae			3	3	Форма (Австрия)
<i>Cornus mas</i> L.	Cornaceae		1	3	4	Ц и ЮВ Европа
<i>Cornus sericea</i> L.	Cornaceae	1	1	4	6	В и Ц Сев. Америки
<i>Corylus avellana</i> L. 'Fuscorubra'	Betulaceae			1	1	Форма (Голландия)
<i>Corylus colurnoides</i> Schneid.	Betulaceae			1	1	Гибрид <i>C. colurna</i> x <i>C. avellana</i>
<i>Corylus maxima</i> Mill.	Betulaceae			1	1	ЮВ Европа, Малая Азия?
<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.	Rosaceae		5	6	11	В Сибирь
<i>Crataegus douglasii</i> Lindl.	Rosaceae			3	3	3 Сев. Америки
<i>Crataegus monogyna</i> L.	Rosaceae		16	2	18	Европа, Малая Азия, СЗ Африка
<i>Crataegus rhipidophylla</i> Gand	Rosaceae		1	1	2	Ц Европа
<i>Crataegus submollis</i> Sarg.	Rosaceae			3	3	СВ Сев. Америки
<i>Crataegus x subspaeiricea</i> Gand.	Rosaceae		4		4	Европа
<i>Sydonia oblonga</i> Mill.	Rosaceae			1	1	В Кавказ, Ср. Азия, Иран

1	2	3	4	5	6	7
<i>Elaeagnus commutata</i> Bernh. ex Rydb.	Elaeagnaceae			1	1	Сев. Америка
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Fagaceae			3	3	З и Ц Европа
<i>Forsythia x intermedia</i> Zab.	Oleaceae		2	3	5	Гибрид <i>F. viridissima</i> x <i>xF. suspensa</i>
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	Oleaceae	1	5	10	16	Ц и В Сев. Америки
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Elaeagnaceae		5	27	32	Побережье Европы, Ю Сибирь, Ср. Азия, Малая Азия, Гималаи, Тибет
<i>Hydrangea arborescens</i> L.	Saxifragaceae			8	8	Сев. Америка: В и ЮВ США
<i>Juglans manshurica</i> Maxim.	Juglandaceae			4	4	Дальний Восток, Корея, Китай,
<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae			27	27	Ср. Азия, Ю Балканы, Иран, Афганистан, Гималаи, Китай, Япония
<i>Juniperus chinensis</i> L.	Cupressaceae			1	1	Китай, Монголия, Япония
<i>Juniperus sabina</i> L.	Cupressaceae			1	1	Горы Ю Европы и Азии
<i>Juniperus sabina</i> L. 'Tamariscifolia'	Cupressaceae			1	1	Горы ЮЗ Европы
<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex L.	Cupressaceae			1	1	Китай, Афганистан, Гималаи
<i>Larix decidua</i> Mill.	Pinaceae			7	7	Горы Ц Европы
<i>Larix decidua</i> Mill. ssp. <i>polonica</i> (Racib. ex Woycicki) Domin	Pinaceae			1	1	ЮЗ Карпаты
<i>Larix kaempferi</i> Sarg.	Pinaceae			2	2	Япония
<i>Larix x marschlimsii</i> Coaz	Pinaceae			1	1	Гибрид <i>L. decidua</i> x <i>L. kaempferi</i>
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Oleaceae		4	4	8	Ю и Ц Европа
<i>Lonicera edulis</i> Turcz. ex Freyn	Caprifoliaceae			1	1	В Сибирь, Дальний Восток, С Корея, СВ Китай
<i>Lonicera tatarica</i> L.	Caprifoliaceae	1	7	9	17	Европа ЮВ, Ю Сибирь, Ср. Азия
<i>Lyceum barbarum</i> L.	Solanaceae			1	1	Ю Африка, Иран

1	2	3	4	5	6	7
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh.) Nutt.	Berberidaceae		1	3	4	3 Сев. Америки
<i>Malus cfr. sylvestris</i> Mill.	Rosaceae		21		21	Европа (принадлежность к отечественной флоре сомнительна)
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Rosaceae	4	370	108	482	Гибрид европейских и западноазиатских яблок
<i>Morus alba</i> L.	Moraceae	1		2	3	Япония, Китай, Индия, Малая Азия
<i>Parthenocissus inserta</i> (A. Kern.) Fritsch	Vitaceae		7	15	22	Сев. Америка
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	Rutaceae			1	1	Дальний Восток, СВ Китай, Корея
<i>Philadelphus coronarius</i> L. 'Aureus';	Saxifragaceae			1	1	Форма (Европа)
<i>Philadelphus</i> sp.	Saxifragaceae		8	63	71	?
<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	Rosaceae		14	16	30	СВ Сев. Америки
<i>Picea pungens</i> Engelm.	Pinaceae			3	3	Сев. Америка: Скалистые горы
<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Glauca'	Pinaceae			15	15	Форма (Сев. Америка: Скалистые горы)
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	Pinaceae	1	8	15	24	Сев. Америка: СВ США
<i>Pinus cembra</i> L. var. <i>sibirica</i> (Du Tour) Loudon	Pinaceae			2	2	СВ Европы, Сибирь
<i>Pinus ponderosa</i> Dougl. ex Laws.	Pinaceae			1	1	В Сев. Америки
<i>Pinus strobus</i> L.	Pinaceae		2	5	7	В Сев. Америки
<i>Populus</i> 'Hybrida 275'	Salicaceae			2	2	Гибрид <i>P. taxitowiczii</i> x <i>P. trichocarpa</i>
<i>Populus alba</i> L.	Salicaceae	1	6	2	9	Европа, Азия, С Африка
<i>Populus balsamifera</i> L.	Salicaceae		2	4	6	С Сев. Америки
<i>Populus canadensis</i> Moench	Salicaceae	1	4	18	23	Гибрид <i>P. deltoides</i> x <i>P. nigra</i>
<i>Populus candicans</i> Aiton	Salicaceae			1	1	В Сев. Америки

1	2	3	4	5	6	7
<i>Populus nigra</i> L.	Salicaceae		1	1	2	Европа, Сибирь, Малая Азия, С Африка
<i>Populus x berolinensis</i> (K. Koch) Dippel 'Berlin'	Salicaceae	1		5	5	Гибрид <i>P. laurifolia</i> x <i>P. nigra</i> 'Italica'
<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm.	Salicaceae		6	2	8	Гибрид <i>P. alba</i> x <i>P. tremula</i>
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Rosaceae		1	10	11	Ср. Азия
<i>Prunus avium</i> L.	Rosaceae		15	18	33	Балканы, Кавказ, Малая Азия, Ср. Азия
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Rosaceae		71	56	127	Европа Ю, Малая Азия, Ср. Азия
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Pissardii'	Rosaceae			2	2	Форма (Франция)
<i>Prunus cerasus</i> L.	Rosaceae		85	90	175	ЮВ Европа, ЮЗ Азия
<i>Prunus domestica</i> L.	Rosaceae		103	94	197	Известна только в культуре, по-видимому гибрид <i>P. cerasifera</i> x <i>P. spinosa</i>
<i>Prunus maackii</i> Rupr.	Rosaceae		7	3	10	Дальний Восток, СВ Китай
<i>Prunus mahaleb</i> L.	Rosaceae			1	1	Ср. Азия, Закавказье, Ю Европа
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Rosaceae			2	2	Ю и Ц Китай
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Rosaceae		18	7	25	Ц и В Сев. Америки
<i>Prunus spinosa</i> L.	Rosaceae			1	1	Ц и Ю Европа, С Африка, Малая Азия
<i>Prunus tomentosa</i> Thunb.	Rosaceae		1	13	14	ЮЗ Китай, Гималаи, Япония
<i>Pseudotsuga menziesii</i> Franco	Pinaceae			2	2	З Сев. Америки
<i>Pseudotsuga menziesii</i> Franco var. <i>glauca</i>	Pinaceae			2	2	З Сев. Америки
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> Spach	Juglandaceae			1	1	Закавказье, Иран, Турция
<i>Pyrus communis</i> L.	Rosaceae		45	82	127	Ю Европа

1	2	3	4	5	6	7
<i>Rutus pyraister</i> (L.) Burgsd.	Rosaceae	9	294	22	325	Европа, 3 Азия (принадлежность к отечественной флоре сомнительна)
<i>Quercus rubra</i> L.	Fagaceae	3	87	56	146	В Сев. Америки
<i>Rhus typhina</i> L.	Anacardiaceae		2	8	10	Ц и В Сев. Америки
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grossulariaceae		1	11	12	3 Европа
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Grossulariaceae		2	27	29	Ц и Ю Европа, С Африка
<i>Ribes x nidigrolaria</i> R. et Bauer	Grossulariaceae			1	1	Гибрид <i>R. nigrum</i> x <i>R. divaricatum</i> x <i>R. uva-crispa</i> x <i>R. nigrum</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae	1	38	43	82	Ц и В Сев. Америки
<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae	3	1	1	5	Европа, С Африка, Малая Азия, Ср. Азия
<i>Rosa dumalis</i> Bechst.	Rosaceae	1	1	4	6	Европа
<i>Rosa dumalis</i> Bechst. x <i>R. canina</i> L.	Rosaceae	1	1		2	Гибрид
<i>Rosa gallica</i> L. x ?	Rosaceae			2	2	Гибриды розы французской
<i>Rosa glauca</i> Pourret	Rosaceae		1		1	Ц Европа
<i>Rosa gorenkensis</i> Besser	Rosaceae		3	3	6	Ю Россия
<i>Rosa majalis</i> J. Herrm.	Rosaceae	1			1	Европа, Сибирь
<i>Rosa majalis</i> x ?	Rosaceae			1	1	
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	Rosaceae		5	4	9	В Европа, 3 Сибирь, Китай, Ср. Азия, Малая Азия
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Rosaceae			1	1	Ц и Ю Европа
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Rosaceae		11	25	36	Дальний Восток, Корея, С Китай, Япония
<i>Rosa sherardii</i> Davies	Rosaceae			1	1	Ц и С3 Европа
<i>Rosa sherardii</i> Davies x <i>R. canina</i> L.	Rosaceae		1		1	Гибрид

1	2	3	4	5	6	7
<i>Rosa</i> sp. cult.	Rosaceae	0	0	12	12	Несколько таксонов
<i>Rosa villosa</i> L.	Rosaceae	3	8	6	17	Европа, Малая Азия
<i>Rosa villosa</i> L. x <i>R. canina</i> L.	Rosaceae		1		1	Гибрид
<i>Rosa</i> x <i>francofurtana</i> Borkh.	Rosaceae	2			2	Гибрид <i>R. gallica</i> x <i>R. majalis</i>
<i>Salix acutifolia</i> Willd.	Salicaceae	4	11	11	26	В Европа, Сибирь, Ср Азия
<i>Salix alba</i> L.	Salicaceae		2	1	3	Европа, 3 Сибирь, Китай, Малая Азия
<i>Salix alba</i> x <i>sepulcaris</i> Simonk 'Chrysocoma'	Salicaceae		1	5	6	Гибрид (Франция)
<i>Salix fragilis</i> L.	Salicaceae	13	73	20	106	Европа, 3 Сибирь, Малая Азия (принадлежность к отечественной флоре сомнительна)
<i>Salix</i> x <i>meyeriana</i> Willd.	Salicaceae			1	1	Гибрид <i>Salix fragilis</i> x <i>S. pentandra</i>
<i>Salix</i> x <i>rubens</i> Schrank	Salicaceae	2	6	2	10	Гибрид <i>Salix fragilis</i> x <i>S. alba</i>
<i>Sambucus nigra</i> L.	Caprifoliaceae		40	4	44	Европа, С Африка, 3 Азия
<i>Sambucus racemosa</i> L.	Caprifoliaceae		16		16	Горы Ц Европы
<i>Sarothamnus scoparius</i> (L.) Wimm.	Fabaceae	2	108	1	111	Ц и ЮЗ Европа
<i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Baill.	Magnoliaceae			1	1	Дальний Восток, С и Ц Китай, Япония, Корея
<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Braun	Rosaceae	1	10	14	25	С и В Азия, от Сибири до Кореи
<i>Sorbus hybrida</i> L.	Rosaceae			1	1	Гибрид <i>S. aucuparia</i> x <i>S. intermedia</i>
<i>Spiraea douglasii</i> Hook.	Rosaceae		1	1	1	Сев. Америка
<i>Spiraea japonica</i> L.	Rosaceae		1	1	2	Китай, Япония
<i>Spiraea nipponica</i> Maxim.	Rosaceae			1	1	Япония
<i>Spiraea salicifolia</i>	Rosaceae			3	3	Несколько таксонов
<i>Spiraea</i> x <i>billiardii</i> Dipp.	Rosaceae			1	1	Гибрид <i>S. douglasii</i> x <i>S. salicifolia</i>

1	2	3	4	5	6	7
<i>Spiraea x vanhouttei</i> Zabel	Rosaceae		2	15	17	Гибрид <i>S. cantoniensis</i> x <i>S. trilobata</i>
<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F. Blake	Caprifoliaceae	1	19	35	55	Сев. Америка: СВ США и Ю Канада
<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Moench	Caprifoliaceae			1	1	В Сев. Америки
<i>Syringa reticulata</i> (Blume) H. Hara	Oleaceae		1	1	2	Дальний Восток, СВ Китай, Корей
<i>Syringa vulgaris</i> L.	Oleaceae	3	53	97	153	Карпаты, Балканы, Трансильванские Альпы
<i>Syringa x prestoniae</i> Mc Kelvey	Oleaceae			1	1	Гибрид <i>S. villosa</i> x <i>S. reflexa</i>
<i>Taxus baccata</i> L.	Taxaceae			4	4	3 Европа, Кавказ, Малая Азия, С Африка (в Беловежской пуше исчез в начале 20 в.)
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Supressaceae			42	42	Сев. Америка: СЗ США и 3 Канада
<i>Tilia 'Euchlora'</i>	Tiliaceae			4	4	Только в культуре
<i>Viburnum lantana</i> L.	Caprifoliaceae	1			1	Ц и Ю Европа, Кавказ, Малая Азия, С Африка
<i>Viburnum opulus</i> L. 'Roseum'	Caprifoliaceae			2	2	Форма (Голландия)
<i>Vinea minor</i> L.	Aposunaceae	1	9	7	17	Ц и Ю Европа, 3 Азия
<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitaceae			61	61	Ю Европа, 3 Азия
<i>Weigela</i> sp.	Oleaceae			1	1	В Азия
Общий итог		72	1829	1650	3554	

Примечание: С – север, Ю – юг, В – восток, З – запад, СВ – северо-восток, СЗ – северо-запад, ЮВ – юго-восток, ЮЗ – юго-запад.

Следует отметить, что за последние десятилетия количество чуждых аборигенной флоре древесно-кустарниковых видов резко возросло. Если в начале 60-х гг. прошлого века Н.С. Смирновым для территории пуши и ее ближайших окрестностей приводилось 80 таксонов (Смирнов, 1965, 1968), то к концу столетия (2000 г.) их число увеличилось почти в два раза. Собственные наблюдения и опрос населения показали, что особенно бурными темпами процесс интродукции происходил в последние десять лет. Именно в 90-е годы в населенных пунктах пуши появились новые виды и формы родов *Buddleia*, *Clematis*, *Corylus*, *Hydrangea*, *Juniperus*, *Weigela*. В настоящее время этот процесс еще более возрос, поэтому вполне вероятно, что список неофитов Беловежской пуши будет пополняться и в будущем.

В географическом отношении большинство видов (30%) происходит из Северной Америки. Примерно столько же (27,5%) имеют европейский генезис с ареалами преимущественно в Центральной и Южной Европе, а также в Малой Азии и иногда Северной Африке. Третье место (по 17%) занимают евразийские деревья и кустарники (чаще Южная Европа – Западная Азия) и выходцы из Восточной Азии (Дальний Восток, Китай, Япония).

Исключительно в культуре, как декоративные, плодовые или придорожные растения, отмечен 71 таксон (47%). Они способны цвести и даже плодоносить, но в условиях пуши их самосева, одичавших особей или спонтанных популяций не обнаружено. К таким видам относятся, в частности, вступившие в генеративную фазу развития пихта одноцветная (*Abies concolor*), орех маньчжурский (*Juglans manshurica*), пихта японская (*Larix kaempferi*), ель колючая (*Picea pungens*), псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii*), тис ягодный (*Taxus baccata*), туя западная (*Thuja occidentalis*), бук лесной (*Fagus sylvatica*) и др. Следует отметить, что для ряда указанных хвойных пород в других местах Беларуси отмечен самосев, особенно на незадернованных участках (Федорук, 1972, 1980). Это дает основание предполагать, что при определенных условиях они также могут образовывать спонтанные популяции.

Самая малочисленная группа – виды, не обнаруженные в культуре, но встречающиеся в нарушенных, полустественных и даже естественных местобитаниях. Это издавна натурализовавшаяся в наших лесах

яблоня лесная (*Malus sylvestris*), относительно недавно появившаяся бузина кистистая (*Sambucus racemosa*), боярышник согнутостолбиковый (*Crataegus subsphericea*) и спонтанный гибрид роз опушенной и собачьей (*R. villosa* x *R. canina*).

В той или иной мере способны к одичанию, размножению вне культуры и даже образованию вторичных спонтанных популяций 72 таксона (или 48%) из числа выявленных интродуцентов. Наиболее яркие примеры – яблоня домашняя (*Malus domestica*), ива ломкая (*Salix fragilis*), белая акация (*Robinia pseudoacacia*), дуб красный (*Quercus rubra*), груша обыкновенная (*Pyrus communis*), груша-дичка (*P. pyraster*), бузина черная (*Sambucus nigra*), черемуха поздняя (*Prunus serotina*), многие виды роз (*Rosa*), спирей (*Spiraea*) и боярышников (*Crataegus*).

Насколько велико проникновение на территорию Беловежской пуцы заносных деревьев и кустарников, видно из табл. 2, в которой приводится количество местонахождений и численность растений в спонтанных популяциях в сравнении с культурными. Ряд декоративных кустарников, таких как снежноягодник белый (*Symphoricarpus albus*), сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*), пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolia*), барвинок малый (*Vinca minor*), имеют большинство местонахождений в культуре, однако при одичании часто образуют заросли более чем в 1000 особей. Подобным образом ведут себя вишня обыкновенная (*Prunus cerasus*) и особенно слива домашняя (*Prunus domestica*), создающие на заброшенных хуторах и вблизи селений густые заросли. Отдельные древесные породы (белая акация, груша обыкновенная) имеют меньшую численность в условиях культуры при наличии там большего числа местонахождений. Так, для акации пик встречаемости в культуре приходится на численность от 2 до 10 особей, в то время как в спонтанных местонахождениях данный показатель значительно выше (от 11 до 100).

Для ряда наиболее распространенных видов количество «диких» популяций больше, чем число мест произрастания в культуре. К таким растениям относятся: дуб красный, черемуха поздняя, алыча (*Prunus cerasifera*), клены ложноплатановый (*Acer pseudoplatanus*) и ясенелистный (*A. negundo*), жарновец метельчатый (*Sarothamnus scoparius*), ирга колосистая (*Amelanchier spicata*), бузина черная. Их популяции чаще всего и более многочисленны. К таковым можно отнести также

Таблица 2  
Количество местонахождений интродуцированных видов по градам их численности (экз.)

Статус Таксон	Спонтанные						В культуре						Всего
	1	2-10	11-100	101-1000	>1000	?	1	2-10	11-100	101-1000	>1000	1-10	
<i>Malus domestica</i>	103	194	72	1	-	1	1	12	62	32	1	4	482
<i>Pyrus pyraeaster</i>	106	156	31	1	-	2	15	5	-	-	-	9	325
<i>Prunus domestica</i>	4	10	39	37	13	-	27	51	15	1	-	-	197
<i>Prunus cerasus</i>	4	30	40	10	-	4	26	40	19	1	-	-	175
<i>Syringa vulgaris</i>	7	9	11	20	6	12	54	31	-	-	-	3	153
<i>Quercus rubra</i>	12	24	33	11	7	3	14	21	10	8	3	3	146
<i>Prunus cerasifera</i>	24	35	11	1	1	24	24	8	-	-	-	-	127
<i>Pyrus communis</i>	22	19	3	1	-	16	44	21	1	-	-	-	127
<i>Sarothamnus scoparius</i>	2	22	55	24	5	-	1	-	-	-	-	2	111
<i>Salix fragilis</i>	15	34	17	6	1	7	9	4	-	-	-	13	106
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	3	12	21	1	1	10	20	13	-	-	-	1	82
<i>Symphoricarpus albus</i>	2	3	3	7	4	10	17	7	1	-	-	-	55
<i>Sambucus nigra</i>	9	17	13	1	-	2	1	1	-	-	-	-	44
<i>Rosa rugosa</i>	5	4	2	-	-	5	15	4	1	-	-	-	36
<i>Prunus avium</i>	3	6	6	-	-	5	13	-	-	-	-	-	33
<i>Acer negundo</i>	6	23	21	4	-	8	17	5	2	-	-	-	86
<i>Physocarpus opulifolius</i>	1	5	5	2	1	-	1	10	5	-	-	-	30
<i>Salix acutifolia</i>	5	5	-	1	-	7	3	1	-	-	-	4	26
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	7	4	2	-	3	4	1	-	-	-	1	25
<i>Prunus serotina</i>	6	5	4	1	2	2	5	-	-	-	-	-	25
<i>Pinus banksiana</i>	-	2	5	-	1	1	6	3	4	1	1	1	24
<i>Populus canadensis</i>	1	2	1	-	-	4	12	2	-	-	-	1	23
<i>Amelanchier spicata</i>	1	3	5	2	-	5	3	1	-	-	-	-	20

яблоню домашнюю и грушу-дичку, которые еще с незапамятных времен заселили опушки леса и обочины квартальных просек. Время и ход их интродукции установить невозможно, а вторичный ареал давно совмещается с первичным.

Наиболее интересно (с точки зрения уязвимости отдельных сообществ перед инвазией) проанализировать распределение спонтанных местонахождений чуждых видов по типам сообществ (рис. 1). Третья их часть (610, или 33%) встречается в пределах населенных пунктов либо вблизи них на невозделанных землях, залежах, в заброшенных деревнях, садах и при дорогах. Здесь распространяются яблоня домашняя, оба вида груш, клен ясенелистный, густые заросли образуют вегетативно возобновляющиеся сирень обыкновенная, вишня, слива, снежноягодник, розы, спиреи, рябинник, чубушник, барвинок.

В рудеральных сообществах (свалки, карьеры и т.п.) встречается 5% спонтанных местонахождений чуждых таксонов. Типичными для таких ценозов являются яблоня домашняя, груши, клен ясенелистный, алыча. Они же заселяют и луговые сообщества (60 местонахождений, или 3%).

Появление чуждых элементов в лесных сообществах в процессе биологического загрязнения аборигенной флоры отражает устойчивость этих сообществ к инвазии. Так, наиболее угрожаемыми, с этой точки зрения, представляются сообщества *Pino-Quercetum*, в которых встречается 374 местонахождения (или 20,5%) от всех зафиксированных и *Peucedano-Pinetum* (369 местонахождений, или 20%, соответственно). В сосновых культурах, кроме яблони домашней и груш, которые распространены во всех типах сообществ, селятся дуб красный, оба вида бузины, клен ясенелистный, сосна Банкса (*Pinus banksiana*), ива остролистная (*Salix acutifolia*), жарновец метельчатый, а на более богатых почвах, кроме того, клен ложноплатановый, различные виды роз.

Значительно инвазированы флористически богатые сообщества *Tilio-Carpinetum*, в которых встречается 137 местонахождений (7,5%) чуждых аборигенной флоре видов. На их опушках и в «окнах» в пологе древостоя чаще других встречаются дуб красный и клен ложноплатановый. В наименьшей степени подвержены инвазии тенистые ельники из ассоциации *Quercus-Piceetum* (33 местонахождения, или 2%) и обводненные ольшаники – *Carici elongatae Alnetum* (48 местонахождений, или 3%). Отдельные виды «пришельцев» можно обнаружить в основном по

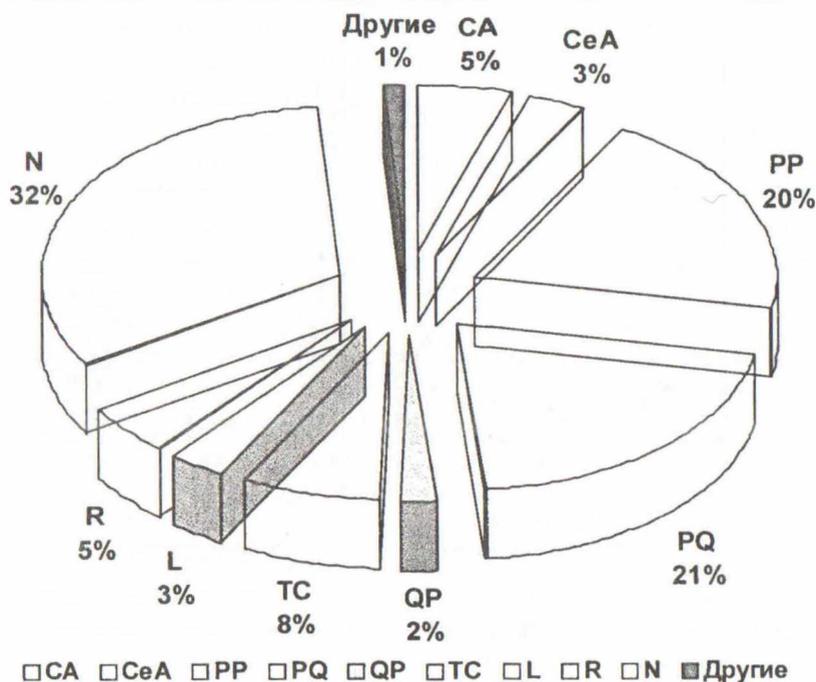


Рис. 1. Распределение популяций чуждых древесно-кустарниковых видов по типам сообществ

их периферии. Несколько богаче флора чуждых древесных видов в ясеневых ольшаниках из сообщества *Circaeo-Alnetum* (96 местонахождений, или 5%). Здесь к грушам и яблоням добавляется ива ломкая (*Salix fragilis*), иногда бузина кистистая, реже другие виды.

Большое значение в распространении интродуцированных деревьев и кустарников имеет нарушенность сообществ. На рисунке 2 представлено распределение числа местонахождений чуждых древесно-кустарниковых видов в лесных фитоценозах в соответствии со степенью нарушенности последних.

В целом отмечается, что в наибольшей степени подвержены внедрению (в среднем 46% от всех спонтанных местонахождений в лесных сообществах) слабо нарушенные фитоценозы, к которым отнесены



Рис. 2. Распределение мест обитания чуждых древесно-кустарниковых видов по сообществам различной степени нарушенности.

обочины лесных дорог, лесокультуры, насаждения с единичной вырубкой деревьев и небольшими «окнами» в пологе древостоя. На втором месте – средненарушенные сообщества (37%), в значительной степени пройденные рубками, а также сильно осветленные опушки леса, где производится умеренный выпас домашнего скота. В меньшей степени (9%) инвазированы практически естественные, а также сильно нарушенные фитоценозы (8%). К последним отнесены рубки значительных размеров и места с перевыпасом домашнего скота, при котором происходит уничтожение подроста и подлеска.

Исходя из способности заселять лесные сообщества, наиболее инвазивными в белорусской части Беловежской пуцы являются *Acer pseudoplatanus*, *A. negundo*, *Sarothamnus scoparius*, *Malus domestica*, *Prunus cerasifera*, *P. serotina*, *Quercus rubra*. При этом яблоня домашняя является издавна культивируемым плодовым растением, время интродукции которой на данную территорию установить невозможно, как и некоторых других видов.

По литературным и архивным данным клен ложноплатановый и черемуха поздняя завезены в пушу в конце XIX века, клен ясенелистный – в 30-е годы, а алыча – в 60-е годы XX века.

Жарновец метельчатый был завезен в Беловежскую пушу в 1897 году с целью создания подкормочных культур для охотничьей дичи (Карцов, 1903). В настоящее время он широко расселился по соснякам мшистым, вырубкам и полянам.

Дуб красный, как и ряд других видов, был завезен в пушу в конце XIX века при создании Дворцового комплекса в Беловеже и широко культивировался по кордонам и лесничествам. С конца 50-х годов прошлого века его стали выращивать как кормовую культуру. В шестидесятых годах XX в. он был отмечен уже в 32 точках (Кестер, 1965), а в настоящее время зафиксирован в 146 местонахождениях в 68 кварталах и 16 населенных пунктах. В 36 кварталах он культивируется, при этом в 30 из них распространяется семенным путем в соседние фитоценозы. Самосев отмечен и в 9 населенных пунктах. Спонтанные местонахождения встречаются как в близлежащих, так и отдаленных более чем на 2 км местообитаниях.

Благодаря широкому распространению, хорошему плодоношению, успешному естественному возобновлению, широкой экологической амплитуде и устойчивости к зоогенному прессу наиболее опасным неофитом является дуб красный. Еще одно немаловажное обстоятельство – его высокая конкурентная способность. Так, в экспериментах по созданию смешанных культур установлено, что при посадке совместно с дубом черешчатым (при соотношении 2:1 в пользу аборигенного вида) в 28-летнем возрасте дуб красный уже преобладал в соотношении 1,2:1 над дубом черешчатым (Будниченко, 1983). Подобные исследования, проведенные на Украине, показали, что через 20-30 лет из смешанных культур дуба красного с местными породами (дубом черешчатым, кленом остролистным, ясенем, сосной обыкновенной, елью и пихтой) образуются чистые или почти чистые насаждения *Q. rubra* с незначительной долей угнетенной примеси посаженных вместе с ним видов (Ивченко, 1997).

Как правило, устойчивость чуждых аборигенной флоре видов и особенно способность к плодоношению и естественному возобновлению рассматривается зачастую только с положительной стороны и служит

показателем успешной акклиматизации (Нестерович, 1965; Чаховский, Шкутко, 1979; Итоги интродукции..., 1982). Такие виды приобретают приоритетное значение для использования в озеленении и других целях.

В то же время инвазию чуждых видов в полустественные, а затем естественные сообщества, их становление в качестве неофитов необходимо рассматривать как проявление синантропизации растительного покрова (Falinski, 1969, 1972, 1998; Bellon, Tumilowicz, Krol, 1977; Luczaj, Adamowski, 1991; Adamowski, Medrzycki, Luczaj, 1998). Эта проблема особенно актуальна для охраняемых территорий, где основной задачей является сохранение естественного биоразнообразия (Biological invasions of nature reserves, 1988; Biological invasions. A global perspective., 1989; Дворак, 1997).

Произрастание в Беловежской пуце и на прилегающих к ней территориях значительного числа таксонов чуждого происхождения, а также наличие у некоторых из них тенденции к инвазии в растительные сообщества национального парка представляют угрозу ее автохтонной флоре и природной растительности. Данная проблема требует дальнейшего изучения в плане взаимодействия аборигенных и интродуцированных элементов в сообществах не только Беловежской пуцы, но и на других охраняемых территориях.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных работ установлено произрастание на белорусской части Беловежской пуцы и в близлежащих населенных пунктах 150 таксонов чуждых древесных и кустарниковых растений, относящихся к 67 родам и 32 семействам.

Среди них наиболее представлены семейства *Rosaceae* (55), *Salicaceae* (15) и *Pinaceae* (14 таксонов), роды *Rosa* (17), *Prunus* (12), *Populus* (8 таксонов).

Только в культуре отмечен 71 таксон (47%); в той или иной мере способны к одичанию, размножению вне культуры и образованию вторичных спонтанных популяций 72 таксона (48%).

Для ряда видов (дуб красный, черемуха поздняя, алыча, клены ясенелистный и ложноплатановый, жарновец метельчатый, ирга колосистая и др.) количество и численность спонтанных местонахождений выше, чем культурных.

На неиспользуемых землях, в пределах существующих и бывших населенных пунктов и вблизи них, а также на лугах и в рудеральных фитоценозах встречаются 42% спонтанных местонахождений чуждых древесно-кустарниковых растений; в лесных сообществах встречаются 58% подобных популяций. Наиболее инвазированными являются фитоценозы ассоциаций *Pino-Quercetum* и *Peucedano-Pinetum*.

В наибольшей степени заселены чуждыми видами слабо нарушенные и средне нарушенные сообщества (в среднем 46% и 37% от всех спонтанных местонахождений в лесных сообществах).

Наиболее инвазивными в белорусской части Беловежской пуши являются *Acer pseudoplatanus*, *A. negundo*, *Sarothamnus scoparius*, *Malus domestica*, *Prunus cerasifera*, *P. serotina*, *Quercus rubra*.

Произрастание в Беловежской пуше и в прилегающих к ней населенных пунктах значительного числа таксонов чуждого происхождения, а также наличие у некоторых из них тенденций к инвазии в растительные сообщества национального парка представляет угрозу автотонной флоре и природной растительности Беловежской пуши.

#### Литература

Будниченко Н.И. Дуб северный в условиях Беловежской пуши. //Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1983. – Вып. 7. – С. 3-7.

Дворак Л.Е. Проблема внедрения чуждых древесных растений в естественные фитоценозы особо охраняемых территорий. //Современные проблемы биологии (Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения Н.И.Вавилова). – Брест, 1997. – С. 35.

Дворак Л.Е., Романюк И.Г. Иноземные деревья и кустарники – источник биологического загрязнения флоры Беловежской пуши. //Беловежская пуша на рубеже третьего тысячелетия. Материалы научно-практической конференции. – Мн., 1999. – С. 203-205.

Ивченко А.И. Результат создания смешанных насаждений дуба красного на западе Украины. //Лесная наука на рубеже XXI века. Сборник научных трудов. – Вып. 46. – Гомель, 1997. – С. 84-86.

Итоги интродукции растений в Белорусской ССР (к 50-летию ЦБС АН БССР). – Мн., 1982. – 200 с.

Карцов Г. П. Беловежская пуша: ее исторический очерк, современное охотничье хозяйство и высочайшие охоты в пуше. – СПб., 1903. – 419 с.

Кестер Б.В. Распространение дуба красного в Беловежской пуше. //Ботаника. Исследования. – Мн., 1965. – Вып. 7. – С. 188-192.

Нестерович Н.Д. Плодоношение интродуцированных древесных растений в БССР. – Мн., 1965. – 384 с.

Романюк И.Г., Адамовский В., Дворак Л.Е. Инвазия чужеродных древесных растений в Беловежскую пуцу. //Леса Евразии в третьем тысячелетии. Материалы конференции молодых ученых. – М., 2001. – С. 35-36.

Смирнов Н.С. Экзоты Беловежской пуцы и ее окрестностей. (Рукопись отчета), 1965.

Смирнов Н.С. Экзоты Беловежской пуцы и ее окрестностей. //Беловежская пуца. Исследования. – Мн., 1968. – Вып. 2. – С. 3-7.

Федорук А.Т. Интродуцированные деревья и кустарники западной части Белоруссии. – Мн., 1972. – 192 с.

Федорук А.Т. Древесные растения садов и парков Белоруссии. – Мн., 1980. – 207 с.

Чаховский А.А., Шкутко Н.В. Декоративная дендрология Белоруссии. – Мн., 1979. – 216 с.

Adamowski W., Dvorak L., Ramanjuk I. Atlas of alien woody species of the Bialowieza primeval forest //Phytocoenosis. – Warszawa-Bialowieza, 2002. – Vol. 14 (N. S.) – 304 s.

Adamowski W., Medrzycki P., Luczaj P. The penetration of alien woody species into plant communities of the Bialowieza forest: the role of biological properties and human activities. //Phytocoenosis. – Warszawa- Bialowieza, 1998. – Vol. 10 (N.S.). – S. 211-228.

Bellon S., Tumiłowicz J., Krol S. Obce gatunki drzew w gospodarstwie lesnym. – Warszawa, 1977. – 267 s.

Biological invasions of nature reserves. // Biological Conservation. – 1988. – Vol. 44. – N 1-2. – P. 1-135.

Biological Invasions. A global perspective. Chichester - New York -Brisbane -Toronto - Singapore, 1989. – 525 p.

Elton Ch.S. The ecology of invasions by animals and plants. – London, 1958. – 189 p.

Falinski J.B. Invasive alien plants and vegetation dynamics. //Plant invasions. Ecological mechanisms and human responses. – Leiden, 1998. - P. 3-21.

Falinski J.B. Neofity i neofityzm. Dyskusje fitosociologiczne (5). //Ekologia Polska, 1969. – Ser. B., – Vol. 15. – S. 337-355.

Falinski J.B. Synantropizacja szaty roślinnej - proba okreslenia istoty procesu i glównych kierunkow badan. //Phytocoenosis. – Warszawa-Bialowieza, 1972. – Vol.1, N3. – S. 157-169.

Falinski J.B., Geltman V.S. Zbiorowiska lesne Puszczy Bialowieskiej (Proba identyfikacji jednostek syntaksonomicznych wyroznionych w polskiej i bialoruskiej nauce o roslinnosci). //Phytocoenosis. – Warszawa-Bialowieza, 1991. – Vol. 3 (N.S.). Seminarium geobotanicum 1. – S. 237-242.

Jackowiak B. Modele ekspansji roślin synantropijnych I transgenicznych. //Phytocoenosis. – Warszawa-Bialowieza, 1999. – Vol. 11 (N.S.). Seminarium geobotanicum 6. – S. 3-22.

Kornas J. Inwazje biologiczne: program badawczy SCOPE i jego wyniki. //Wiadomosci Botaniczne. – Krakow, 1994. – Vol. 38, N 1/2. – S. 31-33.

Luczaj L., Adamowski W. Dziczenie irgi isniacej (*Cotoneaster lucidus* Schlecht.) w Puszczy Bialowieskiej. //Phytocoenosis. – Warszawa-Bialowieza, 1991. – Vol. 3 (N.S.). Seminarium geobotanicum 1. – S. 269-274.

Seneta W. Drzewa i krzewy iglaste. – Warszawa, 1981. – 560 pp.

Seneta W. Drzewa i krzewy lisciaste. – T. A-B. – Warszawa, 1991. – 332 pp.

Seneta W. Drzewa i krzewy lisciaste. – T. C. – Warszawa, 1994. – 330 pp.

Seneta W. Drzewa i krzewy lisciaste. – T. D-H. – Warszawa, 1996. – 344 pp.

Seneta W., Dolatowski J. Dendrologia. – Warszawa, 1997. – 569 pp.

#### SUMMARY

#### **Alien woody species in the plant communities of belarussian part of the Belovezhskaya pushcha forest**

**L.E. Dvorak, I.G. Ramanjuk, W. Adamowski.**

In this article the list of 150 taxons of the alien woody and shrubs species is presented. They belong to 67 genus's and 32 families and meet on belarussian part of the Belovezhskaya Pushcha forest. The alien species mostly spread in the feebly and middle infringed communities.

Most invasion species are *Acer pseudoplatanus*, *A. negundo*, *Sarothamnus scoparius*, *Malus domestica*, *Prunus cerasifera*, *P. serotina*, *Quercus rubra*.

УДК 581.527.1(476)

**СОВРЕМЕННОЕ ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ  
ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ДРОКА ГЕРМАНСКОГО (*GENISTA  
GERMANICA* L.) В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ**

В.В. ХУДЯКОВА

ГПУ «НП «Беловежская пуца»

Одной из главных природоохранных задач национального парка «Беловежская пуца» является сохранение редких и исчезающих видов растений и животных как наиболее уязвимых звеньев в цепи взаимосвязей отдельных компонентов природы, чутко реагирующих на изменение природных факторов и антропогенное воздействие. В первую очередь это относится к видам, которые обитают в экстремальных условиях, в том числе на границах ареалов. Такие редкие «пограничные» виды нуждаются в охране в первую очередь и, в частности, в постоянном контроле за их жизненным состоянием.

Настоящая публикация продолжает серию работ по изучению эколого-биологических особенностей популяций редких и исчезающих видов растений Беловежской пуцы (Грушевская, 1973, 1975а, 1975б, 1981, 1982; Дворак, Толкач, Грушевская, 1985; Денгубенко, 1996, 1997, 1998; Денгубенко, Парфенов, 1996; Dengubenko, Parfenov, 1997; Sokolowski, Денгубенко, Касач, 1995), основной целью которых является выявление возможностей существования конкретных видов и их популяций, перспектив их развития, оценка устойчивости к антропогенным нагрузкам и обоснование мероприятий по охране и восстановлению популяций.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В качестве объекта исследований был выбран дрок германский (*Genista germanica* L.) из сем. Бобовые (*Fabaceae* Lindl.) как наиболее репрезентативный неморальный европейский вид, произрастающий на территории Беларуси в изолированных локалитетах и островных участках на северной границе ареала (Чырвоная кніга..., 1993). Одним из таких «островных» районов, несколько удаленным от юго-восточной области распространения вида в республике, является Беловежская пуца.

Исследования проводились в 2002-2003 гг. в соответствии с «Программой и методикой наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР» (Денисова и др., 1986), а также «Программой и методическим подходам к популяционному мониторингу растений» (Жукова и др., 1989).

Элементарной единицей изучения являлась ценопопуляция (ЦП), выделяемая в пределах фитоценоза в ранге ассоциации. Границы и размеры ассоциации трактуются нами в соответствии с классификацией растительности, разработанной И.Д. Юркевичем (1980). Жизненность ЦП (или ее жизненное состояние) определялась по совокупности ряда показателей: площади, численности и возрастному составу ЦП, семенной продуктивности и мощности генеративных особей. При установлении возрастного состава и численности вида основной морфологической счетной единицей выступала особь. Численность особей в ЦП устанавливалась прямым пересчетом всех индивидуумов. Выделение возрастных (онтогенетических) групп проведено на основании морфологических признаков надземных органов растений, а также сравнения с гербарными экземплярами и сопоставления с видами сходной жизненной формы, поскольку литературные данные по онтогенезу дрока германского отсутствуют. Классификация ЦП приведена по А.А. Уранову и О.В. Смирновой (1969).

При определении семенной продуктивности изучаемого вида руководствовались методическими разработками И.В. Вайнагия (1974). Подсчитывалось количество семян на элементарную единицу (плод); среднее количество элементарных единиц на генеративный побег и особь в целом; среднее количество плодоносящих побегов на особь; среднее количество семян на особь (реальная семенная продуктивность) и средний урожай семян, рассматривающийся как количество созревших полноценных семян на единицу площади. Реальная семенная продуктивность определялась во всех ЦП, имеющих плодоносящие экземпляры.

Лесоводственная характеристика фитоценозов выполнена на основе материалов лесоустройства 1992 г. и дополнена данными непосредственных наблюдений в местах произрастания вида. Кислотность почвы определялась рН-метром «Agra 2000» в 20-25-кратной повторности в каждом местообитании. Влажность почвы и ее богатство питательными элементами устанавливались при оценке геоботанических описаний по экологическим шкалам (Раменский и др., 1956), что

позволило судить об условиях произрастания в единых сопоставимых количественных единицах. Оценка проводилась методом ограничений с определением ступени шкал увлажнения и богатства почв для каждого местообитания. Характеристика почв приведена по почвенной карте Беловежской пуцы (Почвенная карта..., 1982).

Математическая обработка осуществлена с использованием инструментов статистического анализа приложения Microsoft Excel.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

*Распространение дрока германского в Беловежской пуце.* Проведенным нами эколого-биологическим исследованиям предшествовало обобщение существующего материала по распространению вида в Беловежской пуце. На ее территории, по литературным (Зефилов, 1958; Николаева, Зефилов, 1971) и гербарным данным (гербарий национального парка «Беловежская пуца», Гербарий Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси), насчитывалось 22 места произрастания дрока германского. В ходе проведенных исследований выявлено только 11 из них, а также одно, ранее не известное. Места обитания, где дрок германский при достаточно тщательном поиске не выявлен, являются предположительно исчезнувшими. Таким образом, в настоящее время достоверно существующими являются 12 мест произрастания вида.

Распространение дрока германского в Беловежской пуце связано, главным образом, с севером и центром лесного массива: Хвойнижское, Свислочское, Язвинское и Никорское лесничества (рис. 1). Местообитания в кв. 116А, в.9; 116В, в.17; 202Г, в.18 и 234Б, в.8 находятся в абсолютно-заповедной зоне, остальные – в зоне регулируемого лесопользования, где периодически проводятся выборочные санитарные рубки.

*Эколого-фитоценоотические особенности вида.* Лесной ценокомплекс дрока германского незначителен и представлен главным образом сосняками и ельниками преимущественно черничного и мшистого типа (таблица 1), с полнотой древостоя от 0,3 до 0,8 и редким подлеском. Возраст древесных насаждений достаточно высокий – 120-170 лет.

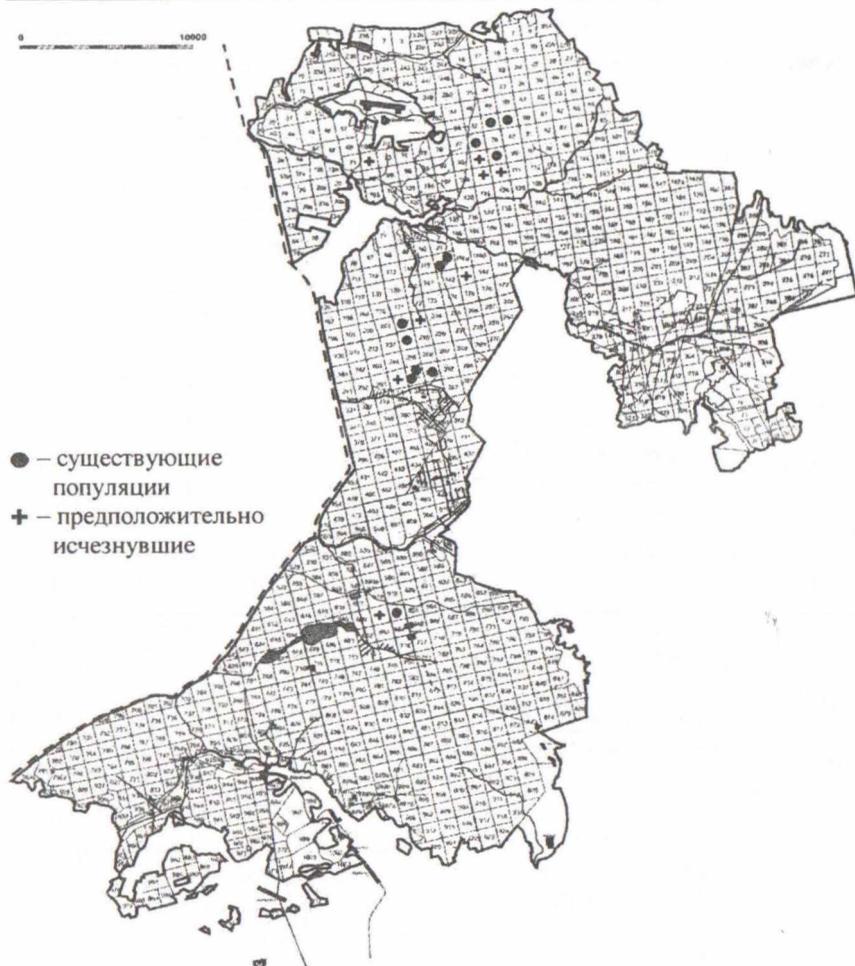


Рис. 1. Места произрастания *Genista germanica* L. на территории Беловежской пуши (по данным инвентаризации 2003 года)

Из древесно-кустарниковых растений в местах произрастания дрозда германского встречается 13 видов. Из них 7 видов формируют I и II древесные яруса, а остальные – подлесок. В составе древесного яруса практически во всех местообитаниях встречаются *Pinus sylvestris* и *Picea abies*, а также довольно часто *Betula pendula* и *Carpinus betulus*.

Таблица 1

Краткая эколого-фитоценотическая характеристика ценопопуляций  
*Genista germanica* L.

Квартал, выдел	Лесная ассоциация	Проективное покрытие живого напочвенного покрова, %	Обилие вида, балл	Эдафические параметры		
				увлаж- ненность	троф- ность	кислотность, рН
				ступени экологических шкал		
58Б, в.5	Сосняк чернично-мшистый (на просеке)	90	+	65	6,0	4,5
59А, в.4	Сосняк чернично-мшистый (под пологом)	85	+	73	5,5	4,8
78А, в.1	Сосняк чернично-мшистый (вырубка)	90	+	69	5,5	5,2
95В, в.21	Сосняк елово-черничный (на просеке)	65	+	66	7,0	4,8
116А, в.9	Ельник чернично-мшистый (на просеке)	100	+	69	6,5	4,0
116В, в.17	Ельник чернично-мшистый (вырубка)	70	+	70	7,5	3,9
202Г, в.18	Сосняк вейниковый (вырубка)	100	+	68	7,0	4,2
234Б, в.8	Сосняк елово-черничный (вырубка)	100	+	70	6,5	4,3
295В, в.6	Сосняк чернично-мшистый (вырубка)	80	+	69	7,0	4,5
295Б, в.3	Ельник чернично-мшистый (вырубка)	80	1	72	6,0	4,1
296А, в.4	Ельник чернично-мшистый (вырубка)	100	+	70	6,0	3,5
652А, в.1	Ельник чернично-мшистый (под пологом)	60	+	66	7,0	4,0

В редком подлеске обычны *Rubus idaeus* и *Daphne mezereum*, присутствуют *Frangula alnus* и *Sorbus aucuparia*. При этом проективное покрытие древесного яруса (сомкнутость крон) незначительно и не

превышает 40 %, что свидетельствует о тяготении вида к открытым и не слишком затененным пространствам.

В живом напочвенном покрове в каждом из исследуемых местообитаний встречается от 12 до 37 (а в общем списке около 80) видов, средней высотой 10-30 см. Его проективное покрытие составляет от 4 до 5 баллов по шкале Браун-Бланке. Во всех 12 местообитаниях присутствуют *Calamagrostis arundinacea* и *Vaccinium myrtillus*, в 9 – *Fragaria vesca* и *Vaccinium vitis-idaea*, в 8 – *Pleurozium schreberi*, в 7 – *Agrostis tenuis*, *Calluna vulgaris*, *Potentilla erecta* и *Stellaria holostea*, в 6 – *Hypericum perforatum*, *Melampyrum nemorosum*, *Rubus saxatilis*, *Viola riviniana*.

Из наиболее часто встречающихся видов в формировании проективного покрытия живого напочвенного покрова наибольшее участие принимают *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Calamagrostis arundinacea*, *Fragaria vesca*, *Rubus saxatilis* и *Hyloconium proliferum*. Большинство же других видов принимают только незначительное участие в его создании.

Дрок германский тяготеет, главным образом, к дерново-палево-подзолистым и дерново-подзолистым полугидроморфным почвам. Первые представлены песчаными, внизу оглеенными разностями на связанном водно-ледниковом песке, сменяемом рыхлыми песками (местообитания в квартале (далее кв.) 58, выделе (далее в.) 5; кв. 59, в. 4; кв. 78, в. 1; кв. 95, в. 21; кв. 116, в. 9; кв. 202, в. 18; кв. 234, в. 8; кв. 295, в. 6; кв. 295, в. 3; кв. 652А в. 1). Вторые – песчаными разностями глееватыми с иллювиально-гумусным горизонтом на связанном водно-ледниковом песке, сменяемом рыхлыми песками (кв. 116, в. 17); а также контактно-оглеенными супесчаными почвами на связанной водно-ледниковой супеси, подстилаемой локально-вскипающей суглинистой морской до 1 м (кв. 296, в. 4).

Почвы кислые и очень кислые. Средние показатели pH в местах произрастания дрока колеблются в пределах 3,5-5,2, с преобладанием значений в пределах от 4,0 до 4,8 (табл. 1).

На основании экологических шкал Раменского была дана оценка требования вида к увлажнению и богатству почв (табл. 1). Как выяснилось, дрок германский произрастает в местах, имеющих ступени увлажнения от 65 до 73, что соответствует влажно-луговому увлажнению (ступени 64-76).

По шкале богатства почв места обитания дрока варьируют по ступеням от 5,5 до 7,5, что соответствует бедным (олиготрофным) и небогатым (мезотрофным) почвам. Анализируя полученные данные, можно заключить, что на территории пуцы исследуемый вид имеет довольно узкую эколого-фитоценотическую амплитуду.

**Площадь и численность ценопопуляций.** Ценопопуляции дрока германского в пуце занимают незначительную площадь – от 1 до 300 м<sup>2</sup>, численность особей в них колеблется от 2 до 40 особей (табл. 2).

Таблица 2

Численность и площадь ценопопуляций *Genista germanica* L.

Квартал, выдел	Площадь, м <sup>2</sup>	Численность особей, шт.
58Б, в.5	1	2
59А, в.4	1	2
78А, в.1	4	4
95В, в.21	2	3
116А, в.9	10	8
116В, в.17	1	3
202Г, в.18	15	23
234Б, в.8	4	5
295В, в.6	9	4
295Б, в.3	300	40
296А, в.4	4	5
652А, в.1	50	7

Как видно из приведенных данных, наиболее крупные по числу особей ЦП (40 и 23 особи) находятся в кварталах 295Б и 202Г. В некоторых местах произрастания (кв. 58Б, 59А, 78А, 95В, 116В) отмечены лишь единичные экземпляры вида.

**Возрастной состав.** В результате исследований выявлена возрастная структура ценопопуляций дрока германского (рис. 2). Возрастные спектры, главным образом, одновершинные, с максимумом на виргинильных и генеративных особях. В одной из ЦП доминируют субсекулярные растения.

Часть ЦП (кв. 116А, 296А, 295В) являются нормальными зрелыми, другая часть (кв. 652А, 295Б, 234Б) – нормальными молодыми, одна (кв. 202Г) – нормальной зрелой-стареющей. Все рассматриваемые ЦП характеризуются как нормальные, т.е. не требуют заноса зачатков извне и способны к самоподдержанию (в данном случае семенным путем).

В то же время практически все исследованные ЦП (за исключением кв. 295Б) неполночленные: в большинстве из них отсутствуют ювенильные и имматурные особи. Это указывает на нерегулярность семенного возобновления, низкую всхожесть и малочисленность продуцируемых семян либо неадекватные условия для их прорастания и выживания молодых растений. Вполне возможно, что у проростков и ювенильных растений низкая приживаемость, вследствие чего они гибнут, не переходя в следующее возрастное состояние. Этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Немногочисленность или полное отсутствие ювенильных и имматурных растений дает основание полагать, что в течение последних лет ЦП не пополнялись за счет молодых особей.

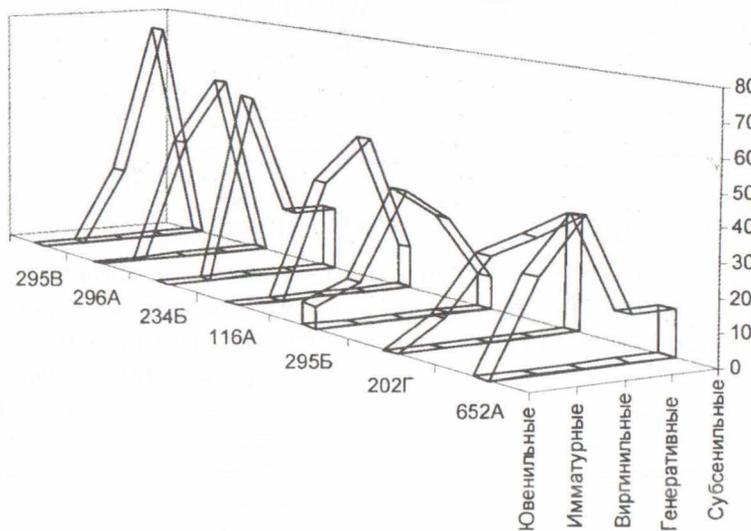


Рис 2. Возрастные спектры ценопопуляций *Genista germanica* L.

В пяти местах произрастания (кв. 58Б, 59А, 78А, 95В, 116В) выявлено лишь по 2-3 растения дрека, находящихся, как показали последующие исследования, в постгенеративном возрастном состоянии. Они могут быть остатками регрессивных популяций вида.

**Самоподдержание.** В ходе выполнения исследований установлено, что самоподдержание ЦП дрока германского в Беловежской пуце происходит только семенным путем. В связи с этим важным представлялось изучение семенной продуктивности особей и урожая семян. Результаты ее исследования за 2003 г. представлены в таблице 3.

Таблица 3

Основные показатели семенной продуктивности *Genista germanica* L.

ЦП (квартал, выдел)	Среднее число семян на плод	Среднее число пло- дов на гене- ративный побег	Среднее число гене- ративных побегов на особь	Среднее число плодов на особь	Среднее число семян на особь (РСП)	Сред- ний урожай семян, шт./м <sup>2</sup>
59А, в.4	2,7	3,0	6,0	18,0	48,6	48,6
116А, в.9	3,3	3,7	4,0	14,8	48,8	19,5
116В, в.17	3,5	3,4	4,0	13,6	47,6	142,8
202Г, в.18	2,1	2,8	3,0	9,5	20,0	9,3
234Б, в.8	2,5	3,0	2,0	6,0	15,0	3,8
295В, в.6	2,6	3,9	3,0	11,7	30,4	10,1
295Б, в.3	3,1	3,4	4,0	13,6	42,2	1,7
296А, в.4	2,7	3,2	7,0	22,4	60,5	45,4
652А, в.1	2,8	4,0	2,0	8,0	22,5	0,5
<b>Среднее</b>	<b>2,9</b>	<b>3,3</b>	<b>3,9</b>	<b>13,0</b>	<b>37,2</b>	<b>31,3</b>

Как видно из таблицы 3, среднее число семян в плоде варьирует от 2,1 (кв.202Г, в.18) до 3,5 (кв.116Б, в.17) и в общем итоге по всем популяциям составляет 3 семени на плод. Максимальная реальная семенная продуктивность (РСП) отмечена у растений в квартале 296 (в.4) – 60,5 семян/особь; средняя РСП для всех популяций дрока составляет 37,2 семян/особь. Наиболее часто во всех изученных ЦП встречаются плоды с 2-4 семенами. В целом со всех генеративных особей в 9 ЦП дрока в 2003 году можно было собрать чуть более 1200 жизнеспособных семян, что недостаточно для стабильного самоподдержания вида. Невысокие показатели урожайности семян (в среднем 31,3 шт./м<sup>2</sup>) обусловлены, на наш взгляд, в первую очередь, малочисленностью группы генеративных особей в ЦП и невысокими показателями реальной семенной продуктивности, которая в значительной степени зависит от комплекса погодно-климатических условий.

**Жизненность.** Оценивая жизненное состояние ЦП *Genista germanica* как интегральный показатель занимаемой ими территории, численности, возрастного (онтогенетического) состава и семенной продуктивности (урожая семян), можно заключить, что большинство из них в Беловежской пуше имеют низкий уровень жизненности, хотя заноса зачатков извне пока не требуется (по возрастному составу это ценопопуляции нормального типа). Наиболее многочисленная и устойчивая ценопопуляция выявлена в квартале 295Б, в.3, насчитывающая в своем составе 40 особей и имеющая почти полночленный (отсутствуют лишь проростки и сенильные растения) возрастной спектр, в котором преобладают виргинильные и генеративные растения. Пять из изученных ЦП имеют критический уровень жизненности – это малочисленные популяции регрессивного типа.

Следует отметить, что большая часть ценопопуляций дрока германского приурочена к вырубленным короедным очагам (кв.78, в.14; кв.116, в.17; кв.202, в.18; кв.234, в.8; кв.295, в.3; кв.295, в.6; кв.296, в.4), что связано с тяготением вида к осветленным и разреженным ельникам и древостоям с примесью ели. Для таких нарушенных местообитаний характерны низкое проективное покрытие древесного яруса и высокая степень освещенности (до 100%). Кроме того, на таких участках часто происходит задернение почвы, что негативно сказывается на жизненности особей в популяции. В кварталах 296, в. 4 и 202, в. 18 среди дернообразующих трав преобладают вейник тростниковидный, полевица тонкая и другие злаки, рано начинающие вегетацию и формирующие значительное количество побегов, наземной массы и достаточно плотную дернину, что препятствует нормальному развитию вида.

В квартале 202, несмотря на значительное число особей дрока, большинство из них имеют невысокую жизненность, что выражается в морфологических изменениях надземных частей побегов. В этой ЦП высота кустарничка меньше по сравнению со средними значениями, а число особей, находящихся в постгенеративном состоянии (по возрастному составу это зрелая-стареющая популяция), больше.

С другой стороны, невысокие показатели жизненности популяций (малая численность, низкая семенная продуктивность, слабая реализация семян во всходы, наличие в части популяций значительного числа старческих особей и т.д.) могут быть связаны с определенным типом жизненной стратегии вида.

Находясь в пуце на границе ареала, дрок германский по своему положению в сообществах выступает, вероятно, как фитоценотический пациент. Даже находясь в благоприятных условиях произрастания, он занимает подчиненное положение в ценозе, выполняя роль ассектатора. Положение же таких видов регулируется, прежде всего, ценотической конкуренцией (Заугольнова и др., 1992). Одной из мер поддержания численности ценотически слабых видов, к которым можно отнести и дрок германский, является выявление тех ситуаций, которые способствуют активному семенному размножению, и соответствующее создание аналогичных условий в природной среде (Заугольнова и др., 1992).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на полученных экспериментальных результатах, можно заключить, что уязвимость популяций дрока германского определяется, вероятнее всего, биологическими особенностями вида, в первую очередь, низким уровнем семенной продуктивности и отсутствием вегетативного размножения. В то же время черты ценотической толерантности (значительная продолжительность жизни, медленные темпы роста, способность переносить стресс, представительность группы сенильных особей) и невысокая потребность в основных ресурсах обеспечивают виду возможность устойчивого существования.

Основной угрозой для ценопопуляций дрока германского как ценотического пациента может являться антропогенное воздействие, заключающееся в непосредственном уничтожении популяций или нарушении условий их существования. В этой связи основной способ сохранения вида – охрана конкретных его местообитаний в сочетании с мерами по содействию возобновления. Для наиболее малочисленных популяций *G. germanica* в Беловежской пуце целесообразно провести подсев семян, сочетающийся с оптимизацией условий произрастания (снятием или нарушением задернованного слоя почвы, прореживанием травяного покрова).

Поскольку большая часть мест произрастания дрока германского расположены в местах, где интенсивно происходят изменения фитоценотической обстановки (что может иметь отрицательные последствия для их существования), необходим периодический эколого-биологический контроль состояния его популяций.

## Литература

- Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений. //Ботанический журнал. – Л., 1974. – Т.59, №6. – С. 826-831.
- Грушевская О.М. Возрастной состав популяции равноплодника василистникового в Беловежской пушце. //Беловежская пушца. Исследования. – Мн., 1973. – Вып. 7. – С. 129-131.
- Грушевская О.М. Морфогенез раннецветущих растений Беловежской пушцы. //Беловежская пушца. Исследования. – Мн., 1975а, – Вып. 9. – С. 83-90.
- Грушевская О.М. Эколого-биологические особенности редких видов Беловежской пушцы. //Тезисы докладов XII международного ботанического конгресса. – 1975б. – Т.2 – 549 с.
- Грушевская О.М. *Astrantia major* в Беловежской пушце. //Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1981. – Вып. 5. – С. 13-18.
- Грушевская О.М. Онтогенез и возрастные состояния астранции большой (*Astrantia major* L.). //Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1982. – Вып. 6. – С. 3-5.
- Дворак Л.Е., Толкач В.Н., Грушевская О.М. Эдафо-фитоценотическая характеристика редких видов растений Беловежской пушцы, занесенных в Красную книгу БССР. //Организация работ по выявлению и охране редких и находящихся под угрозой исчезновения животных и растений, занесенных в Красные книги СССР и БССР (Материалы республиканской конференции). – Мн., 1985. – С. 127.
- Денгубенко А.В. Эколого-биологические особенности развития равноплодника василистникового (*Isopyrum thalictroides* L.) на северо-восточной границе ареала. //Тезисы докл. V научн. конф. памяти проф. А. А. Уранова 16-19 октября 1996 г. – Кострома, 1996. – Ч. II. – С. 117-119.
- Денгубенко А. В. Состояние ценопопуляций ячменеволоснеца европейского в Беловежской пушце. //Тезисы докл. Международн. научно-практической конференции «Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние, перспективы развития». – Витебск, 1997. – С. 67-69.
- Денгубенко А. В. К характеристике ценопопуляций *Dracoscephalum ruyschiana* L. //Материалы конференции, посвященной 75-летию Каневского природного заповедника. – Канев, 1998 – С. 61-63.
- Денгубенко А.В., Парфенов В.И. Эколого-биологические особенности и устойчивость популяций редких видов растений Беловежской пушцы. //Сохранение биологического разнообразия лесов Беловежской пушцы. – Каменюки, 1996. – С. 113-121.
- Денисова Л.В., Никитина С.В., Заугольнова Л.Б. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. – М., 1986. – 34 с.

Жукова Л.А., Заугольнова Л.Б., Мичурин В.Г. и др. Программа и методические подходы к популяционному мониторингу. // Биологические науки. – 1989. – №12. – С. 65-75.

Заугольнова Л.Б., Никитина С.В., Денисова Л.В. Типы функционирования популяций редких видов растений. // Бюллетень МОИП, отд. биол. – М., 1992. – Вып.3. – С. 80-91.

Зефилов Б.М. Заметки о флоре государственного заповедника «Беловежская пушча». Труды ГЗОХ «Беловежская пушча». – Мн., 1958. – Вып. 1. – С. 68-80.

Николаева В.М., Зефилов Б.М. Флора Беловежской пушчи. – Мн., 1971. – 183 с.

Почвенная карта ГЗОХ «Беловежская пушча», лесоустройство 1982 г. – Мн., 1983.

Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. – М., 1956. – 472 с.

Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюллетень МОИП, отд. биол. – М., 1969. – Вып.1. – С. 119-134.

Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь. – Мн., 1993. – С. 384-385.

Юркевич И.Д. Выделение типов леса при лесостроительных работах. – Мн.: Наука и техника, 1980. – 120 с.

Dengubenko A.V., Parfenov V.I. Ecological and biological characteristics and stability of rare plant populations in Belovezhskaya Pushcha. // Belovezhskaya Pushcha: Forest biodiversity conservation – Мн., 1997. – S. 138-148.

Sokolowski A.W., Денгубенко А.В., Касач А.В. Экологические особенности местообитаний венерина башмачка *Cypripedium calceolus* L. в Беловежской пушче. // Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody. – Warszawa, 1995. – №1, t. 14. – S. 85-90.

#### SUMMARY

**The vitality of *Genista germanica* L. cenopopulations contemporary state in the Belovezhskaya pushcha forest.**

**V.V. Hoodyakova**

The article contains result about quantity, ecological and phytocenotic conditions, age structure and seeds production of *Genista germanica* L. populations in the “Belovezhskaya Pushcha” State National Park.

УДК 630\*0.81

**ПОРОДНЫЙ СОСТАВ И ДИНАМИКА ДРЕВОСТОЕВ НА ПОЧВАХ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ**

В.Н. ТОЛКАЧ, Н.Н. БАМБИЗА

*ГПУ НП «Беловежская пуща»*

Оценка состояния и степени изменения природных объектов не может проводиться иначе, как в сравнении с эталонами, мало затронутыми человеческой деятельностью (Горчаковский, 1984). При этом необходима преемственность всех видов наблюдений, их методическая сопряженность и сопоставимость. Исследования обязательно должны проводиться на постоянных, фиксированных в природе и на планах объектах, которые соответствовали бы целям и задачам наблюдений.

Беловежская пуща является уникальным в мировом масштабе лесным массивом, своеобразным «узлом» концентрации биологического разнообразия. Часть ее экосистем сохраняют и поныне свой естественный, исторически сложившийся облик, а элементы флоры и растительности являются чрезвычайно ценными эталонами природы.

В соответствии с вышеизложенными принципами в Беловежской пуще проводились научные исследования на стационарных объектах, представленных следующими категориями: природные территориальные комплексы; геоботанические профили; гидрологические посты; постоянные пробные площади; участки произрастания редких видов, а также деревья-великаны (Толкач, Дворак, 1986). Среди результатов исследований особый интерес представляют данные, полученные при изучении породного состава древостоев (практически не имеющих аналогов в мире) и динамики их развития в различных эдафотобах.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводились в дубовых, еловых, сосновых, черноольховых и пушистоберезовых лесных фитоценозах, расположенных в заповедной зоне на геоботаническом профиле №1 (рис. 1).

Участки для геоботанического профиля и постоянных пробных площадей (ППП) подбирались путем анализа картографических материалов (планы лесонасаждений, карты типов леса, четвертичных отложений, геоморфологическая карта и др.) с таким расчетом, чтобы они, по

возможности, пересекали все типы рельефа, почв и леса. Геоботанические профили закладывались методами трансект и экологических рядов. Согласно первому методу, проводилось непрерывное описание растительности по намеченному маршруту, установление границ типов леса и их ассоциаций. В соответствии же с методом экологических рядов в отдельных ассоциациях закладывались постоянные пробные площади.

По намеченному маршруту прокладывали нивелирный ход с прорубкой визира шириной 0,4 м и установкой пикетов через 20 м. Ширина профильной полосы – 50 м (по 25 м в каждую сторону от визирной линии). Границы ассоциаций устанавливали визуально, на основании изменения растительности, и затем фиксировалась их протяженность на бланках и абрисе. Описание ассоциаций проводилось маршрутным методом на основе визуальных наблюдений и закладки временных круговых площадок. Возраст определяли по кернам, отобранным возрастным буром у 3-10 деревьев каждой породы. У 5-15 деревьев измеряли высоту и диаметр. Полноту древостоев определяли полнотомером. Характеристики древостоя, подроста, подлеска, живого напочвенного покрова вносили в бланки геоботанических описаний (Юркевич, 1980).

Для характеристики почвы в каждой ассоциации производили прикопку и почвенным буром бурили почву до глубины 2 м. На пробных площадях и в наиболее распространенных ассоциациях закладывали почвенный разрез. Для механического, химического и ботанического (на торфяных почвах) анализов на прикопках отбирали почвенные образцы из первого генетического горизонта, а на разрезах – со всех горизонтов.

По данным исследований вычерчен геоботанический профиль в масштабе: 1:4000, вертикальный – 1:100 (рис. 1).

Геоботанический профиль был заложен в 1982 году в абсолютно-заповедной зоне Белянского лесничества научными сотрудниками В. Н. Толкачем, Л. Е. Дворак и инженерами 2-ой Минской лесоустроительной экспедиции (почвенные обследования). Повторные исследования проводились спустя 20 лет, в 2002 году.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Длина типологического профиля № 1 составляет 4540 м. На протяжении 4490 м (98,9%) он проходит по лесопокрытой площади. Минимальная высота пересекаемой территории –156,3 м над уровнем моря (над ур.м.), максимальная –166,5 м. Профиль проходит через ледниково-аккумулятивный (денудационная моренная равнина), водно-ледниковый аккумулятивный (флювиогляциальная равнина) и фитогенный (болотные массивы) типы рельефа.

В результате проведенных комплексных исследований растительности на профиле выделено и описано 12 типов леса, 6 лесных формаций и одна луговая ассоциация.

Обследованные леса сформировались и произрастают на бурых лесных заболачиваемых, дерново-палево-подзолистых заболачиваемых, дерново-подзолистых автоморфных, дерново-подзолистых заболачиваемых, дерновых заболачиваемых и торфяно-болотных почвах низинного типа болот, представленных 16-ю разновидностями. Исследования осуществлялись вдоль профиля в направлении с запада на восток, начиная от полуквартальной просеки в квартале 761 (рис 1).

В начале профиля (0-80 м) на высоте 158,5 м над ур. м. сформировались древостои **ольшаника кисличного** на торфяно-болотной почве на сильно разложившихся древесно-осоково-тростниковых остатках низинного типа болот, подстилаемых рыхлым водно-ледниковым песком. Грунтовые воды в 1982 году отмечены на глубине 50-60 см.

В состав древостоя I-го яруса входят ольха черная, ясень и ель (9 Олч1Я+Е,Д). Его продуктивность соответствует первому классу бонитета. При полноте 0,7 первого яруса и 100-летнем возрасте ольхи запас древесины составил 340 м<sup>3</sup>/га. Второй ярус представлен ясенем и елью (9Я1Е). Его полнота 0,2, запас древесины 30 м<sup>3</sup>/га (табл. 1). В подросте преобладал ясень (10Я+Е ед. Кл) в количестве 3 тыс. шт./га (со средней высотой 6 м). В подлеске – лещина (средняя высота 5 м) в количестве 0,5 тыс. шт./га. Древостой на данном участке профиля разновозрастной, с единичными сухими елями и суховершинными деревьями ольхи. На участке отмечено 25 шт./га старых пней ольхи и ели (табл. 1, участок 1).

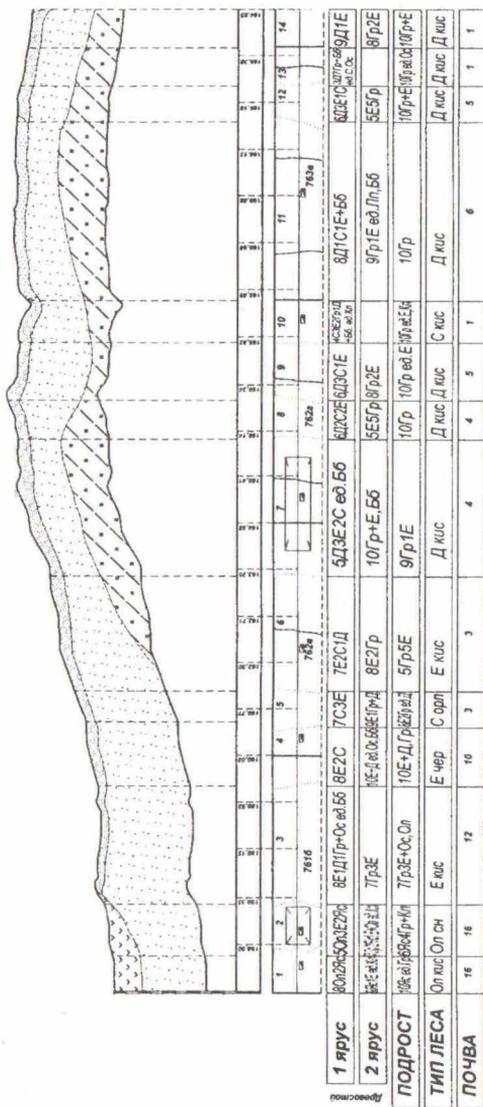


Рис. 1. Схема геоботанического профиля №1



## Условные обозначения к схеме геоботанического профиля

## ТИПЫ И НАЗВАНИЯ ПОЧВ

## I. БУРЫЕ ЛЕСНЫЕ ЗАБОЛАЧИВАЕМЫЕ ПОЧВЫ

1. Бурая контактно олеенная супесчаная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемой моренным суэликом до 1 м.
2. Бурая контактно олеенная песчаная почва на связных водно-ледниковых песках, подстилаемых моренным суэликом глубиже 1 м.

## II. ДЕРНОВО-ПАЛЕВО ПОДЗОЛИСТЫЕ ЗАБОЛАЧИВАЕМЫЕ ПОЧВЫ

3. Д.п.л., внизу олеенная супесчаная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой мощными рыхлыми песками.
4. Д.п.л., контактно олеенная супесчаная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой песками рыхлыми, подстилаемая моренным суэликом до 1 м.
5. Д.п.л., контактно олеенная супесчаная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемая моренным суэликом глубиже 1 м.
6. Д.п.л., контактно олеенная песчаная почва на связных водно-ледниковых песках, подстилаемых моренным суэликом до 1 м.
7. Д.п.л., глееватая супесчаная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемой моренным суэликом до 1 м.

## III. ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ АВТОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ

8. Д.п., автоморфная песчаная почва на связных водно-ледниковых песках, подстилаемых гравелистой мореной глубиже 1 м.

## IV. ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ЗАБОЛАЧИВАЕМЫЕ ПОЧВЫ

9. Д.п., временно избыточно-увлажненная песчаная почва на связных водно-ледниковых песках, подстилаемых рыхлой супесью до 1 м.
10. Д.п., временно избыточно-увлажненная супесчаная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой рыхлыми гравелистыми песками.
11. Д.п., контактно олеенная супесчаная карбонатная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемой карбонатным гравием глубиже 1 м.
12. Д.п., глееватая супесчаная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой мощными рыхлыми песками.
13. Д.п., глеевая супесчаная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой песками, подстилаемая моренным суэликом глубиже 1 м.
14. Д.п., глеевая с шловопальчно-вулканским горизонтом супесчаная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой мощными рыхлыми песками.

## V. ДЕРНОВЫЕ ЗАБОЛАЧИВАЕМЫЕ ПОЧВЫ

15. Дерново-глеевая мелпиррированная супесчаная почва на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой мощными рыхлыми песками.

## VI. ТОРФЯНО-БОЛОНЫЕ ПОЧВЫ

16. Торфяно-глеевая почва на сильноразложившихся древесно-осоково-тростниковых торфах низинного типа болот, подстилаемая песком.

## Механический состав почв:

	Лесок моренный		Суэликом
	Лесок рыхлый		Торф
	Супесь		Лесок связный

Спустя 20 лет, при повторном исследовании, в I ярусе древостоя отмечен ряд изменений (8Олч2Я+Е, ед. Д). В него перешли отдельные деревья ясеня из второго яруса, в результате чего полнота увеличилась до 0,8. Состав же II-го яруса (9Яс1Е ед. Кл) и подроста (10Я, ед. Гр) практически не изменились. Судя по динамике изменения I яруса и породному составу II яруса и подроста, в ольшанике кисличном возможна смена ольхи ясенем.

На соседнем участке профиля (80-190 м), с высотой 158,5-159,3 м над ур.м., почва болот низинного типа переходит в дерново-перегнойную глеевую с аллювиально-гумусовым горизонтом на водно-ледниковых песках, связанных, сменяемых рыхлыми, подстилаемых с глубины 66 см моренным гравийно-хрящеватым песком. На этой почве сформировались разновозрастные древостои с преобладанием в I ярусе ольхи черной I класса бонитета (5Олч4Е1Я) с полнотой 0,5 и запасом древесины 240 м<sup>3</sup>/га. В возрасте 100 лет средняя высота ольхи – 28 м, средний диаметр – 43 см. Во II ярусе доминирует граб, его содоминантами выступают ель и ясень (7Гр2Я1Е+Олч, ед. Кл). Тип леса – **ольшаник снытевый** (табл. 1, участок 2). Полнота II яруса – 0,2, запас – 60 м<sup>3</sup>/га. Высота граба 17 м, средний диаметр – 20 см. В подросте преобладает ясень (10Я+Е,Гр, ед.Олч,Кл), средняя высота которого 4 м, а общее количество – 2 тыс. шт./га. Подлесочный ярус сложен лещиной со средней высотой 6 м и количеством кустов 700 шт./га.

При повторном обследовании отмечены некоторые изменения в породном составе первого яруса древостоя (5Олч3Е2Я). За счет ветровала ели уменьшилось ее количество. Увеличилось число деревьев ясеня вследствие перехода их из второго яруса в первый. Состав же II яруса практически не изменился (7Г2Яс1Е+Олч ед.Кл). Состояние подроста удовлетворительное, а его размещение по территории равномерное. За 20 лет в составе подроста (6Я4Кл) увеличилось участие клена (от единичных экземпляров до 40%) и уменьшилось (с 2 тыс. шт./га до 0,6 тыс.) общее количество особей.

За ольшаниками, вдоль профиля (190-435 м), следуют еловые древостои, относящиеся к щитовниково-кисличной ассоциации **ельника кисличного**. Их первый ярус представлен елью с примесью дуба, граба, осины и березы бородавчатой (10Е+Д,Г,Ос,Б). Средний возраст ели 120 лет, высота 30 м, диаметр 40 см. Ее продуктивность соответствует

I классу бонитета. При полноте 0,7 запас древостоев составляет 410 м<sup>3</sup>/га (в том числе 20 м<sup>3</sup> древесины сухостойных и буреломных деревьев ели).

Второй ярус (полнота 0,2, запас – 60 м<sup>3</sup>/га) по породному составу существенно отличается от первого – в него входят ель и граб (6Е4Г). При среднем возрасте в 60 лет ель достигает высоты 19 м и диаметра 18 см. Состав подроста (6Е4Г) практически не отличается от состава II яруса. Его количество – 3 тыс. шт./га, средняя высота 3 м, размещение по площади куртинное. Третий подрост граба была повреждена дикими копытными.

Подлесочный ярус состоял из 200 кустов лещины средней высотой 4 м (табл. 1, участок 3). Фитоценоз щитовниково-кисличной ассоциации ельника кисличного сформировался на дерново-подзолистой глееватой супесчаной почве на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемой водно-ледниковым песком связным.

Через 20 лет в породном составе первого яруса древостоя на 20% уменьшилось участие ели и несколько увеличилось – дуба и граба (8Е1Г1Д+Ос. ед.Бб). Средний возраст ели достиг 130 лет. Продуктивность древостоя, средний диаметр и средняя высота практически не изменились. В результате ветровала отдельных елей снизилась полнота I яруса с 0,7 до 0,6. Во II ярусе преобладающей породой стал граб (7ГЗЕ) в возрасте 60 лет (средней высотой 20 м и диаметром 20 см). Полнота II яруса увеличилась до 0,3. Породный состав подроста изменился за счет усыхания поврежденных дикими копытными экземпляров ели и интенсивного возобновления граба (7ГЗЕ+Ос,Олч). Его общее количество уменьшилось с 3 тыс. до 2 тыс. шт./га, а средняя высота увеличилась с 4 до 7 м. До 30% подрост поврежден копытными. Расположение подрост куртинное.

Изменение породного состава (уменьшение в древесных ярусах и подросте ели и увеличение граба) предполагает в будущем смену ели грабом, хотя почвенно-гидрологические условия на данном участке профиля (190-435 м) не соответствуют биолого-экологическим потребностям граба.

На участке профиля 435-580 м на дерново-подзолистой временно избыточно увлажняемой супесчаной почве на высоте 159,5-160,4 м над ур. м. сформировались фитоценозы сосново-черничной ассоциации

ельника черничного, древостой которого разновозрастный, сложный по составу и строению. В составе древостоя I яруса доминирует ель, ей сопутствует сосна (8Е2С). Средний возраст ели 130 лет, сосны – 150. Средняя высота ели 28 м, диаметр – 38 см. Деревья сосны несколько крупнее: средняя высота – 32 м, средний диаметр – 60 см. Полнота древостоя I яруса – 0,5, продуктивность соответствует I классу бонитета, запас – 270 м<sup>3</sup>/га. Примерно 10-15% деревьев сосны поражены сосновой губкой.

Второй ярус еловый, с единичными деревьями дуба, осины и березы бородавчатой (10Е ед.Д,Ос,Бб). Дерево ели имеет, в среднем, возраст 70 лет, 18 м высоты и диаметр на высоте груди 18 см. Полнота второго яруса – 0,2, запас древесины – 50 м<sup>3</sup>/га. В древостое имеются отдельные небольшие «окна» с 5-7 полуразложившимися пнями ели, погибшей, скорее всего, в результате поражения короедом. Под пологом материнских древостоев успешно возобновляется только ель (10Е+Д,Гр,Ос). Общее количество подроста около 4 тыс. шт./га (со средней высотой 3 м, максимальной – 5 м). По площади он размещен равномерно, а в «окнах» в пологе древостоя образовались небольшие, довольно густые, куртины ели. В подлеске отмечены лещина (200 шт./га) и рябина (200 шт./га), средняя высота которых 4-5 м.

За 20 лет состав древостоя I яруса не изменился (8Е2С). Увеличился средний возраст ели (до 140 лет), полнота древостоя (до 0,6), средний диаметр дерева (до 40 см). Возросло (с 10 до 60%) количество деревьев, пораженных сосновой губкой.

Состав древостоя II яруса сохранился с прежним породным составом (10Е+Д, ед.Бб,Ос) и полнотой 0,2. В 2002 году в подроде, как и в 1982, преобладает ель (10Е+Д,Г). Средняя высота подрода увеличилась с 3 до 7 м, а количество экземпляров на гектар уменьшилось с 4 до 3 тыс. шт. Подлесочный ярус сложен лещиной и рябиной со средней высотой лещины – 6 м, рябины – 1,5 м.

На данном участке профиля в 1993-1995 гг. образовался небольшой короедный очаг с запасом мертвой древесины около 40 м<sup>3</sup>/га.

На участке профиля (580-620 м) в составе древостоя I яруса доминирует ель (8Е2С+Д) в возрасте 110 лет со средним диаметром 40 см и высотой 29 м. Фитоценозы чернично-кисличной ассоциации **ельника кисличного** сформировались на дерново-подзолистой, внизу

оглеенной, супесчаной почве на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой мощным рыхлым песком. При продуктивности I класса бонитета и полноте 0,7 запас древесины составляет 390 м<sup>3</sup>/га. Сосна на 10% повреждена сосновой губкой.

В составе древостоя II яруса доминирует ель (8Е1Г1Д). Ее возраст 40 лет, диаметр – 12 см, высота 12 м, бонитет – III, полнота – 0,2, запас – 30 м<sup>3</sup>/га.

Подрост благонадежный, с куртинным размещением (8Е2Г ед.Д). Его количество (при средней высоте ели 3 м) – 5 тыс. шт./га. Подлесок представлен лещиной (10Лщ+Рб) в количестве 700 шт./га со средней высотой 4 м. По территории распределен равномерно (табл. 1, участок 5).

При повторном исследовании в 2002 г. на этом участке профиля выявлен старый короедный очаг 1995 года. Запас древесины сухих елей составлял около 190 м<sup>3</sup>/га. Отмечено 20% пораженных сосновой губкой деревьев сосны. В составе древостоя I яруса преобладающей породой стала сосна (7С3Е+Д), средний возраст которой – 160 лет, средний диаметр – 50 см, средняя высота – 31 м. Полнота древостоя I яруса снизилась с 0,7 до 0,3.

Во II ярусе доминирующей породой осталась ель (9Е1Г+Д), ее средний диаметр увеличился с 12 до 20 см, высота – с 12 до 16 м, возраст – с 40 до 50 лет. Увеличение возраста только на 10 лет связано с переходом ели из подроста во II ярус. Это подтверждается и повышением полноты II яруса до 0,3. Подрост в количестве 3 тыс. особей на 1 га представлен, в основном, елью (8Е2Г ед.Д). Его средняя высота увеличилась с 3 до 5 м, а максимальная – с 6 до 9 м. Примерно 20% экземпляров подроста ели повреждено дикими копытными (старые повреждения). Подлесок (10Лщ+Рб) представлен, в основном, лещиной (около 300 кустов лещины на 1 га) со средней высотой 8 м.

Учитывая породный состав II яруса и количество подроста, можно предположить, что на месте короедного очага под пологом сосны успешно возобновляется ель, которая в будущем снова восстановится. Вновь сформировавшийся тип леса – сосняк орляковый.

На участке профиля от 620 до 890 м с отметками от 161,5 до 163,2 м над ур. м. сформировались древостои с доминированием ели в I и II ярусах (I – 8Е1С1Д, II – 5Е5Г). Тип леса – ельник кисличный.

Ель в I ярусе в возрасте 120 лет, со средним диаметром 40 см и высотой 30 м. Во II ярусе ее средний возраст 40 лет, диаметр – 12 см, высота – 12 м. Полнота древостоя I яруса – 0,8, II яруса – 0,1. Продуктивность соответствует I классу бонитета, запас 490 м<sup>3</sup>/га (I ярус – 470, II ярус – 20), в том числе 10 м<sup>3</sup>/га сухостойной ели. В прошлом на участке проводились выборочные санитарные рубки (отмечено 30 шт./га полуразложившихся пней ели). До 20% деревьев сосны поражены сосновой губкой.

В подросте преобладает граб (7Г3Е ед.Д), состояние его удовлетворительное, размещение по профилю биогруппами: куртины граба и куртины ели. Общее количество подроста – 5 тыс. шт./га со средней высотой граба 5 м и максимальной – 8 м. Подлесочный ярус лещиновый, с единичными экземплярами рябины (10Лщ ед.Рб). Общее количество кустов лещины 1,5 тыс. шт./га (преимущественно с 5 экземплярами в кусте), средней высотой 6 м (табл. 1, участок 6). Охарактеризованный древостой сформировался на дерново-палево-подзолистой оглеенной почве на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой рыхлыми песками. В восточной части данного участка профиля на глубине более двух метров рыхлые пески сменяются моренным суглинком.

В древостое I яруса к 2002 г. снизилось участие ели и увеличилось (до 20%) участие сосны (7Е2С1Д). Средний возраст ели повысился на 10 лет, диаметр – на 4 см, на 1 м – средняя высота.

В составе II яруса на 30% увеличилось участие ели (8Е2Г). Ее средняя высота в возрасте 60 лет достигла 20 м, средний диаметр – 20 см. Полнота древостоя II яруса увеличилась до 0,2. Около 5% ели повреждено дикими копытными (старые повреждения коры). Отмечено до 20% деревьев сосны, пораженных сосновой губкой. Сухостой ели составляет около 20 м<sup>3</sup>/га.

В составе подроста на 20% увеличилось участие ели за счет отмирания граба (5Г5Е). Общее количество подроста около 4 тыс. шт./га со средней высотой граба 6 м. В подлеске учтено около тысячи кустов лещины со средней высотой 5 м.

Несмотря на снижение в I ярусе участия ели, судя по составу II яруса и подроста, смены ели сосной на данном участке не произойдет.

Таблица 1  
Лесоводственно-таксационная характеристика древостоя на геоботаническом профиле №1

№участка, протяженность по профилю, м	Высота над ур. м.	Год	Тип леса	Ярус	Породный состав	Главная порода	Возраст, лет	Средние		Плотность	Бонитет	Запас, м <sup>3</sup> /га	Подрост
								Н, м	Д, см				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	158,5	1982	Ол. кис	I	9Олч1Яс+Е,Д	Ол	100	28	44	0,7	I	340	
				II	9Яс1Е	Яс	45	14	14	0,2		27	
1 0-80		2002	Ол. кис	I	10Яс1Е	Яс		6					3,0
				II	8Олч2Яс+Е,ед,Д	Ол	110	28	44	0,8	I	380	
				II	9Яс1Е,ед,Кл	Яс	50	16	20	0,2		34	
2 80-190	158,5	1982	Ол. сн	I	10Яс,ед,Гр	Яс		6					0,8
				II	5Олч4Е1Яс	Ол	100	28	43	0,5	I	240	
	159,3			II	7Гр2Яс1Е+Олч,ед,Кл	Гр	60	17	20	0,2		60	
3 190-435		2002	Ол. сн	I	10Яс+Е,Гр,ед,Олч,Кл	Яс		4					2,0
				II	5Олч3Е2Яс	Ол	110	29	44	0,6		300	
				II	7Гр2Яс1Е+Олч,ед,Кл	Гр	70	18	24	0,2		60	
3 190-435	159,3	1982	Е. кис	I	6Яс4Кл	Яс		5					0,6
				II	10Е+Д,Гр,Ос,Бб	Е	120	30	40	0,7	I	410	
	159,5			II	6Е4Гр	Е	60	19	18	0,2		60	
3 190-435		2002	Е. кис	I	6Е4Гр	Е		3					3,0
				II	8Е1Гр1Д+Ос,ед,Бб	Е	130	31	40	0,6	I	370	
				II	7Гр3Е	Гр	60	20	20	0,3		103	
				II	7Гр3Е+Ос,Олч	Гр		7					2,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	159,5	1982	Е. чер	И	8Е2С	Е	130	28	39	0,5	1	270	
	160,4			И	10Е,ел.Д,Ос,Бб	Е	70	18	18	0,2		50	
				И	10Е+Д,Бб,ел.Ос	Е		3					4,0
435-580		2002	Е. чер	И	8Е2С	Е	140	29	40	0,6	1	330	
				И	10Е+Д,ел.Бб,Ос	Е	40	18	20	0,2		50	
				И	10Е+Д,Гр	Е		7					3,0
5	160,4	1982	Е. кнс	И	8Е2С+Д	Е	110	29	40	0,7	1	390	
	161,5			И	8Е1Гр1Д	Е	40	12	12	0,2		30	
				И	8Е2Гр,ел.Д	Е		3					5,0
580-620		2002	С. орл	И	7С3Е+Д	С	160	31	50	0,3		150	
				И	9Е1Гр+Д	Е	50	16	20	0,3		60	
				И	8Е2Гр,ел.Д	Е		5					3,0
6	161,5	1982	Е. кнс	И	8Е1С1Д	Е	120	30	40	0,8	1	460	
	163,2			И	5Е5Гр	Е	40	12	12	0,1		20	
				И	7Гр3Е,ел.Д	Гр		5					5,0
620-890		2002	Е. кнс	И	7Е2С1Д	Е	130	31	44	0,8	1	490	
				И	8Е2Гр	Е	60	20	20	0,2		60	
				И	5Гр5Е	Гр		6					4,0
7	163,2	1982	Д. кнс	И	5Д3С2Е,ел.Бб	Д	130	29	43	0,7	1	328	
	166,1			И	7Гр2Е1Бб+Д	Гр	50	12	17	0,1		14	
				И	8Гр2Е	Гр		5					1,0
890-1190 (ИШП)		2002	Д. кнс	И	5Д2С3Е,ел.Бб,Олч	Д	150	30	52	0,8	1	392	
				И	10Гр+Е	Гр	50	12	19	0,2		28	
				И	8Гр2Е	Гр		8					0,5
8	166,1	1982	Д. кнс	И	6Д3С1Е	Д	100	27	40	0,6	1	253	
	166,3			И	8Е2Гр	Е	50	15	16	0,3		63	
				И	8Гр2Е	Гр		4					0,5
1190-1270		2002	Д. кнс	И	6Д2С2Е	Д	120	28	42	0,7		312	
				И	5Гр5Е	Гр	70	20	20	0,2		61	
				И	10Гр	Гр		8					0,2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9 1270-1390	166,3	1982	Д. кис	I 6ДЗС1Е		Д	100	27	40	0,7		295	
	165,8			II 6Гр4Е		Гр	50	15	16	0,2		40	
				II 9Гр1Е		Гр		4					0,5
		2002	Д. кис	I 6ДЗС1Е		Д	120	28	46	0,7	1	312	
				II 8Гр2Е		Гр	70	19	20	0,2		57	
				III 10Грел.Е		Гр		8					0,3
				II 10Грел.Е,Д		Гр		0,3					0,5
10 1390-1480 (культуры)	165,8	1982	С. кис	I 4С4Е2Гр+Д.ел.Б6		С	50	23	26	0,8	1а	290	
	165,9			III 10Грел.Е,Д		Гр		6					0,4
				II 10Гр+Д		Гр		0,3					2,0
		2002	С. кис	I 4С3Е2Гр1Д+Б6.ел.Кл		С	70	26	30	0,8	1а	336	
				III 10Грел.Е		Гр		10					0,2
				II 2Гр1Кл		Гр		0,5					1,0
11 1480-1860	165,9	1982	Д. кис	I 3Д2С.ел.Б6		Д	140	29	46	0,6	1	281	
	166,1			II 9Гр1Е.ел.Лп.Яс.Б6		Гр	55	18	16	0,3		79	
				II 9Гр1Е		Гр		7					0,5
		2002	Д. кис	I 8Д1С1Е		Д	160	30	50	0,7		343	
				II 9Гр1Е		Гр	65	20	20	0,3		91	
				II 10Грел.Лп		Гр		8					0,3
12 1860-1940	166,1	1982	Д. кис	I 7Д2Е1С.ел.Б6		Д	130	28	44	0,6	1	268	
	166,8			II 8Е2Гр		Е	50	19	18	0,3		88	
				II 5Е5Гр		Е		5					0,3
		2002	Д. кис	I 6Д3Е1С		Д	150	29	48	0,7	1	328	
				II 6Е4Гр		Е	60	20	20	0,2		63	
				II 10Гр+Е		Гр		8					0,2

Продолжение таблицы 1													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13	166,2	1982	Д. кис	И	4Д6Гр+Бб.ед.С	Д	45	18	12	0,8	1а	184	
	165,4			П		Гр		6					2,0
1940-2020		2002	Д. кис	И	3Д7Гр+Бб.ед.С,Ос	Д	65	22	22	0,8	1	246	
				П									
14				П1	10Гр.ед.Ос	Гр		8					0,3
				П2	10Гр	Гр		0,3					0,5
	165,4	1982	Д. кис	И	9Д1Е	Д	130	28	44	0,6	1	268	
	164,8			П	9Д1Е	Гр	50	14	12	0,2		36	
				П	10Гр+Е	Гр		8					0,8
		2002	Д. кис	И	9Д1Е	Д	150	29	48	0,7	1	328	
				П	8Гр2Е	Гр	70	18	20	0,2		53	
				П	10Гр+Е	Гр		8					0,3
	164,8	1982	Д. кис	И	6Д2Е2С ел.Бб	Д	140	29	46	0,5	1	235	
	162,4			П	9Е1Гр.ед.Д,Ос	Е	50	18	20	0,3		82	
15				П	8Е2Гр	Гр		6					0,3
		2002	Д. кис	И	7Д2Е(140+80)С	Д	160	30	50	0,7		343	
				П	9Е1Гр.ед.Д	Е	70	22	22	0,2		73	
				П	10Гр+Е	Гр		1					3,0
16	162,4	1982	С. кис	И	9С1Б6+Е ел.Гр,Д	С	50	21	22	0,8	1а	260	
	162,3			П	10Гр+Е	Гр	35	13	12	0,1		16	
				П	10Гр.ед.Д,Е	Гр		0,4					7,0
		2002	С. кис	И	9С1Б6+Е ел.Гр,Д	С	70	26	30	0,7	1	294	
2490-2575				П	10Гр+Е	Гр	50	21	20	0,2		65	
				П	10Гр.ед.Д,Е	Гр		1					3,0



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21-22 3330-3390	157,1	1982	Е. кис	I	8E(70+100)2C(130)	Е	70	22	22	0,7		260		
	156,6	2002	Е. кис	II	10Е ел.Б,Ос	Е		4					0,3	
				I	8E2C	Е	90	26	32	0,7		320		
23 3390-3470	156,6	1982	Б. крап	I	10Бп	Бп	45	15	16	0,6	III	90	0,2	
	156,4	2002	Б. крап	II	10Е	Е		3					0,2	
				I	10Бп	Бп	60	19	21	0,4	III	85		
24 3470-3520		157,9	Луг	II	10Е ел.Д	Е		4					0,2	
	156,4			1982	Луг									
	156,3			2002	Луг									
25 3520-3660	156,3	1982	С. чер	I	10С+Е,Бб	С	110	27	42	0,6	II	280		
		2002	С. чер	II										
	157,9			II										
26 3660-4060		1982	Е. кис	II	7E2Д1Бб	Е		5					2,0	
				I	8C2E+Бб	С	130	28	46	0,6	II	273		
				II	10Е+Д	Е	45	18	18	0,2		54		
26а 3660-3690		2002	Е. кис	II	10Е	Е		4					0,2	
				I	7E2C1Д+Бб ел.Ос	Е	110	28	36	0,6	I	320		
				II	10Е	Е	70	19	22	0,3		90		
26б 3690-3780		2002	Е. кис	II	10Е+Д	Е		3					0,5	
				I	7E2C1Д+Бб	Е	120	30	40	0,6	I	360		
				II	10Е	Е	75	20	22	0,3		95		
26в 3780-3840		2002	Д. орл	II	10Е	Е		7					0,3	
				I	6Д3Е1С ел.Бб	Д	130	27	48	0,3	I	130		
				II	10Е ел.Гр	Е	80	22	28	0,1		36		
26г 3780-3840		2002	Д. орл	II	6Гр3Д1Е	Гр		4					1,5	
				II		Д	0,4							
				I	4Д3С3Е+Бб	Д	160	28	50	0,4	I	180		
26д 3780-3840		2002	Д. орл	II	10Е	Е	60	20	22	0,1		32		
				II	10Д+Е	Д		0,3					1,5	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
26г 3840-3970		2002	Е. кис	I	8Е(140+100)2С+Д.ел.Б6	Е	140	31	44	0,7	1	430	
				II	10Е	Е	70	19	22	0,2		59	
				III	10Е	Е		2,5					0,3
26д 3970-4030				II2	9Д1Гр+Б6	Д		0,3					1,0
		2002	С. орл	I	7С2Д1Е+Б6	С	150	31	48	0,3	1	153	
				II	10Е	Е	60	20	22	0,1		32	
26е 4030-4060				II	5Д3Г1Е1Б6	Д		0,4					1,0
		2002	Е. кис	I	8Е2С+Б6	Е	120	29	36	0,7	1	380	
				II	10Е+Д*Гр	Е	60	20	18	0,1		32	
27 4060-4165 (культуры)				II	10Е	Е		4					0,1
		162,6	1982	Д. чер	I	4Д3С2Б61Е.ел.Гр	Д	35	13	12	0,8	II	176
		163,6			II	10Е+Д	Е		3				4,0
28 4165-4300				I	5Д3С2Б6+Е	Д	65	23	25	0,8		265	
		2002	Д. чер	II	5Д5Е+С*Гр	Д	60	17	14	0,3		63	
				II	10Е+Д	Е		7					1,5
29 4300-4400				I	7С3Е.ел.Б6	С	130	28	44	0,6	II	270	
		163,6	1982	С. мш	II	10Е	Е	60	18	18	0,1		27
		164,4			II	8Е2Д	Е		3				2,0
29 4300-4400				I	7С3Е.ел.Б6	С	150	30	50	0,7		344	
		2002	С. мш	II	10Е+Д*Гр	Е	70	18	19	0,2		54	
				II	10Е.ел.Гр	Е		5					1,0
29 4300-4400				I	7Б63Д	Б	30	16	16	0,7	1	110	
		164,4	1982	Б. чер	II	10Е.ел.Ос.Д	Д	35	11	12			2,0
		163,9			II	10Е.ел.Ос.Д	Е		2				2,0
29 4300-4400				I	7Б63Д+С.ел.Е	Б6	50	26	26	0,6		200	
		2002	Б. чер	II	10Е+Д	Е	35	14	14	0,2		38	
				II	10Е.ел.Ос.Д	Е		1,5					1,5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
30 4400-4460	163.9	1982	Е. мш	I 7E3C		E	90	26	36	0,4	1	290	
	163,6			II 10E		E	60	19	20	0,2		59	
				II 10E ел.Гр.Д.Ос		E		3					2,0
		2002		I 9E1C+Б6,Д		E	110	28	40	0,7	1	370	
				II 10E+Б6 ел.Д,Гр		E	50	20	20	0,2		63	
31 4460-4540	163.6	1982	С. мш	I 10C+Б6,Д		C	50	18	18	0,8	1	210	
	163.8			II 8E2Д		E		2,5					3,0
		2002	С. мш	I 9C1Д+Е ел.Б6		C	70	23	26	0,6	1	241	
				II 10E+Д		E	30	12	12	0,2		31	
				II 8E2Гр		E		2					0,2

Наиболее распространенной лесной формацией на профиле является дубовая, протяженность которой составляет 2290 м (от 890 до 3180 м). Данный участок профиля начинается на высоте 163,2 м над ур.м., повышается до 166,3 м (в точке 1300 м), затем понижается до 158,0 м (3180 м от начала профиля).

На этом участке естественно сформировались двухъярусные **дубравы кисличные**. В составе древостоев I яруса участие дуба в возрасте 100-150 лет изменяется от 50 до 90%. Содоминантами выступают сосна (с участием 10-20%) и ель (с участием от единичных деревьев до 30%).

Во II ярусе доминируют граб и ель с присутствием на отдельных участках единичных деревьев дуба. Возраст ели – 50-60 лет, граба – 40-50 лет. В размещении по профилю имеется определенная закономерность. На протяжении 1210 м (890-2100 м) во II ярусе доминирует граб с участием (в составе 60-90%). Ему сопутствует ель (с участием 10-40%). Далее на участке профиля от 2100 м и до 3180 м II ярус сложен елью с примесью на отдельных участках до 10% граба

На всех участках дубрав отмечено наличие подроста под пологом древостоя. В его породном составе преобладают граб и ель (с количеством от 0,3 до 5 тыс. шт./га). На участке профиля от 890 до 2100 м доминирует граб (8-10Г) с примесью (до 20%) ели, а далее, до отметки 3180 м, господствует ель (8-10Е2Гр). В подлеске преобладает лещина, а на отдельных участках – малина и рябина (рис. 1, табл. 1, участки 7-19).

Естественные дубравы на профиле сформировались, в основном, на дерново-палево-подзолистых, дерново-подзолистых и частично бурых заболачиваемых почвах различной степени увлажнения и различного механического состава. Как правило, все разновидности указанных типов почв на глубине 50-160 м подстилаются моренным суглинком. На участке профиля от 890 до 1940 м дубравы сформировались на дерново-палево-подзолистых контактно-оглеенных супесчаных почвах на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой рыхлыми песками и подстилаемой моренным суглинком на глубине 0,9-1,1 м (рис. 1, табл. 1, участки 7-12). На участке профиля 1940-2100 м в результате буроземного процесса почвообразования сформировались бурые контактно-оглеенные супесчаные почвы на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемые моренным суглинком на глубине 80-100 см (рис. 1, табл. 1, участки 13-14). На участке с бурой почвой произрастают грабово-кисличные дубравы.

Далее по профилю (2100-2600 м) сформировались дубравы (6Д2Е2С) на дерново-палево-подзолистых контактно-оглеенных и глееватых супесчаных почвах на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемой на глубине до 1 м моренным суглинком (участки 15-19).

С целью изучения динамики развития древостоев в 1982 году были заложены постоянные пробные площади. Пробная площадь № 21Д заложена на участке профиля 890-1190 м (участок 7) на площади 1 га. Тип леса – дубрава кисличная (табл. 2,3).

В состав древостоя I яруса входят дуб черешчатый, сосна, ель и береза бородавчатая (52Д29С17Е2ББ). Количество деревьев дуба – 93 шт./га со средним диаметром 43,2 см и средней высотой 28,8 м. Продуктивность древостоя довольно высокая – I класс бонитета, запас I яруса – 324 м<sup>3</sup>. Во втором ярусе как по запасу (66,8%), так и по количеству деревьев (67,6%) доминирует граб (67Гр21Е7Б65Д). Содоминантами выступают ель, береза и дуб (табл. 2). Полнота (0,13) и запас (25 м<sup>3</sup>/га) II яруса весьма низкие, хотя общее количество деревьев составляет 327 шт./га (из которых 221 шт./га граба).

Существенных изменений по запасу в I ярусе за 20-летний период между описаниями не произошло (54Д25Е20С1ББ, ед.Олч). На 8% увеличилось участие ели и на 2% дуба. Участие сосны снизилось на 9% и березы на 1%. В большей степени изменился состав I яруса по количеству деревьев (1982 – 52Д31Е10С7ББ; 2002 – 44Д44Е7С5ББ+Ол). На 8% снизилось участие дуба, на 3% – сосны, на 2% – березы. В то же время участие ели увеличилось на 13% (табл. 2,3). Эти изменения произошли за счет отпада 14 деревьев дуба, 5 – сосны, 6 – ели и 8 – березы бородавчатой, а также за счет перехода из II яруса в I одного дерева дуба и 24 деревьев ели (табл. 3, 4). Во втором ярусе в породном составе значительно увеличилось участие граба (за счет перехода из подроста во II ярус) и уменьшилось (за счет перехода в I ярус) участие ели (табл. 2, 3). За 20 лет исследований во II ярус выросло 156 деревьев граба, а отпало только 6 особей. В то же время деревьев ели отпало 25, а перешло из подроста 12 шт. Полностью выпал из II яруса дуб (одно дерево перешло в I ярус, 6 деревьев отпали). Также выпали из II яруса 13 деревьев березы бородавчатой и выросли два дерева из подроста (табл. 2, 3, 4). Средний текущий периодический прирост всего древостоя

составил 8,8 м<sup>3</sup>/га в год, средний отпад – 3,9 м<sup>3</sup>/га в год. Изменений в составе подроста за период исследований практически не наблюдалось (1982 – 8Гр2Е, 2002 – 8Гр2Е), однако его общее количество уменьшилось с 1 тыс. шт./га до 500 шт./га. Средняя высота граба увеличилась с 5 до 9 м. Ель сильно угнетена, и 25% ее деревьев повреждено дикими копытными. Почва на пробной площади 21Д дерново-палево-подзолистая супесчаная на рыхлой водно-ледниковой супеси сменяется песком рыхлым, подстилаемым с глубины 96 см моренным суглинком.

Таблица 2  
Таксационная характеристика древостоя на ППП 21Д в 1982 году

Порода	Возраст	Бонитет	Полнота	Число стволов		Запас		Средние показатели		Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Состав (по запасу/ по количеству стволов)
				шт/га	%	м <sup>3</sup> /га	%	D, см	H, м		
I ярус											
Дч	110	I	0,38	93	52,5	167,5	51,7	43,2	28,8	13,62	52Д29С17Е2Бб
С	220	I	0,16	17	9,6	94,2	29,1	67,8	34,3	6,30	52Д31Е10С7Бб
Е	100	I	0,12	55	31,1	55,0	17,0	33,6	27,4	4,88	
Бб			0,03	12	6,8	7,4	2,3	28,0	23,7	0,74	
Итого:			0,69	177	100,0	324,1	100,0	41,5	28,5	25,54	
II ярус											
Дч			0,01	7	2,1	1,2	4,7	17,3	17,6	0,16	67Гр21Е7Бб5Д+Олч
Е			0,03	74	22,6	5,3	20,9	11,7	13,5	0,80	68Гр23Е7Бб2Д едОлч
Бб			0,01	24	7,3	1,7	6,7	11,1	15,1	0,23	
Гр	40	II	0,08	221	67,6	16,9	66,8	11,7	16,8	2,39	
Олч			0,00	1	0,3	0,2	0,8	17,0	17,5	0,02	
Итого:			0,13	327	100,0	25,3	100,0	11,8	15,9	3,60	
I ярус+II ярус											
Дч			0,39	100	19,8	168,7	48,3	41,4	28,0	13,78	48Д27С17Е5Гр3Бб едОлч
С			0,16	17	3,4	94,2	28,5	67,8	34,3	6,30	44Гр26Е20Д7Бб3С едОлч
Е			0,15	129	25,6	60,3	20,6	21,0	19,4	5,68	
Бб			0,04	36	7,1	9,1	2,6	16,7	18,0	0,97	
Гр			0,08	221	43,8	16,9	0,0	11,7	16,8	2,39	
Олч			0,00	1	0,2	0,2	0,0	17,0	17,5	0,02	
Итого:			0,82	504	100,0	349,4	100,0	22,2	20,4	29,14	

Таблица 3

Таксационная характеристика древостоя на ППП 21Д в 2002 году

Порода	Возраст	Бонитет	Полнота	Число стволов		Запас		Средние показатели		Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Состав (по запасу/ по количеству стволов)
				шт/га	%	м <sup>3</sup> /га	%	D, см	H, м		
I ярус											
Д	130	1	0,45	80	44,4	212,5	54,0	51,6	30,4	16,70	54Д25Е20С1Бб ед.Олч
С	240	1	0,13	12	6,7	77,2	19,6	73,3	35,1	5,07	44Д44Е7С5Бб+Олч
Е			0,21	79	43,9	96,9	24,6	36,8	28,1	8,42	
Бб			0,02	8	4,4	6,1	1,6	31,3	24,0	0,62	
Ол			0,00	1	0,6	0,6	0,2	24,0	25,0	0,05	
Итого:			0,81	180	100,0	393,3	100,0	45,5	29,4	30,86	
II ярус											
Е			0,01	19	7,9	1,8	3,6	12,9	16,9	0,25	94Гр4Е2Бб
Бб			0,00	7	2,9	1,0	2,0	14,8	19,4	0,12	89Гр8Е3Бб
Гр			0,17	215	89,2	47,4	94,4	18,5	18,8	5,79	
Итого:			0,18	241	100,0	50,2	100,0	18,0	18,7	6,16	
дорост											
Е			0,00	12	7,1	0,3	3,1	8,7	6,8	0,07	96Гр3Е1Бб
Бб			0,00	2	1,2	0,1	1,0	10,5	14,9	0,02	92Гр7Е1Бб
Гр			0,03	156	91,8	9,4	95,9	10,5	16,0	1,35	
Итого:			0,03	170	100,0	9,8	100,0	10,4	15,3	1,44	
II ярус + дорост											
Е			0,01	31	7,5	2,1	3,5	11,3	13,0	0,32	95Гр3Е2Бб
Бб			0,00	9	2,2	1,1	1,8	13,8	18,4	0,14	90Гр8Е2Бб
Гр			0,20	371	90,3	56,8	94,7	15,1	17,6	7,14	
Итого:			0,21	411	100,0	60,0	100,0	14,8	17,3	7,60	
I ярус + II ярус + дорост											
Д			0,45	80	13,5	212,5	46,9	51,6	30,4	16,70	47Д22Е17С12Гр2Б ед.Олч
С			0,13	12	2,0	77,2	17,0	73,3	35,1	5,07	63Гр19Е13Д3Б2С ед.Олч
Е			0,22	110	18,6	99,0	21,8	29,6	23,8	8,74	
Бб			0,02	17	2,9	7,2	1,6	22,1	21,0	0,76	
Гр			0,17	371	62,8	56,8	12,5	15,1	17,6	7,14	
Ол			0,00	1	0,2	0,6	0,1	24,0	25,0	0,05	
Итого:			0,99	591	100,0	453,3	100,0	24,2	21,0	38,46	

Характеристика отпада в древостое на ППП 21Д за 1982-2002 гг.

Порода	Число стволов		Запас		Средние показатели		Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Состав (по запасу/ по количеству стволов)
	шт/га	%	м <sup>3</sup> /га	%	D, см	H, м		
I ярус								
Д	14	42,4	22,7	39,2	41,0	27,7	1,85	46С39Д8Е7Б
С	5	15,2	26,9	46,5	67,8	34,3	1,81	42Д24Б18Е15С
Е	6	18,2	4,5	7,8	29,3	26,1	0,41	
Бб	8	24,2	3,8	6,6	24,6	23,3	0,38	
Итого:	33	100,0	57,9	100,0	39,0	27,3	4,45	
II ярус								
Д	6	12,0	1,0	33,3	16,8	17,0	0,18	33Д30Е27Б10Гр
Е	25	50,0	0,9	30,0	9,6	9,4	0,21	50Е26Б612Д12Гр
Бб	13	26,0	0,8	26,7	10,7	14,6	0,25	
Гр	6	12,0	0,3	10,0	10,1	16,3	0,05	
Итого:	50	100,0	3,0	100,0	10,8	12,5	0,69	
I ярус + II ярус								
Д	20	24,1	23,7	38,9	33,7	24,5	1,98	44С39Д9Е8Б+Гр
С	5	6,0	26,9	44,2	67,8	34,3	1,81	37Е25Б624Д7Гр6С
Е	31	37,3	5,4	8,9	13,4	12,6	0,59	
Бб	21	25,3	4,6	7,6	16,0	17,9	0,50	
Гр	6	7,2	0,3	0,5	10,1	16,3	0,05	
Итого:	83	100,0	60,9	100,0	22,0	18,4	4,93	

Заканчиваются дубравы на участке профиля 3000–3180 м с отметкой над уровнем моря 160,6–157,9 м, где заложена пробная площадь № 22 Д. Древостой на данном участке смешанный, разновозрастный, двухъярусный: I ярус – 33Д(150)35Е(130)20С(160)10Б62Ос, II ярус – 97Е(60)2Д1С (табл. 5). Тип леса – дубрава кисличная, ассоциация – елово-сосново-кисличная. Количество деревьев сосны, пораженной сосновой губкой, составляет 30%; сухих деревьев сосны и дуба – 5%. Отмечено около 10 шт./га пней дуба 3-5-летней давности, а также до 50 шт./га более старых пней дуба, ели и сосны.

Подрост под пологом древостоя представлен, в основном, елью (10Е+Гр,Д,Ос) со средней высотой 2 м в количестве 500 шт./га. Под-

лесочный ярус формируют рябина и малина с единичными кустами лещины, крушины и бересклета европейского (8Ряб2Мал, ед.Лщ,Бер).

Количество особей подлеска – до 1000 шт./га, со средней высотой 0,3 м. Поврежденные дикими животными экземпляры подлеска составляют 80%. Фитоценоз дубравы кисличной сформировался на дерново-палево-подзолистой контактно-оглеенной песчаной почве, подстилаемой с глубины 180 см моренным суглинком.

Повторные исследования на пробной площади № 22 Д проводились в конце вегетационного периода 2003 года. Существенных изменений в породном составе древостоя за 21 год не произошло (табл. 6). На 10% увеличилось по запасу участие ели за счет вращаения из II яруса в I и уменьшилось за счет отпада доли сосны и березы (35Д45Е12С8ББ).

Таблица 5

Таксационная характеристика древостоя на ППП 22Д в 1982 год

Порода	Возраст	Бонитет	Полнота	Число стволов		Запас		Средние показатели		Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> /га	Состав (по запасу/ по количеству стволов)
				шт/га	%	м <sup>3</sup> /га	%	D, см	H, м		
I ярус											
Е	110	I	0,27	84	38,7	136,7	35,3	40,5	28,1	10,76	33Д35Е20С10Б2Ос
Д	150	I	0,28	80	36,9	127,7	32,9	40,6	29,2	10,34	
С	110	I	0,14	22	10,1	75,4	19,4	54,5	29,0	5,09	
Бб			0,12	29	13,4	39,8	10,3	40,4	27,5	3,73	
Ос			0,01	2	0,9	8,2	2,1	65,0	32,5	0,60	
Итого:			0,82	217	100,0	387,8	100,0	42,2	28,6	30,52	
II ярус											
Е	50	II	0,17	260	97,7	41,0	96,7	15,0	14,6	4,58	97Е2Д1С
Д				4	1,5	0,9	2,1	18,6	21,8	0,10	98Е1Д1С
С				2	0,8	0,5	1,2	19,0	18,6	0,05	
Итого:			0,17	266	100,0	42,4	100,0	15,1	14,7	4,73	
I ярус+II ярус											
Е			0,44	344	71,2	177,7	41,3	21,2	17,9	15,34	41Е30Д18С9Б2Ос
Д			0,28	84	17,4	128,6	29,9	39,6	28,8	10,44	71Е18Д6Б5С ед.Ос
С			0,14	24	5,0	75,9	17,6	51,5	28,1	5,14	
Бб			0,12	29	6,0	39,8	9,3	40,4	27,5	3,73	
Ос			0,01	2	0,4	8,2	1,9	65,0	32,5	0,60	
Итого:			0,99	483	100,0	430,2	100,0	27,3	21,9	35,25	

Таксационная характеристика древостоя на ППП 22Д в 2003 году

Порода	Возраст	Бонитет	Полнота	Число стволов		Запас		Средние показатели			Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Состав (по запасу/ по количеству стволов)
				шт/га	%	м <sup>3</sup> /га	%	D, см	H, м			
I ярус												
Е	120	I	0,37	105	51,7	195,7	44,5	43,0	29,2	15,29	35Д45Е12С8Б6 33Д52Е8Б7С	
Д	170	I	0,32	67	33,0	151,5	34,5	47,4	30,5	11,87		
С	130	I	0,10	15	7,4	55,0	12,5	57,0	30,1	3,71		
Б6			0,10	16	7,9	37,1	8,4	51,0	29,9	3,34		
Итого:			0,89	203	100,0	439,3	100,0	46,1	31,4	34,21		
II ярус												
Е			0,17	180	100,0	54,7	100,0	19,8	19,3	5,52	100Е	
Итого:			0,17	180	100,0	54,7	100,0	19,8	19,3	5,52	100Е	
дорост												
Е			0,02	69	90,8	2,8	93,3	8,8	7,9	0,42	93Е7Гр	
Гр				7	9,2	0,2	6,7	8,4	10,3	0,04	91Е9Гр	
Итого:			0,02	76	100,0	3,0	100,0	8,8	8,1	0,46		
II ярус + дорост												
Е			0,19	249	97,3	57,5	99,7	16,8	16,1	5,94	100Е+Гр	
Гр			0,00	7	2,7	0,2	0,3	8,4	10,3	0,04	97Е3Гр	
Итого:			0,19	256	100,0	57,7	100,0	16,5	16,0	5,98		
I ярус + II ярус + дорост												
Е			0,56	354	77,1	253,2	50,9	24,5	20,0	21,23	51Е31Д11С7Б6 ел.Гр	
Д			0,32	67	14,6	151,5	30,5	47,4	30,5	11,87	77Е15Д4Б63С1Гр	
С			0,10	15	3,3	55,0	11,1	57,0	30,1	3,71		
Б6			0,10	16	3,5	37,1	7,5	51,0	29,9	3,34		
Гр				7	1,5	0,2	0,0	8,4	10,3	0,04		
Итого:			1,08	459	100,0	497,0	100,0	29,6	22,8	40,19		

Из второго яруса в первый перешел 41 экземпляр ели, отпали 21 дерево ели, 13 деревьев дуба, 7 сосен и 11 – березы (табл. 6, 7). II ярус пополнился из подроста 69 деревьями ели, и, хотя из II яруса выпало 38 деревьев ели, ее участие во II ярусе несколько увеличилось (100Е ед.Гр). Наиболее существенные изменения произошли в составе и количестве подроста. Сформировался второй ярус подроста. В его первом ярусе доминирует ель (10Е+Гр ед.Д) с общим количеством 1500 шт./га и

Таблица 7

Характеристика отпада в древостое на ППП 22Д за 1982-2003 гг.

Порода	Число стволов		Запас		Средние показатели		Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Состав (по запасу/ по количеству стволов)
	шт/га	%	м <sup>3</sup> /га	%	D, см	H, м		
I ярус								
Е	20	37,7	42,4	35,5	44,7	26,7	3,14	35Е25Д23С10Б7Ос
Д	13	24,5	29,6	24,8	48,1	30,0	2,31	38Е24Д21Б13С4Ос
С	7	13,2	27,8	23,3	56,7	28,9	1,84	
Бб	11	20,8	11,5	9,6	35,8	26,2	1,10	
Ос	2	3,8	8,2	6,9	65,0	32,5	0,60	
Итого:	53	100,0	119,5	100,0	46,0	31,1	8,99	
II ярус								
Е	38	86,4	4,2	75,0	13,0	12,6	0,51	75Е16Д9С
Д	4	9,1	0,9	16,1	18,6	21,8	0,10	86Е10Д5С
С	2	4,5	0,5	8,9	19,0	18,6	0,05	
Итого:	44	100,0	5,6	100,0	13,8	13,7	0,66	
I ярус + II ярус								
Е	58	59,8	46,6	37,3	23,9	17,5	3,65	37Е24Д23С9Б7Ос
Д	17	17,5	30,5	24,4	41,2	28,1	2,41	60Е18Д11Б9С2Ос
С	9	9,3	28,3	22,6	48,3	26,6	1,89	
Бб	11	11,3	11,5	9,2	35,8	26,2	1,10	
Ос	2	2,1	8,2	6,6	65,0	32,5	0,60	
Итого:	97	100,0	125,1	100,0	31,4	23,2	9,65	

средней высотой 4 м, во втором – граб (6Гр3Д1Е+Ос) со средней высотой 0,4 м и общим количеством 2000 шт./га. Крупные особи ели размещены, в основном, куртинно в «окнах» древостоя, граба – равномерно по всей площади.

Судя по динамике породного состава I и II ярусов древостоя и подраста, на пробной площади 22Д наблюдается в настоящее время постепенная смена дуба елью.

В 1930-40 годах на отдельных участках дубрав проводились сплошнo-нолесосечные рубки главного пользования с последующим созданием на вырубках культур сосны. На участке профиля 1390-1480 м (табл. 1, участок 10) на месте сплошной вырубki с предварительным возобновлением ели, граба в 1932-1935 гг. созданы культуры сосны.

В результате последующего возобновления ели и граба к 1982 году сформировалось грабово-елово-сосновое одноярусное насаждение (4С4Е2Гр+Д, ед.Бб) с участием дуба и березы бородавчатой. К 50-летнему возрасту высота сосны достигла 23 м, диаметр – 26 см. Размеры ели и граба несколько ниже (45 лет, 22 м высота, дм. 18 см и 40 лет, 17 м высота, дм. 16 см, соответственно). Полнота древостоя – 0,8, запас – 290 м<sup>3</sup>/га, продуктивность соответствует I<sup>a</sup> классу бонитета.

Подрост сильно угнетен и представлен грабом с участием единичных экземпляров ели и дуба (10Гр+Е, ед.Д). В связи с сильным повреждением подроста дикими животными и различием по высоте, он разделен на 2 группы. В первую входит подрост граба со средней высотой 0,3 м (2000 шт./га) на 70% поврежденный копытными, во вторую – подрост (400 шт./га) со средней высотой 6 м (без повреждений), размещенный отдельными группами. Культуры сосны созданы на дерново-палево-подзолистой контактно-оглеенной почве, развивающейся на супеси рыхлой водно-ледниковой, подстилаемой с глубины 110 см моренным суглинком.

За период исследований (1982-2002 гг.) в породном составе древостоя существенных изменений не произошло (4С3Е2Гр1Д+Бб ед.Кл). На 20 лет увеличились возраст и средние параметры древесных пород (высота сосны – 26 м, дм – 30 см). Около 20% деревьев ели повреждены дикими копытными. На 50% уменьшилось количество подроста, хотя его породный состав не изменился (10Гр ед.Е,Кл). В том числе в первой группе средняя высота граба достигла 10 м, а его количество уменьшилось до 200 шт./га. Средняя же высота подроста второй группы увеличилась лишь на 0,2 м (с 0,3 до 0,5 м), а общее количество экземпляров снизилось с 2 до 1 тыс. шт./га.

В целом же, судя по динамике породного состава древостоя, в ближайшем будущем сосна останется доминирующей породой и, возможно, сформируется II грабовый ярус.

На участке профиля (2490-2575 м) на бурой контактно-оглеенной супесчаной почве на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемой моренным суглинком с глубины 65 см, на вырубке 1934-36 гг., созданы культуры сосны. В результате естественного возобновления в состав I яруса вошли береза и ель – 9С(47)1Б+Е, ед.Гр,Д,Кл. К 1982 году средняя высота сосны достигла 21 м, средний диаметр – 22 см. Запас древесины I яруса при полноте 0,8 составлял 260 м<sup>3</sup> (что соответствует

I<sup>a</sup> классу бонитета). В первые же 10 лет в культурах сосны начал возобновляться биогруппами граб. В результате этого под пологом сосны к 1982 году сформировался II ярус граба (10Гр+Е) со средней высотой 13 м, средним диаметром 12 см и полнотой 0,1. Достаточно успешно происходило и естественное возобновление граба (во время закладки профиля на участке учтено до 4 тыс. шт./га подроста граба (10Гр+Е,Д) со средней высотой 0,4 м, максимальной – 4 м). Однако его состояние плохое: 70% деревьев граба повреждено дикими копытными (табл. 1, участок 16).

Породный состав культур сосны в возрасте от 45 до 65 лет (I ярус – 9С1Бб ед.Гр.Д; II ярус – 10Гр+Е) практически не изменился. За период исследования (20 лет) увеличились средние параметры сосны: высота – до 26 м, диаметр – до 30 см. Повысилась полнота II яруса с 0,1 до 0,2 за счет перехода граба из подроста во II ярус. Породный состав подроста не изменился (10Гр+Е,Д), но уменьшилось его количество с 4,0 до 3,3 тыс. шт./га. Увеличилась и средняя высота подроста с 0,4 до 1 м, максимальная – с 4 до 8 м, снизился процент поврежденных дикими копытными экземпляров с 70 до 40%. В настоящее время насаждение сосны довольно устойчивое. Однако, учитывая почвенно-гидрологические условия и интенсивное формирование второго грабового яруса, в будущем можно ожидать смены сосны грабом.

Далее на восток (3180–3330 м) за пробной площадью 22Д дубрава кисличная сменяется **сосняком черничным** (8С2Е+Б, ед.Д) на дерново-подзолистой глееватой супесчаной почве на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой песками. Древостой на данном участке сформировались естественным путем и отличаются разным возрастом (С – 110-150 лет, Е – 50-140 лет) и двухъярусным строением. Отмечено наличие пней сосны и ели (20 шт./га). Второй ярус (10Е возрастом 50 лет) и подрост (10Е+Г,Д) до 3 тыс. шт./га со средней высотой 2,5 м представлены елью. Состояние подроста хорошее, размещение куртинное в «окнах» древостоя. В подлеске доминирует рябина (7РябЗКр, ед. Ив,Мл). Средняя высота подлеска – 0,3 м, максимальная – 3 м. Дикими копытными рябина повреждена до 70%, отдельные экземпляры почти полностью объедены животными. Общая полнота древостоя 1,0 (I яруса – 0,7, II яруса – 0,3). Средняя высота сосны – 28 м, средний диаметр – 42 см, продуктивность – II класс бонитета (табл. 1, участок 20).

К 2002 году существенных изменений в породном составе древостоя I яруса (7СЗЕ, ед.Бб,Д) и II яруса (10Е) не произошло. Несколько увеличилось участие ели в I ярусе за счет ее перехода из расположенного ниже яруса. Подрост представлен дубом, осиной и елью. В его I ярусе сохранилась ель (10Е) со средней высотой 4 м, но ее количество уменьшилось (с 3 до 0,3 тыс. шт./га). II ярус подроста (4Д4О-с2Е) со средней высотой 0,3 м и общим количеством 2 тыс. шт./га сформирован дубом, осиной и елью. Состав подлеска практически не изменился (8Ряб2Кр). Поврежденные копытными особи подлеска составляют 70%. В будущем здесь можно ожидать смену сосны елью с небольшим участием во II ярусе дуба.

С дальнейшим понижением участка профиля (3330-3390 м) до 156,6 м над уровнем моря и повышением уровня грунтовых вод до 110 см сосняк черничный сменяется **ельником кислично-крапивным мелиорированным** (100 м от осушительного канала). Его породный состав – 8Е(60+100)2С(130), а полнота – 0,7. Почва дерново-перегнойная супесчаная на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемой песком. По продуктивности насаждение относится ко II классу бонитета, запас древесины – 260 м<sup>3</sup>/га. Около 30% деревьев сосны повреждены сосновой губкой. Ветровальные деревья ели и сухостойные березы составляют 15 м<sup>3</sup>/га. Имеется на участке до 80 шт./га пней (в основном, ели, реже сосны) различной степени разложения. Подрост еловый (10Е+Ос-ед.Ол) до 0,3 тыс. шт./га со средней высотой 4 м расположен по площади равномерно, слегка угнетен. Подлесок представлен, в основном, малиной (9Мал1Кр) со средней высотой 0,3 м и общим количеством до 3 тыс. особей на гектаре.

Результаты повторных исследований в 2002 году показали, что породный состав древостоя и полнота через 20 лет не изменились (8Е2С-ед.Ос,Бп). Доминирующей породой в подросте, как и прежде, осталась ель. Однако ее количество уменьшилось до 200 шт./га, а средняя высота увеличилась до 5 м. Подлесочный ярус представлен малиной (10Мал, ед.Лщ,Ряб,Кр) со средней высотой 0,4 м и общим количеством 1000 особей на гектаре. На данном этапе роста насаждения можно отнести к устойчивым (табл. 1, участки 21-22).

Дерново-перегнойная почва на участке профиля 23 (3390-3470 м) сменилась торфяно-глеевой мелиорированной на среднемощных дре-

весно-осоковых торфах низинного типа болот, подстилаемых рыхлым водно-ледниковым песком. Грунтовые воды расположены на глубине 40-50 см. Древостой сложен березой пушистой (10Бп). Тип леса – **березняк крапивный** (непосредственно к участку примыкает осушительный канал глубиной до 1,5 м).

В 45 лет средняя высота березы пушистой составила 15 м, средний диаметр – 16 см, полнота – 0,6, запас – 90 м<sup>3</sup>/га. Под пологом березы пушистой учтено до 200 шт./га подроста ели со средней высотой 3 м, размещенного равномерно единичными экземплярами по всей площади. Подлесок довольно густой (4 тыс. шт./га), сложен крушиной и малиной (8Кр2Мал+Ив) со средней высотой 1,5 м. Через 20 лет породный состав древостоя не изменился. В подросте (табл. 1, участок 23) по-прежнему доминирует ель, ее средняя высота 4 м. Подлесочный ярус сложен крушиной и ивой (7Кр3Ив) со средней высотой 1,5 м, под его пологом довольно обильна малина (6000 шт./га) со средней высотой 0,3 м. На данном участке профиля в будущем возможна смена березы пушистой елью.

За каналом на профиле расположен небольшой участок (3470-3520 м – высота 156,3 м н. у. м) **осушенного луга** на торфяно-глеевой мелиорированной почве на сильно разложившихся древесно-осоковых торфах низинного типа болот, подстилаемая песком (табл. 1, участок 24).

Непосредственно к лугу примыкает **сосняк черничный** (10С+Е,Б), сформировавшийся вдоль профиля (3520-3660 м) на дерново-подзолистой с иллювиально-гумусовым горизонтом супесчаной почве на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемой рыхлым водно-ледниковым мощным оглеенным песком. Участок профиля расположен на высоте 156,3-157,9 м над ур. м. с повышением с запада на восток. Древостой на данном участке разновозрастный (Е-60-100 лет, С-100 лет), 10% деревьев сосны поражены сосновой губкой и раком-серянкой. При средней высоте сосны 27 м и среднем диаметре 42 см запас древостоя с полнотой 0,6 составил 280 м<sup>3</sup>/га (табл 1, участок 25).

В подросте преобладает ель (7Е2Д1Б) со средней высотой 5 м, максимальной – 10 м. Общее количество подроста – 3000 особей на га. Подрост дуба высотой до 2,5 м на 60% поврежден дикими копытными. Подлесочный ярус представлен рябиной и крушиной (7Ряб3Кр) со средней высотой 0,4 м и общим количеством особей 1000 шт./га. Около 90% особей подлеска повреждено дикими копытными.

К 2002 году в составе I яруса увеличилось участие ели (8С2Е+Бб) и из подроста сформировался II еловый ярус с полнотой 0,2. В подросте представлена только ель (10Е), но ее количество в 10 раз уменьшилось: часть перешла во II ярус, часть усохла. Состав подлеска не изменился (7Ряб3Кр+Мл), а его количество уменьшилось с 1000 кустов на гектаре до 150. Поврежденные дикими копытными побеги подлеска составляют 70%. Увеличение на 20% в породном составе I яруса ели, наличие II елового яруса и подроста, а также почвенно-гидрологические условия определяют постепенную смену сосны елью в течение 70-90 лет.

На участке профиля от 3660 до 4060 м сформировались **смешанные двухъярусные разновозрастные древостой** (Е – 110-160 лет, С – 130 лет, Д – 140-160 лет) с доминированием ели (7Е2С1Д+Бб ед.-Ос) на дерново-подзолистой временно-избыточно-увлажняемой супесчаной почве на рыхлой водно-ледниковой супеси, сменяемой моренным песком. Продуктивность I яруса при полноте 0,6 соответствует I классу бонитета, запас – 320 м<sup>3</sup>/га. Второй ярус из ели (10Е – 70 лет) с полнотой 0,3 и запасом 90 м<sup>3</sup>/га.

По территории участка разбросаны небольшие куртины угнетенного елового подроста (10Е+Д) со средней высотой 3 м в количестве 500 экземпляров на гектар. Средняя высота подлесочного яруса, представленного 1000 ос./га рябины и малины (6Ряб4Мал), около 0,3 м. Подрост поврежден дикими копытными на 80%.

На данном участке профиля в 1994-96 и в 2001-2002 гг. ель в значительной степени была поражена короедом-типографом, в результате чего усохла. Процесс ее усыхания продолжался и в 2003 году. В зависимости от интенсивности отмирания ели и состава сохранившейся части древостоя в различных местах профиля выделено 5 выделов (табл. 1, участок 26).

Как видно из таблицы 1, на участке профиля 26а (3660-3690 м) породный состав древостоя I и II ярусов практически сохранился. Увеличились только параметры средних деревьев. Состав подроста, как и древостоя, не изменился (10Е), но снизилось его количество с 500 до 300 шт./га и увеличилась средняя высота с 3 до 7 м. Далее, на участке 26б (3690-3780 м), ель на 80% оказалась пораженной короедом-типографом и усохла. В I ярусе сохранившегося древостоя преобладающей

породой стал дуб (6ДЗЕ1С, ед.Б), во II ярусе сохранилась ель (10Е, ед.Гр). В связи с отпадом ели полнота древостоя I яруса снизилась с 0,6 до 0,3, а II яруса – до 0,1. Изменился и состав возобновления. Доминирующей породой стал граб (6ГрЗД1Е), увеличилось общее количество подроста с 500 шт./га до 1500 шт./га. Средняя высота граба около 4 м, дуба – 0,4 м. В напочвенном покрове абсолютным доминантом стал папоротник-орляк.

На участке 26в (3780-3840 м) также усохло от повреждения короедом-типографом до 80% деревьев ели. В результате изменился состав древостоя первого яруса (4ДЗСЗЕ+Бб) и снизилась полнота с 0,6 до 0,4. Второй ярус из ели сохранился (10Е), но его полнота снизилась с 0,3 до 0,1. В последние 5-7 лет под пологом сохранившегося древостоя началось возобновление дуба. Подрост к 2002 году был представлен практически только дубом (10Д+Е) со средней высотой 0,3 м и количеством 1,5 тыс. шт./га. Тип леса – дубрава орляковая.

На участке профиля 26г (3840-3970 м) усохли только единичные деревья ели и состав древостоя I яруса изменился совсем незначительно (8Е2С+Д, ед.Бб), а II сохранился в прежнем составе (10Е). В подросте появилось до 1000 особей дуба со средней высотой 0,3 м. Еловый подрост со средней высотой 2,5 м сохранился в количестве 300 шт./га.

За участком с доминированием ели вдоль профиля расположен на расстоянии от 3970 до 4030 м короедный очаг (табл. 1, участок 26д). Сохранившийся древостой представлен сосной, дубом и елью (7С2Д1Е, ед.Бб) с полнотой I яруса 0,3. Второй ярус с полнотой 0,1 представлен только елью (10Е). В подросте доминирует дуб, содоминантом выступают граб и береза (9Д1Гр+Бб). Общее количество подроста – 1000 шт./га, средняя высота дуба 0,4, а граба 0,8 м. Ель в подросте выделена в отдельный ярус. Ее высота 2,5 м, количество – 300 шт./га. За короедным очагом полосой в 30 м (4030-4060) следует сохранившийся ельник (8Е2С+Б) со II еловым ярусом (10Е+Д,Гр) и еловым подростом. Общая полнота древостоя – 0,7 (табл. 1, участок 26е). Учитывая, что на данном участке еще и в 2003 году интенсивно поразились деревья ели короедом-типографом, прогнозировать смену древесных пород пока невозможно. Необходимо в ближайшие годы провести повторные исследования.

Далее на восток следуют сосново-дубовые культуры, созданные на участке профиля от 4060 до 4165 м в 1940 г. Тип леса – дубрава черничная.

Почва дерново-подзолистая супесчаная, сменяемая песком связным, подстилаемым песчанисто-суглинистой мореной с глубины 146 см.

Состав древостоя в начальный период исследований в 1982 году (ППП 23Д) по запасу (40Д27С18Бб15Е, ед. Гр,Ос) в сильной степени отличался от состава по числу деревьев (60Д20Е15С5Бб, ед.Гр,Ос), что объясняется наличием крупных деревьев березы и сосны (табл. 8). В 1982 г. насчитывалось 1544 дерева, а запас (при полноте 0,86) был равен 176 м<sup>3</sup>/га. Естественное возобновление (10Е+Д) под пологом и в «окнах» древостоя протекает весьма успешно. Учтено около 4 тыс. шт./га экземпляров подроста со средней высотой ели 3 м, максимальной – 6 м. Подлесок, средней высотой 0,3 м, представлен рябиной (10Ряб+Лщ) в количестве 500 шт./га. Около 60% экземпляров рябины повреждено в сильной степени дикими копытными.

При повторных исследованиях на ППП 23Д (табл. 9) в 2003 г. существенных изменений в породном составе по запасу не установлено (45Д32С19Бб4Е, ед.Ос). По количеству деревьев в составе древостоя произошли некоторые изменения (55Д28С12Бб5Е, ед.Ос).

Таблица 8

Таксационная характеристика древостоя на ППП 23Д в 1982 году

Порода	Возраст	Бонитет	Полнота	Число стволов		Запас		Средние показатели		Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Состав (по запасу/ по количеству стволов)
				шт/га	%	м <sup>3</sup> /га	%	D, см	H, м		
I ярус											
Дч	50	II	0,48	928	60,1	70,4	40,1	12,5	12,7	14,20	40Д27С18Бб15Е ед.Гр,Ос
Е	40	II	0,13	314	20,3	27,0	15,4	12,8	11,4	3,20	60Д20Е15С5Бб ед.Гр,Ос
С	50	I	0,15	224	14,5	47,1	26,8	16,3	18,4	4,82	
Бб			0,10	72	4,7	30,7	17,5	23,0	23,2	2,84	
Гр			0,00	4	0,3	0,3	0,2	12,2	15,6	0,05	
Ос			0,00	2	0,1	0,2	0,1	12,0	16,0	0,02	
Итого:			0,86	1544	100,0	175,7	100,0	13,6	13,7	25,13	

За счет отпада деревьев и перехода подроста в древесный ярус за 21 год изменился не только состав древостоя, но и его строение. Из подроста и отставших в росте деревьев сформировался II ярус (56Е41Д2С1Гр ед.Бб). Общее количество деревьев на пробной

Таблица 9

Таксационная характеристика древостоя на ППП 23Д в 2003 году

Порода	Возраст	Бонитет	Полнота	Число стволов		Запас		Средние показатели		Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Состав (по запасу/ по количеству стволов)
				шт/га	%	м <sup>3</sup> /га	%	D, см	H, м		
I ярус											
Д	70	I	0,40	258	55,1	119,5	44,8	24,6	23,1	12,25	45Д32С19Б64Е ед.Ос
Е	50	I	0,03	20	4,3	11,4	4,3	26,3	21,7	1,09	55Д28С12Б65Е ед.Ос
С	70	I	0,21	132	28,2	84,5	31,6	26,5	23,5	7,30	
Бб	70	I	0,14	56	12,0	50,5	18,9	31,7	27,4	4,41	
Ос	70	I	0,00	2	0,4	1,1	0,4	24,0	27,0	0,09	
Итого:			0,78	468	100,0	267,0	100,0	26,1	24,2	25,14	
II ярус											
Д			0,17	264	54,3	31,0	49,1	14,3	16,9	4,23	49Д47Е2С2Гр ед.Бб
Е			0,12	206	42,4	29,6	46,9	14,4	16,3	3,35	54Д43Е2С1Гр ед.Бб
С			0,00	10	2,1	1,4	2,2	142,0	18,0	0,16	
Бб			0,00	2	0,4	0,2	0,3	13,0	18,8	0,03	
Гр			0,00	4	0,8	0,9	1,4	18,7	18,3	0,11	
Итого:			0,29	486	100,0	63,1	100,0	17,0	16,7	7,88	
дорост											
Д				14	4,3	0,4	2,8	8,6	10,3	0,08	95Е3Д1Гр1Бб
Е			0,08	302	92,6	13,8	95,8	9,0	10,7	1,90	93Е4Д3Гр+Бб
Бб				2	0,6	0,1	0,7	9,0	14,0	0,01	
Гр				8	2,5	0,1	0,7	7,5	11,8	0,04	
Итого:			0,08	326	100,0	14,4	100,0	8,9	10,6	2,03	
II ярус + дорост											
Д			0,17	278	34,2	31,4	40,5	14,0	16,6	4,31	56Е41Д2С1Гр ед.Бб
Е			0,20	508	62,6	43,4	56,0	11,2	13,0	5,25	63Е34Д2Гр1С+Бб
С				10	1,2	1,4	1,8	142,0	18,0	0,16	
Бб				4	0,5	0,3	0,4	11,0	16,4	0,04	
Гр				12	1,5	1,0	1,3	11,2	14,0	0,15	
Итого:			0,37	812	100,0	77,5	100,0	13,8	14,2	9,91	
I ярус + II ярус + дорост											
Д			0,57	536	41,9	150,9	43,8	19,1	19,7	16,56	44Д25С16Е15Бб ед.Гр,Ос
Е			0,23	528	41,3	54,8	15,9	11,8	13,3	6,34	42Д41Е11С5Бб1Гр ед.Ос
С			0,21	142	11,1	85,9	24,9	34,6	23,1	7,46	
Бб			0,14	60	4,7	50,8	14,7	30,3	26,7	4,45	
Гр				12	0,9	1,0	0,3	11,2	14,0	0,15	
Ос				2	0,2	1,1	0,3	24,0	27,0	0,09	
Итого:			1,15	1280	100,0	344,5	100,0	18,3	17,9	35,05	

Таблица 10

Характеристика отпада в древостое на ППП 23Д за 1982-2003 гг.

Порода	Число стволов		Запас		Средние показатели		Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Состав (по запасу/ по количеству стволов)
	шт/га	%	м <sup>3</sup> /га	%	D, см	H, м		
Д	404	68,5	19,5	35,9	10,4	12,5	3,43	42Е36Д18С4Бб
Е	88	14,9	22,6	41,6	17,9	15,4	2,23	68Д15Е15С2Бб
С	88	14,9	9,8	18,0	12,8	16,1	1,14	
Бб	10	1,7	2,4	4,4	17,3	18,9	0,23	
Итого:	590	100,0	54,3	100,0	12,0	13,6	7,03	

площади уменьшилось с 1544 до 1280 шт./га. Отпало 590 деревьев. Из них 404 дерева дуба, по 88 – ели и сосны и 10 – березы бородавчатой (табл. 10). За это же время из подроста в древесный ярус перешло 326 деревьев, в том числе ели – 302, дуба – 14, березы – 2, граба – 8. Полнота древостоя увеличилась с 0,81 до 1,15. Состав древостоя по количеству отпавших (68Д15Е16С2Б) и перешедших в древесный ярус с подроста деревьев (93Е4Д2Гр1С+Б) имеет существенные различия. Отпадает в основном дуб, который почти исключительно замещается елью. Подрост в 2003 г. представлен елью (10Е, ед.Гр), но его количество уменьшилось с 4,0 до 1,5 тыс. шт./га, а средняя высота увеличилась с 3 до 4 м (табл. 1, участок 27). В подлеске же сохранились только единичные экземпляры рябины.

Учитывая почвенно-гидрологические условия и динамику формирования породного состава древостоев, можно прогнозировать, что за период жизни одного поколения дуба на пробной площади произойдет смена дуба елью.

На участке 28 (4165 до 4300 м на высоте 163,6-164,4 м н. у. м) на ровном плато сформировались **елово-сосновые мшистые** разновозрастные двухъярусные древостои (I ярус – 7С(130), 3Е(110), II ярус – 10Е (70)+Д, ед.Б) на дерново-подзолистой автоморфной песчаной почве. Полнота древостоя первого яруса – 0,6, второго яруса – 0,1. Класс бонитета – II, запас I яруса – 270 м<sup>3</sup>/га, II яруса – 30 м<sup>3</sup>/га. Средняя высота деревьев сосны – 28 м, средний диаметр – 44 см. Ель во II ярусе в возрасте 60 лет достигла высоты 18 м при среднем диаметре 18 см.

Естественное формирование древостоя нарушено выборочной рубкой деревьев ели, сосны и березы. Количество пней различной степени разложения (в том числе 3-5-летней давности) – до 100 шт./га. Количество деревьев сосны, пораженных сосновой губкой, составляет 10%. У 15% елей основание ствола поражено гнилью, что, вероятно, является последствием низового пожара. Запас сухостойных и ветровальных деревьев составляет 10 м<sup>3</sup>/га. Подрост представлен елью и дубом (8Е2Д) общим количеством 2000 шт./га при средней высоте ели 3 м. Подлесочный ярус сложен рябиной и малиной (5Ряб5Мал) в количестве до 700 шт./га средней высотой 0,3 м. Распространение малины по территории – куртинами, рябины – равномерно. Около 70% экземпляров подлеска повреждено дикими копытными.

За период исследования с 1982 по 2002 гг. в породном составе древостоя I (7С3Е, ед.Бб) и II ярусов (10Е+Д,Гр, ед.Бб) существенных изменений не произошло. Увеличились средние параметры сосны (высота до – 30 м, диаметр до – 50 см). На 0,1 увеличилась полнота II яруса (0,2) за счет перехода ели из подроста. В подросте, как и в 1982 году, доминирует ель (10Е, ед.Гр), однако его количество уменьшилось с 2 до 1 тыс. шт./га, а средняя высота увеличилась с 3 до 5 м. В<sup>п</sup> подлеске сохранились только единичные экземпляры рябины (табл. 1, участок 28).

Различия в возрасте сосны (150) и ели (100-150) в первом ярусе древостоя и наличие второго елового яруса и подроста предполагают в будущем на данном участке смену сосны елью.

На продолжении профиля от 4300 м до 4400 м на пологом склоне (с запада на восток) в 1936-1938 годах на бывшей вырубке сосны созданы **культуры дуба черешчатого**. На данном участке, в отсутствие рубок ухода и при успешном возобновлении березы бородавчатой, к 1982 году сформировался дубово-бородавчато-березовый древостой (7Бб3Д). Средняя высота березы бородавчатой в это время составляла 16 м, средний диаметр – 16 см. Полнота древостоя – 0,7, запас – 110 м<sup>3</sup>/га, класс бонитета – I.

Под пологом дубово-березовых древостоев возобновилась ель с небольшим участием осины и дуба (10Е+Ос, ед.Д). Количество подроста составляло более 2 тыс. шт./га со средней высотой ели 2 м и максимальной – 6 м. Размещение подроста – преимущественно небольшими куртинами. Подлесочный ярус представлен рябиной и малиной

(7Ряб3Мал, ед.Кл) со средней высотой 0,3 м и количеством экземпляров 1 тыс. шт./га. Поврежденные дикими копытными экземпляры подроста составляют 70%. Почва на участке дерново-подзолистая, контактно-оглеенная супесчаная на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемой моренным песком с глубины 110 см. Тип леса – березняк черничный.

К 2002 году в составе и строении древостоя произошли некоторые изменения. Из подроста за 20 лет сформировался II еловый ярус (10Е+Д) со средним возрастом 35 лет, средней высотой 14 м, диаметром 14 см и полнотой 0,2. В составе I яруса по-прежнему доминируют береза бородавчатая и дуб черешчатый (7Бб3Д, ед.Е,С) со средней высотой березы 26 м, диаметром 26 см и полнотой 0,6. В подросте количество экземпляров ели уменьшилось с 2 до 1,5 тыс. шт./га. В подлеске сохранились единичные экземпляры малины. Судя по динамике древостоя и почвенно-гидрологическим условиям, в будущем можно ожидать смены березы елью и образования елово-дубового древостоя.

За культурами дуба на участке профиля 4400-4460 между вырубок 1930 годов естественно сформировался сосново-еловый древостой. Тип леса – **ельник мшистый**, на дерново-подзолистой автоморфной почве на рыхлом водно-ледниковом песке, подстилаемом моренным песком с глубины 130 см. Рельеф – уклон с севера на юг 30°. При таксации в 1982 году состав древостоя I яруса был 7Е(90)3С(130), II яруса – 10Е(60), ед.С,Д, полнота I яруса – 0,4, II – 0,2, средняя высота – 26 м, средний диаметр – 36 см. Количество подроста на участке – 2 тыс. шт./га со средней высотой 3 м, максимальной – 6 м. Размещение подроста по территории куртинное, в «окнах» в пологе древостоя, с большим количеством угнетенных и сухих особей. Подлесочный ярус сложен рябиной (10Ряб ед.Кр) в количестве 1000 шт./га средней высотой 0,4 м. Особи рябины, поврежденные дикими копытными, составляют 80%.

За 20 лет в составе древостоя I яруса на 10% увеличилось участие ели за счет ее перехода из II яруса и повысилась до 0,7 полнота. Породный состав II яруса (10Е+Бб, ед.Д, Гр) и подроста (10Е, ед.Гр) практически не изменился. Однако количество подроста уменьшилось с 2 до 1,5 тыс. шт./га. Из подлеска почти полностью выпала рябина, сохранились только единичные ее экземпляры (табл. 1, участок 30).

На данном участке происходит постепенная смена сосны елью. Можно ожидать, что в дальнейшем здесь сформируется сосново-еловый древостой.

На последнем участке профиля (4460-4540 м) в середине 1930-х годов созданы **культуры сосны**. К 50-летнему возрасту (1982 г), по видимому, благодаря рубкам ухода, на данном участке сформировался чистый сосновый древостой (10С+Б,Д, ед.Е) средней высотой 18 м и со средним диаметром стволов 18 см. Полнота древостоя 0,8, продуктивность характеризуется II классом бонитета и запасом 210 м<sup>3</sup>/га. В подросте доминирует ель (8Е2Д). Общее количество подроста 3 тыс. шт./га при средней высоте ели 2,5 м, максимальной – 6 м. В подлесочном ярусе изредка встречается рябина (500 шт./га) высотой около 30 см, которая на 80% повреждена дикими копытными. Почва участка дерново-подзолистая автоморфная на водно-ледниковом связном песке, подстилаемом моренным песком с глубины 160 см.

При обследовании через 21 год (2003 г.) установлено, что в породном составе I яруса древостоя (с увеличением возраста до 70 лет) немного возросло участие дуба (9С1Д+Е), на 0,2 снизилась полнота, увеличилась средняя высота (до 23 м) и диаметр (до 26 см) сосны.

За период между исследованиями (1982 и 2003 гг.) из подроста ели сформировался второй ярус (10Е+Д) со средним возрастом 30 лет, средней высотой 12 м и диаметром 12 см. Его полнота – 0,2. Тип леса – **сосняк мшистый**.

В подросте по-прежнему доминирует ель (8Е2Г), однако из его состава выпал дуб (вместо него появился граб), уменьшились средняя высота подроста (2 м) и общее количество особей (с 3 тыс. шт./га до 0,8). Количество экземпляров рябины в подлеске сократилось в 10 раз (с 500 до 50 шт./га). Но даже при таком редком подлеске количество поврежденных деревьев рябины составило 50% (табл. 1, участок 31).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На торфяно-болотных почвах низинного типа болот (фитогенный тип рельефа) сформировались черноольховые леса кисличного и снытевого типов. В связи с проведением осушительной мелиорации на сопредельной территории в этих лесах наблюдается постепенная смена ольхи ясенем. Сукцессионный процесс замедлен вследствие повреждения подроста ясеня дикими копытными.

Ельники кисличные и черничные сформировались на дерново-подзолистых и дерново-палево-подзолистых временно избыточно-увлажняемых и глееватых супесчаных почвах на рыхлой водно-ледниковой

супеси, сменяемой мощными рыхлыми песками, реже суглинком глубже 1 м. В этих лесах (в обозримом будущем) смены ели другими породами (при отсутствии катастрофических и экстремальных природных явлений) не предполагается.

На дерново-палево-подзолистых и бурых лесных супесчаных и песчаных почвах, подстилаемых на глубине 50-180 см моренным суглинком, денудационной моренной равнины (ледниково-аккумулятивный тип рельефа) сформировались разновозрастные, сложные по составу двухъярусные грабовые и грабово-еловые дубравы кисличного типа. В дубравах кисличных наблюдается смена дуба грабом и елью. Однако, учитывая возраст дубрав (100-160 лет), этот процесс достаточно длительный.

Фитоценозы сосняков черничных развиваются на дерново-подзолистых глееватых и глеевых супесчаных и песчаных почвах на рыхлой водно-ледниковой супеси и связных песках, сменяемых рыхлыми песками. Судя по составу древостоев II яруса и подроста, в этом типе леса происходит постепенная смена сосны елью.

Пушистоберезовые фитоценозы сформировались на торфяно-болотных почвах низинного типа болот на разложившихся древесно-осоково-тростниковых торфах, подстилаемых песками. В связи с осушением в этих фитоценозах происходит смена березы пушистой елью.

На дерново-подзолистых автоморфных песчаных почвах на связанном водно-ледниковом песке, подстилаемом песком моренным, сформировались сосняки мшистые.

Искусственно созданные сосняки кисличные на вырубках дубрав на бурых и дерново-палево-подзолистых контактно-оглеенных почвах на рыхлой водно-ледниковой супеси, подстилаемой моренным суглинком на глубине 65-110 см, судя по породному составу II яруса и подроста, в будущем должны смениться грабовыми древостоями.

#### Литература

Горчаковский П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование. // Экология, 1984. – №5. – С. 3-15.

Толкач В.Н., Дворак Л.Е. Стационарные объекты Беловежской пуцы (Геоботанические профили). // Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1986. – Вып. 10. – С. 72-82.

Юркевич И.Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах. – Мн., 1980. – 120 с.

---

SUMMARY

**The species composition and dynamic of treestands at different types of soils in Belovezhskaya Pushcha.**

**V.N. Tolkach, N.N. Bambiza**

As a result of studies (1982 and 2002 years) at geobotanical profile, it is found that species composition of treestand, productivity and stability of forest ecosystems, and type of soil formation processes in them, are mainly depend on mechanical composition and water supplying of soils.

УДК 630\*116.24

**РЕЖИМ ГРУНТОВЫХ ВОД В ДУБРАВАХ, ЕЛЬНИКАХ И СОСНЯКАХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ**

В.Н. ТОЛКАЧ, Д.И. БЕРНАЦКИЙ

*ГПУ «НП «Беловежская пуца»*

Оценка роли водного режима территорий и влажности почв при формировании растительного покрова является одним из основных вопросов биоэкологических исследований, направленных на сохранение биологического разнообразия. Изучение режима и баланса грунтовых вод, запасов продуктивной влаги в зоне аэрации, установление взаимосвязи биологической продуктивности лесов с влагообеспеченностью почв и разработка методов водорегулирования с целью оптимального обеспечения древесных видов водой является важным разделом исследований в системе охраны и рационального использования лесных ресурсов.

Исследованиям режима грунтовых вод и гидрологической роли лесов в аккумуляции и расходовании влаги уделялось повышенное внимание еще с середины прошедшего столетия (Высоцкий, 1950; Бирюков, 1961; Киселев, 1961; Молчанов, 1973; Роговой, 1972; Бойко и др., 1975; Петров, 1983 и др.).

В 1960-70-х гг. в связи с проведением осушительной мелиорации болот, прилегающих к Беловежской пуце, и частично на ее территории, были организованы работы по исследованию режима грунтовых вод в этом регионе (Утенкова и др., 1972; Ваховский, 1978; Толкач и др., 1981, 1983, 1985, 1987).

Необходимо отметить, что среди отложений, образующих осадочный покров на территории Беловежской пуцы, содержатся водоупорные и водоносные горизонты. Распределение водоносных горизонтов в осадочной толще, их влагообилие, химический состав и минерализация, особенности урвненного и термального режимов определяются геологическим строением, тектоникой района и литологическим составом слагающих пород, а также геоморфологическими, гидрологическими и климатическими особенностями территории. Выявленные в Беловежской пуце водоносные горизонты в своем большинстве относятся к четвертичным отложениям (Ваховский, 1978).

Наиболее распространен на территории пуши горизонт современных аллювиальных отложений, расположенный преимущественно в долинах рек Леснойлевой и Леснойправой. Он залегает первым или вторым (под современными болотными образованиями) слоем от поверхности, чаще всего на флювиогляциальных или озерно-ледниковых отложениях времени отступления московского ледника и реже – на моренных образованиях днепровского ледника. Питание этого горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а местами – из поверхностных водоемов. Влагоаккумулирующими горизонтами являются пески, часто заиленные, с прослойками супесей, суглинков, илов и торфов. Мощность современных аллювиальных отложений варьирует в широких пределах – от 0,5 до 9,8 м.

Горизонт аллювиальных отложений первых надпойменных террас имеет локальное распространение вдоль реки Нарев. Водовмещающими отложениями являются пески различного гранулометрического состава, мощность которых составляет, в среднем, 8-9 м. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет фильтрации осадков, а также поступления влаги из других водоносных горизонтов.

Горизонт флювиогляциальных отложений широко распространен на территории Беловежской пуши. Его водовмещающими отложениями являются пески различного гранулометрического состава, часто с включениями гравия и гальки. На многих участках пески сочетаются прослойками супесей и суглинков озерно-ледниковых отложений. В ряде мест они создают местный напор, величина которого не превышает 2-3 м. Описываемый горизонт залегает первым от поверхности слоем, местами перекрыт незначительной толщиной современных болотных или аллювиальных отложений. Мощность водоносного горизонта изменяется от 0,6 до 37 м. Его питание происходит в основном путем инфильтрации атмосферных осадков, а в местах размыва московской морены – за счет нижележащих водоносных горизонтов.

Кроме вышеуказанных водоносных горизонтов, на территории пуши широко распространен водоносный комплекс отложений (нерасчлененных днепровско-московских, озерно-болотных межледниковых), залегающих между днепровской и московской мореной; водоносный комплекс флювиогляциальных и озерно-болотных лихвинских межледниковых отложений, залегающих между березинской и днепровской

моренами; горизонт флювиогляциальных отложений времени наступления березинского ледника. В этих горизонтах воды, в основном, напорные (Толкач, Авхимович, 1983).

В 1960-70 гг. на сопредельных с Беловежской пуцей территориях (частично и в самой пуце) проведено осушение болот и спрямление русел рек. Это привело к нарушению естественного режима поверхностных и подземных вод. Поскольку водный баланс является одним из определяющих факторов в существовании экосистем, в 1960-70 гг. начато изучение режима грунтовых вод на территории пуцы.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Режимная сеть в Беловежской пуце состоит из 70 скважин и двух гидрологических постов, расположенных в наиболее репрезентативных, с точки зрения геологического строения, геоморфологических условий и геоботанических особенностей, районах пуцы (рис. 1).

Исследования режима грунтовых вод проводились в дубравах, ельниках и сосняках на водомерных скважинах, относящихся к Центрально-Беловежскому гидрологическому посту (рис. 2). Наблюдения проводятся с 1970 года по настоящее время. Исследуется режим подземных вод, приуроченных к флювиогляциальным отложениям времени отступления московского оледенения, моренам московского оледенения и флювиогляциальным отложениям, залегающих между днепровскими и московскими моренами. Скважины оборудованы сетчатыми фильтрами на глубине от 6,5 до 37,0 м.

Территория указанного поста характеризуется значительным перепадом высот. Разница в абсолютных отметках поверхности земли на водоразделе с первой надпойменной террасой составляет 39 м. Этим в значительной степени обусловлены различия в глубине залегания подземных вод и формировании их режима в пределах поста.

Скважины расположены по трем створам и в виде отдельных наблюдательных пунктов.

Створ скважин 656, 707-710, 643, 658 (гидрологический разрез по линии I-I) проходит через водораздел между реками Соломенка, Переволока и Лесная Правая. Общая протяженность створа 10,4 км, расстояние между скважинами составляет от 0,5 до 2,9 км. Преобладают дерново-подзолистые и бурые лесные почвы на флювиогляциальных и моренных отложениях.

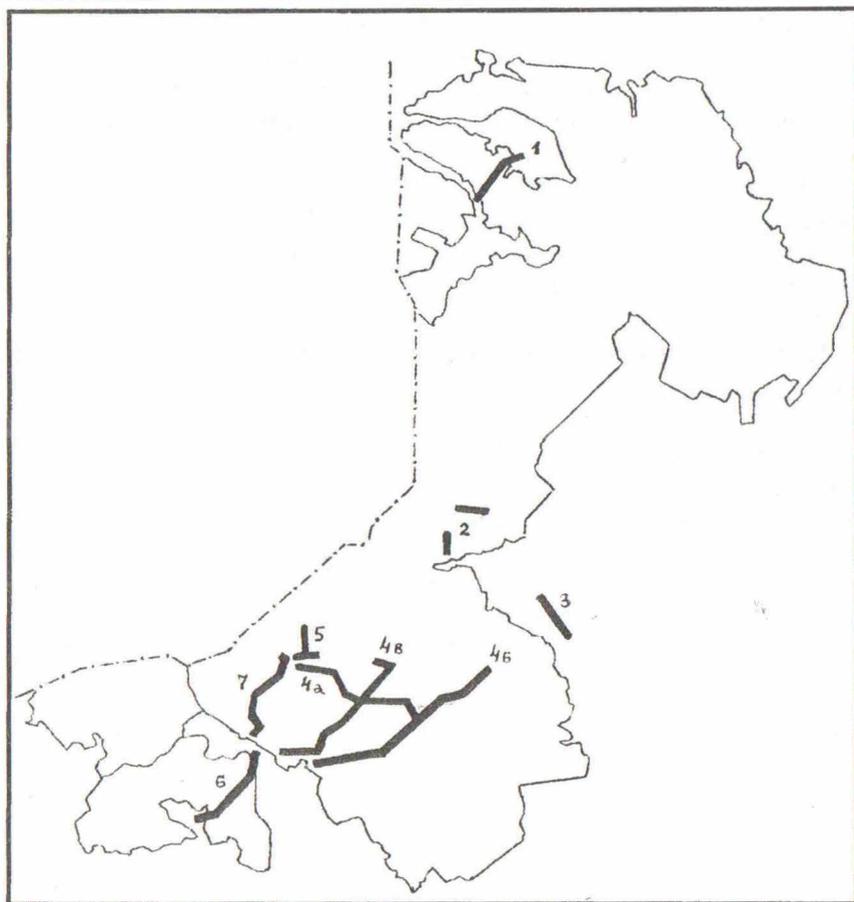


Рис. 1. Расположение гидрологических профилей на территории Беловежской пушчи

1 - Бровский гидрологический пост; 2 - Хвойникский гидрологический пост; 3 - Белолесковский гидрологический пост; 4а,б,в - Центрально-Беловежский гидрологический пост; 5 - Лядсковский гидрологический пост; 6 - Каменюкский гидрологический пост I; 7 - Каменюкский гидрологический пост II.

Створ скважин № 633, 657-660, 704-706 протяженностью 12,7 км с расстоянием между скважинами от 0,7 до 4,9 км. Гидрологический разрез по линии II-II пересекает аллювиальные и моренные отложения московского ледника, а также современные болотные отложения в пойме р. Соломенка (рис. 2).

Скважины № 632, 643-645, 653 и 654 также расположены в одном створе (гидрогеологический разрез по линии III-III), который пересекает с юго-запада на северо-восток моренную и, частично, флювиогляциальные равнины пуцы. Длина створа 6,0 км, расстояние между скважинами 0,4-2,5 км.

Четыре скважины поста дополнительно размещены вне створа в виде отдельных наблюдательных пунктов для изучения режима грунтовых вод сосновых, дубовых и еловых древостоев. В непосредственной близости от каждой скважины для изучения лесорастительных условий, динамики развития, видового состава растительности и продуктивности лесных фитоценозов заложены пробные площади (табл. 1).

Уровень грунтовых вод в скважинах фиксировался круглогодично через два дня на третий. Также проводились исследования их температурного режима и химического состава.

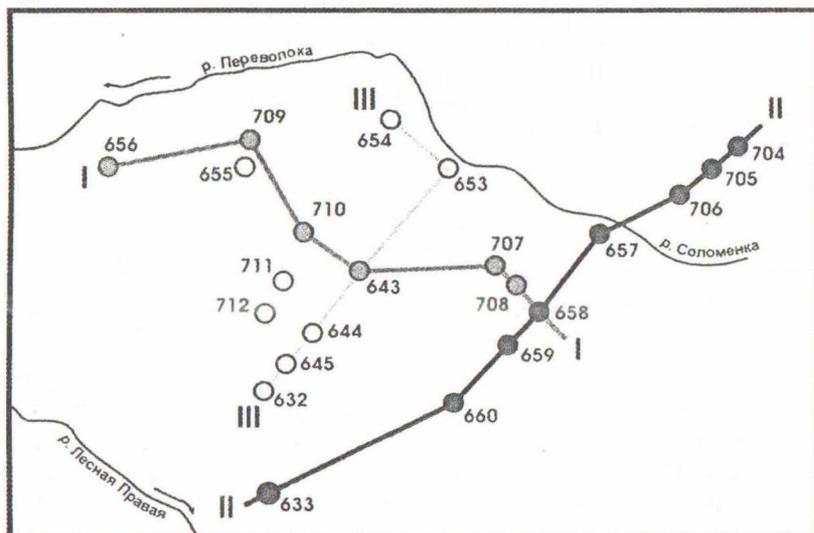


Рис. 2. Строение Центрально-Беловежского гидрологического поста

Таблица 1  
Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев на пробных площадях, расположенных у  
водомерных скважин

№ скв	№ ППП	№ кв	Тип леса	Ассоциация	Ярус	Средние		Возраст, лет	Сумма S <sub>сч</sub> , м <sup>2</sup> /га	Бонитет	Число стволов, шт/га	Запас, м <sup>3</sup> /га	Породный состав по запасу
						Н, м	Д, см						
710	7Д	778Б	Д <sub>кск</sub>	Грабово-елово-кислиная	I	26,9	40,6	140	22,88	II	184	395	6ДЗЕ1Б ед.С 7Е2Гр1Д+Лп,Б
659	17Д	832Г	Д <sub>кск</sub>	Елово-сосново-кислиная	I	13,4	13,8	45	7,63	II	562	56	6Д4С+Б6 ед.Ос 7ЕЗД+Б,Гр,Олч
644	25Д	829А	Д <sub>ср</sub>	Елово-черничная	I	17,1	19,6	40	8,53	II	444	64	5ДЗЕ1С1Б 5Гр4Е1Д
711	29Д	806Б	Д <sub>кск</sub>	Сосново-елово-черничная	I	29,5	36,6	160	31,66	II	248	429	3Д4СЗЕ+Б 8Е2Д
712	23Д	806В	Д <sub>кск</sub>	Грабово-елово-кислиная	I	28,7	41,1	140	28,93	II	212	416	4Д5Е1С+Ос,Б6 ед.Гр 7Гр3Е+Б,Д,Лп
707	6Е	810Б	Е <sub>мш</sub>	Сосново-мишная	I	29,4	40,5	165	26,69	II	177	348	6Е2С2Д+Б,Ос ед.Гр 7Е2С1Д+Ос ед.С
708	20Е	810Г	Е <sub>мш</sub> (д/к)	Сосново-мишная	I	19,8	19,0	60	22,99	I	920	232	6Б3С1Е 7Е2Б1С
633	12Е, 13Е	861А	Е <sub>ср</sub>	Осиново-черничная	I	12,0	11,6	35	12,31	II	1187	86	6Б3Ос1Б6 ед.Олч,С
655	2Е	710Г	Е <sub>кск</sub>	Дубово-кислиная	I	27,2	24,6	70	30,18	Ia	440	355	3Е4Б2С1Д ед.Ос,Гр 5ЕЗБД1С ед.Д,Кл
653	24Е	714Г	Е <sub>кск</sub> (горф)	Ольхово-кислиная	I	18,5	18,0	40	8,39	II	416	118	9Е1С+Олч ед.Ос 9Е1Олч+С
1349	32С	677В	С <sub>ср</sub>	Елово-черничная	I	28,0	34,1	140	41,05	II	438	516	7С3Е+Б6 9Е1С ед.Б6
656	38С	708Д	С <sub>ср</sub>	Мишисто-черничная	I	28,3	44,5	145	28,41	II	280	374	8С2Е+Б6 10Е
704	22С	720В	С <sub>ср-мш</sub>	Елово-чернично-мишная	I	31,3	46,6	150	38,20	I	254	552	7С2Б1Е ед.Ос 9Е1Ос+С,Д
632	42С	845Б	С <sub>кск</sub>	Чернично-кислиная	I	30,0	48,6	140	15,28	II	164	329	8С1Е1Б6 ед.Д 7Е2Д1Б6+С ед.Гр
					II	13,7	15,9	50	5,79	II	310	49	
					I	30,5	42,0	155	37,25	II	220	429	
					II	13,5	17,1	45	5,51	II	370	40	

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Дубравы кисличного типа**

Дубовые леса Беловежской пуши, по данным лесоустройства 1992 года, занимают 3629 га (4,6 %) лесопокрытой площади и представлены шестью типами леса. Наиболее распространенными среди них являются кисличный – 2942,9 га (80,3 %), орляковый (6,9 %) и черничный (6,2 %) типы. Дубравы снытевая, папоротниковая и крапивная составляют лишь 6,5 % от всех дубовых насаждений.

Фитоценозы дубрав кисличного типа занимают, главным образом, ровные плакорные и слегка пониженные участки денудационной моренной равнины с двучленными и многочленными почвами буроземного процесса (от типичного, свойственного почвам центральной Европы, до переходного) с различной глубиной залегания (от 0,4 до 1,8 м) суглинистой морены.

Режим грунтовых вод в дубравах этого типа изучали по 4 скважинам Центрально-Беловежского гидрологического поста (№ 712, 659, 711, 710). По ним зарегистрирован средний многолетний (1970-2000 гг.) уровень грунтовых вод на различных глубинах (табл. 2).

Ближе всего к поверхности залегают грунтовые воды на балансовом участке скважины 712, где средний уровень грунтовых вод (УГВ) за период наблюдений (1971-2000 гг.) отмечен на глубине 6,06 м. Максимальный среднегодовой подъем отмечен в 1981 году (5,12 м), минимальный уровень – в 1998 (6,44 м). Амплитуда колебаний среднегодовых уровней за период наблюдений составила 1,32 м, а между абсолютными минимумом в 6,59 м (1994 г.) и максимумом в 5,02 м (1981 г.) – 1,57 м. На глубине 6 м сезонная ритмика колебаний грунтовых вод практически отсутствует. За период наблюдений амплитуда колебаний по месяцам достигла, в среднем, только 8 см.

В других скважинах грунтовые воды залегают на несколько большей глубине. На балансовом участке скважины 659 (табл. 2) многолетний средний уровень отмечен на глубине 9,0 м, максимальный – 7,9 м (1982 г.), минимальный – 9,7 м (1974 г.). Амплитуда колебаний среднегодового УГВ за период наблюдений составила 1,9 м (табл. 2). Между абсолютным максимальным и минимальным уровнями амплитуда колебаний УГВ составляет 1,9 м. Абсолютный максимальный уровень установлен в 1981 г. на глубине 7,8 м от дневной поверхности земли,

Таблица 2

Среднегоголетние (1971-2000 гг.) минимальные и максимальные уровни грунтовых вод в водомерных скважинах

№ скв.	Год	Месяц												Средне годовое
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Дубовая формация														
712	среднее	6,06	6,05	6,06	6,04	6,02	6,01	6,03	6,05	6,08	6,09	6,09	6,08	6,06
	min	6,55	6,54	6,52	6,52	6,53	6,54	6,50	6,51	6,52	6,52	6,56	6,55	6,44
	max	5,16	5,13	5,09	5,05	5,04	5,03	5,07	5,12	5,16	5,19	5,22	5,22	5,12
659	среднее	9,03	9,03	9,02	9,01	9,04	9,02	8,99	8,98	9,00	9,00	9,01	9,01	9,01
	min	9,85	9,83	9,81	9,78	9,77	9,78	9,79	9,77	9,73	9,71	9,69	9,71	9,72
	max	7,89	7,93	7,93	7,91	7,93	7,85	7,83	7,82	7,84	7,82	7,85	7,85	7,87
711	среднее	15,49	15,53	15,50	15,50	15,52	15,49	15,48	15,50	15,51	15,50	15,52	15,50	15,51
	min	16,01	16,35	16,17	16,03	16,04	16,05	16,05	16,03	16,08	16,06	16,07	16,08	15,98
	max	14,51	14,54	14,54	14,55	14,51	14,47	14,44	14,43	14,43	14,44	14,48	14,48	14,52
710	среднее	22,59	22,59	22,60	22,61	22,63	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,61	22,61	22,62
	min	23,12	23,15	23,14	23,14	23,14	23,14	23,13	23,13	23,10	23,10	23,07	23,08	23,10
	max	21,58	21,62	21,61	21,63	21,66	21,65	21,60	21,56	21,54	21,53	21,54	21,53	21,64
644	среднее	17,89	17,89	17,91	17,90	17,91	17,88	17,88	17,85	17,85	17,86	17,86	17,86	17,87
	min	18,46	18,47	18,48	18,48	18,48	18,49	18,49	18,46	18,44	18,42	18,43	18,43	18,44
	max	16,94	16,96	16,97	16,92	16,86	16,82	16,82	16,84	16,84	16,87	16,90	16,91	16,91
Еловая формация														
707	среднее	15,17	15,16	15,13	15,13	15,19	15,17	15,16	15,15	15,16	15,16	15,17	15,19	15,17
	min	15,94	15,95	15,82	15,82	15,84	15,85	15,86	15,86	15,87	15,88	15,83	15,99	15,83
	max	14,05	14,08	14,09	14,10	14,12	14,06	14,04	14,02	13,98	13,98	13,98	13,98	14,09
708	среднее	18,69	18,70	18,69	18,72	18,72	18,76	18,75	18,75	18,76	18,77	18,78	18,77	18,75
	min	19,41	19,42	19,43	19,42	19,43	19,44	19,46	19,45	19,48	19,48	19,44	19,45	19,44
	max	17,65	17,67	17,67	17,67	17,72	17,72	17,73	17,72	17,68	17,65	17,63	17,62	17,69
655	среднее	5,81	5,79	5,76	5,66	5,62	5,63	5,72	5,79	5,86	5,88	5,87	5,85	5,77
	min	6,20	6,18	6,14	6,04	6,00	6,05	6,10	6,17	6,28	6,24	6,24	6,25	6,08
	max	4,74	4,78	4,78	4,74	4,74	4,33	4,96	5,06	5,13	5,06	4,92	4,83	4,92
633	среднее	0,66	0,65	0,56	0,50	0,66	0,80	0,89	1,03	1,12	0,97	0,83	0,71	0,78
	min	1,25	1,17	0,88	0,87	1,03	1,23	1,46	1,68	1,69	1,56	1,41	1,34	1,11
	max	0,28	0,32	0,29	0,25	0,30	0,33	0,25	0,26	0,29	0,37	0,33	0,42	0,42
653	среднее	0,28	0,28	0,23	0,20	0,28	0,31	0,34	0,41	0,47	0,35	0,30	0,27	0,31
	min	0,57	0,62	0,48	0,56	0,62	0,56	0,60	0,95	0,89	0,62	0,53	0,49	0,53
	max	0,00	0,03	0,04	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,08	0,07	0,07	0,06	0,02	0,09
Сосновая формация														
656	среднее	1,08	1,08	1,01	0,87	1,02	1,16	1,25	1,38	1,46	1,39	1,32	1,18	1,18
	min	1,62	1,68	1,70	1,46	1,47	1,51	1,96	2,47	2,59	2,56	2,59	2,60	1,83
	max	0,42	0,62	0,58	0,31	0,43	0,41	0,50	0,52	0,54	0,38	0,40	0,36	0,74
1349	среднее	0,96	0,96	0,90	0,85	0,93	1,02	1,13	1,21	1,24	1,16	1,08	0,97	1,04
	min	1,54	1,53	1,22	1,05	1,10	1,24	1,50	1,69	1,77	1,49	1,54	1,53	1,26
	max	0,75	0,76	0,75	0,70	0,77	0,76	0,75	0,74	0,81	0,75	0,61	0,59	0,84
704	среднее	7,25	7,27	7,25	7,26	7,24	7,21	7,20	7,20	7,20	7,21	7,23	7,24	7,25
	min	7,94	7,96	7,97	7,94	7,87	7,80	7,81	7,84	7,88	7,91	7,92	7,93	7,85
	max	6,39	6,33	6,30	6,26	6,26	6,24	6,25	6,26	6,30	6,33	6,35	6,36	6,31
632	среднее	6,92	6,92	6,91	6,85	6,85	6,89	6,90	6,94	6,96	6,95	6,95	6,94	6,92
	min	7,26	7,24	7,23	7,22	7,26	7,27	7,31	7,33	7,35	7,29	7,31	7,30	7,20
	max	6,20	6,17	6,17	6,14	6,14	6,20	6,27	6,31	6,32	6,35	6,31	6,25	6,25

абсолютный минимальный (9,7 м) – в 1974 г. Сезонной ритмики на глубине 7 м и более в скважине 659 не выявлено, а амплитуда колебаний по месяцам составляет лишь 5 см.

Грунтовые воды на балансовых участках скважин 659, 710-712 приурочены к отложениям московской морены, однако залегают на разных глубинах. Колебания УГВ (по данным замеров в скважине 711) в отдельные годы составили 1,5 м. Максимальный уровень зарегистрирован в 1981 г. на глубине 14,5 м, минимальный – в 1974 г. на глубине 16,0 м, средний многолетний – на глубине 15,5 м (табл. 2). Абсолютный максимум зарегистрирован в 1981 г. на глубине 14,4 м, абсолютный минимум – на глубине 16,4 м в 1993 г. Амплитуда колебаний УГВ – 2,0 м. Сезонные колебания УГВ этого балансового участка на глубине более 15 м практически не выражены.

Наиболее низкий УГВ отмечен на балансовом участке скважины 710 (табл. 2). Средний многолетний уровень составляет 22,6 м, средний минимальный – 23,1 м (1974 г.), средний максимальный (1982 г.) – 21,6 м. Амплитуда колебаний составила 1,5 м. Абсолютный максимум зарегистрирован на отметке 21,5 м (1981 г.), минимум – на отметке 23,2 м (1974 г.). Разность между абсолютными максимальным и минимальными значениями составляет 1,7 м. Сезонная ритмика не наблюдается.

Расположение УГВ на глубине 6-23 м и невыраженность его сезонной динамики дают основание утверждать, что обеспечение влагой растений в дубравах кисличного типа происходит за счет атмосферных осадков, которые, благодаря слабой инфильтрации в суглинистых почвах, задерживаются в верхних ее горизонтах.

#### **Дубравы черничного типа**

На территории Беловежской пуцы дубравы черничные занимают лишь 228 га, что составляет 6,2 % дубовой формации. Они формируются на дерново-подзолистых, временно избыточно-увлажняемых почвах на двучленных породах (песок-суглинок, супесь-суглинок) и приурочены к ровным и слегка пониженным элементам рельефа. В дубравах черничных (как и в кисличных) грунтовые воды приурочены к отложениям московской морены. По данным замеров в скважине 644 Центрально-Беловежского гидрологического поста (табл. 2), средний многолетний уровень зарегистрирован на отметке 17,9 м от поверхности земли. В отдельные годы он поднимался до 16,9 м (1981 г.) или

опускался до глубины 18,4 м (1974 г.). Амплитуда колебаний между абсолютным максимумом (16,8 м) и абсолютным минимумом (18,5 м) составляет 1,7 м. Динамика в течение года практически не выявлена, средняя многолетняя амплитуда составила только 6 см.

Обеспечение влагой дубрав черничных происходит за счет атмосферных осадков, которые задерживаются суглинистой прослойкой почвы, вследствие чего наблюдается временное избыточное увлажнение контакта песка и суглинка.

#### **Ельники мшистого типа**

Данный тип еловых древостоев в пуше широкого распространения не имеет. Еловые фитоценозы мшистого типа занимают всего 738 га и формируются на дерново-подзолистых песчаных почвах с суглинистыми прослойками, а также двучленных (песок-суглинок) контактно-оглеенных, с глубоким залеганием (около 2,0 м) суглинка, на водно-ледниковых и моренных отложениях. В таких лесорастительных условиях формируются бидоминантные елово-сосновые одно- двухъярусные древостои I и II классов бонитета. При этом во всех насаждениях сосна старше ели (в среднем на 30-80 лет). Созидификаторами еловых фитоценозов, кроме сосны, выступают береза, дуб, реже осина. Наличие второго яруса под пологом материнских насаждений отмечено в V-IX классах возраста. В нем безраздельно доминирует ель (75-95 %), а содоминантами выступают береза бородавчатая и сосна, реже дуб, граб.

Изучение формирования режима грунтовых вод под ельниками мшистыми проводилось на балансовых участках скважин 707 (ППП 6Е) и 708 (ППП 20Е) Центрально-Беловежского гидрологического поста (табл. 1).

На балансовом участке скважины 707 (табл. 2) средний многолетний уровень зарегистрирован на отметке 15,2 м, максимальный – на 14,1 м (1982 г.), минимальный – 15,8 м (1974 г.).

Амплитуда колебаний УГВ за период наблюдений составила 1,7 м. Как правило, повышение УГВ наблюдалось через год после выпадения обильных осадков. Однако с 1982 года происходит снижение УГВ при их колебании по отдельным годам.

Сезонной ритмики на глубине 15 метров и более не наблюдается, что указывает на отсутствие сезонной инфильтрации осадков в грунтовые воды.

На балансовом участке скважины 708, в ельнике мшистом (табл. 2), УГВ отмечен на значительной глубине: среднегодовой максимальный – 17,7 м от дневной поверхности (1982 г.), минимальный – 19,4 м (1974 г.), средний годовой за период исследований – 18,8 м.

Как видно из приведенных данных, амплитуда среднегодовых УГВ составляет 1,8 м, а между абсолютным максимальным и минимальным значениями – 1,9 м. В 1981 году максимальный уровень достиг отметки 17,6 м, а минимальный (в 1974 году) зарегистрирован на отметке 19,5 м. Сезонных колебаний УГВ на глубине 18 м не установлено, а колебания по месяцам составляют только 11 см.

#### **Ельники кисличного типа**

Ельники кисличные занимают в пуше (по данным лесоустройства 1992 года) 3306 га, что составляет 39,6 % еловых лесов. Они приурочены, главным образом, к средним и нижним частям пологих склонов денудационной равнины, где моренные отложения перекрыты слоями различной мощности из флювиогляциальных песков (реже супесей) с наличием гравия, хряща, валунов. В силу этого лесные бурые полугидроморфные контактно-оглеенные почвы формируются на двучленных отложениях.

Древостои ельников кисличных смешанные по составу, сложные по строению; ели сопутствуют сосна, береза бородавчатая, дуб, осина и другие породы. Их продуктивность исключительно высокая – I-Ia классы бонитета (табл. 1).

Режим грунтовых вод в ельнике кисличном изучали по водомерной скважине 655 Центрально-Беловежского гидрологического поста. Средний многолетний УГВ зарегистрирован на отметке 5,77 м от дневной поверхности, минимальный – на 6,08 м в 1972 году, максимальный – на 4,92 м в 1981 году. Абсолютный минимум зарегистрирован в 1992 году на глубине 6,28 м, абсолютный максимум – на 4,71 м в 1981 году. Амплитуда колебаний среднего годового уровня за период наблюдений составила 116 см, а абсолютного минимума и максимума – 157 см.

В годовом колебании УГВ прослеживается сезонная ритмика, хотя показатель многолетних среднемесячных уровней составляет только 25 см. Высокий УГВ дает основание полагать, что в плакорных ельниках кисличных водное питание древостоев обеспечивается, главным образом, за счет атмосферных осадков.

### **Ельники черничного типа**

Ельники черничные в пуще занимают пониженные участки равнины, широкие западины среди плато и подножия всхолмленных гряд. Общая площадь черничных еловых лесов – 1478 га (17,7 % лесов еловой формации). Они произрастают на дерново-подзолистых, с оглееными нижними горизонтами, почвах (иногда с развитым торфянисто-перегнойным горизонтом). По механическому составу почвы супесчаные или двучленные (песок-суглинок). В состав древостоев входят береза бородавчатая, сосна, дуб, иногда во втором ярусе граб. Древостои высокопродуктивные – I-II классов бонитета (табл. 1).

Грунтовые воды балансового участка скважины 633 в ельнике черничном приурочены к флювиогляциальным отложениям времени отступления московского ледника и находятся, по средним многолетним данным, на отметке 0,78 м от поверхности земли. Максимально высокий УГВ (0,42 м) был зарегистрирован в 1995 г., минимально низкий (111 см) – в 1983 г. Таким образом, амплитуда колебаний среднего многолетнего УГВ составляет 69 см. Абсолютный максимум зарегистрирован в 1988 году на отметке 0,14 м, абсолютный минимум – в 1979 году на отметке 1,95 м. Амплитуда колебаний максимальных и минимальных значений составила 181 см.

В колебании грунтовых вод четко прослеживается сезонная ритмика: зимний спад, весенний подъем, весенне-летний спад, осенний подъем. Амплитуда колебаний УГВ между верхней точкой весеннего подъема (0,5 м) и нижней точкой летне-осеннего спада (1,12 м) равна 0,62 м, что отчасти вызвано иссушающей ролью фитоценозов ельников черничных.

### **Ельники кисличного типа на торфянистых почвах**

Ельники кисличные на торфянистых почвах занимают низинные болота, находящиеся под действием осушительных систем. Почвы торфяно-глеевые и торфяные. Древостои смешанные, с преобладанием ели, участием (до 20 %) сосны и ольхи черной (до 10 %). Бонитет II.

УГВ изучался на балансовом участке скважины 653 в 1970-2000 гг. Самый высокий подъем грунтовых вод зарегистрирован в 1988 году на отметке 0,09 м (в среднем за год) от поверхности земли при сумме осадков 919 мм. В 1973 году он опускался (в среднем) до 0,53 м при общей сумме осадков 678 мм. Средний многолетний УГВ равен 0,31 м (табл. 2) с амплитудой колебаний 44 см.

Абсолютный максимум УГВ зарегистрирован в 1988 году на отметке 7 см над поверхностью земли, абсолютный минимум – на глубине 1,02 м от поверхности земли в 1971 году. Разница между ними составляет 109 см.

Сезонная ритмика (по данным средних многолетних месячных УГВ) просматривается довольно четко. Амплитуда колебаний многолетних среднемесячных УГВ равна 27 см.

#### **Сосняки черничного типа**

Сосняки черничные занимают 6269 га площади, что составляет 13,9 % лесов сосновой формации. Они приурочены, преимущественно, к ровным пониженным местам с выраженным кочковатым микрорельефом. Почвы дерново-подзолистые, временно избыточно увлажненные, развивающиеся на песках. Подстилаются песком, реже супесью или суглинком.

Древостои чаще смешанные, двухъярусные. В состав, кроме сосны, входят ель, береза бородавчатая, реже осина, иногда дуб, граб. Продуктивность древостоев довольно высокая – I-II класс бонитета (табл. 1). Ель в составе древостоев в последние (2000-2002) годы интенсивно поражается короедом-типографом. Исследование режима УГВ проводилось в 1971-2000 гг. на балансовых участках скважин 656 и 1349.

Средний многолетний уровень в скважине 656 находится на глубине 1,18 м от поверхности земли, максимальный подъем отмечен (в 1988 году) на глубине 0,74 м, минимальный – на глубине 1,83 м в 1998 году (табл. 2). Амплитуда колебаний среднегодового УГВ за 30 лет составила 1,09 м. Необходимо отметить, что после 1988 года УГВ выше 1,09 м не поднимался.

Абсолютный максимум отмечен на глубине 0,11 м от поверхности земли (в 1988 году), а абсолютный минимум – на отметке 2,55 м (в 1992 году) Таким образом, колебание УГВ в пределах максимального и минимального значений достигло 244 см. В колебании УГВ по месяцам четко прослеживается сезонная ритмика с амплитудой 59 см.

Колебания УГВ на балансовом участке скважины 1349 в сосняке черничном несколько ниже, чем в одноименном типе леса в районе скважины 656. Амплитуда колебаний среднегодового уровня за период исследований достигла 42 см. Максимальный УГВ наблюдался в 1988 году (84 см), минимальный – в 1998 году (126 см). Средний уровень за 25 лет равен 104 см от дневной поверхности (табл. 2).

### **Сосняки елово-мшистые**

Сосняки елово-мшистые в пуше занимают 9869 га, что составляет 21,9% сосновых лесов, или 11,3% от общей лесопокрытой площади. Приурочены они, в основном, к средним (реже к верхним) частям пологих склонов. Почвы дерново-подзолистые, песчаные, реже супесчаные, развивающиеся на флювиогляциальных песках (на отдельных участках – на аллювиальных). Довольно часто в этих почвах встречаются супесчаные горизонты, которые временно сдерживают инфильтрацию поверхностных вод. На этих почвах формируются двухъярусные елово-сосновые древостои I-II классов бонитета. В состав первого яруса, кроме сосны, входят ель (до 40 %), береза бородавчатая (до 20 %), единичные деревья дуба и осины. Во втором ярусе всегда доминирует ель (табл. 2), образуя чистые еловые или смешанные (с участием березы, дуба, сосны и граба) древостои.

Среднегодовая глубина залегания грунтовых вод, по данным измерений на скважине 704, за 30 лет составляет 7,2 м, максимальная – 6,3 м (1981 г.), минимальная – 7,9 м (1993 г.). Амплитуда ее колебаний – 1,5 м. Разность между абсолютным максимальным и минимальным уровнями – 1,8 м, поскольку минимальное значение отмечено в 1994 году на отметке 8,0 м, а максимальное – в 1982 году на глубине 6,2 м.

Колебаний УГВ по сезонам на глубине 7 м не наблюдается. Амплитуда среднемесячных уровней за период наблюдений равна только 6 см (табл. 2).

### **Сосняки кисличного типа**

Сосняки кисличные приурочены к денудационной моренной (частично, к флювиогляциальной) равнине времени отступления московского ледника. Они занимают 4051 га, что составляет 9,0 % лесов сосновой формации.

Почвы дерново-подзолистые, бурые выщелоченные или псевдоподзолистые песчаные и супесчаные, часто подстилаемые суглинком. Верхние горизонты, как правило, песчаные или супесчаные, суглинки залегают на глубине 100-180 см.

В лесорастительных условиях сосняка кисличного формируются сложные по составу, чаще двухъярусные, насаждения. В сложении первого яруса, кроме сосны, участвуют ель, береза бородавчатая, осина, реже дуб. Продуктивность древостоев довольно высокая:

бонитет I-16, средний запас (в VII классе возраста) 410 м<sup>3</sup>/га. Иногда (в 180-200 лет) он достигает 700 м<sup>3</sup>/га.

Режим грунтовых вод в сосняке кисличном изучался на балансовом участке скважины 632 Центрально-Беловежского поста в 1971-2000 гг.

Колебания среднегодового УГВ характеризуется амплитудой в 75 см. Максимальный подъем отмечен в 1981 году (6,3 м), минимальный – в 1993 году (7,2 м). Средние многолетние отметки соответствуют 6,9 м (табл. 2).

Абсолютный максимум УГВ отмечен в начале мая 1981 года на глубине 6,1 м, абсолютный минимум в 1991 году – 7,1 м. Разница между абсолютными максимумом и минимумом равна 1,0 м. Сезонная динамика среднемесячных многолетних уровней характеризуется амплитудой в 10 см и малозаметна (табл. 2).

Обеспечение влагой фитоценозов сосняка кисличного (при глубине УГВ 6 м и более) происходит, в основном, за счет атмосферных осадков, которые на двучленных почвах (песок-суглинок) задерживаются слоем суглинка.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Колебания уровня грунтовых вод во всех скважинах в общих чертах имеют сходство между собой как в годовой сезонной ритмике, так и в многолетних изменениях, что свидетельствует о наличии тесной гидравлической взаимосвязи и влиянии режимообразующих факторов. Основными из этих факторов на территории Беларуси, которая относится к гидрологической провинции сезонного питания подземных вод, являются метеорологические и гидрологические. Поскольку пуца расположена в одном (Пружано-Брестском) климатическом районе, то и метеорологические условия на ее территории практически однородны, что и обуславливает однотипность режима грунтовых вод.

Несмотря на однотипный характер колебаний УГВ, в его режиме имеются некоторые особенности, связанные с мощностью и литологическим составом зоны аэрации. При мощности зоны от 0,5 до 1,0 м амплитуда колебаний грунтовых вод ограничивается ее толщиной и имеет незначительную величину. При мощности от 1,5 до 2,5 м – прослеживаются максимальные амплитуды. На этой глубине наиболее четко прослеживается сезонная динамика колебаний УГВ: значительный

весенний подъем, продолжительный летне-осенний спад (105-200 дней), осенне-зимний подъем, зимний (предвесенний) спад. При мощности зоны аэрации более 3,0 м с ее дальнейшим увеличением сезонные экстремумы постепенно сглаживаются, а при ее мощности 6-8 м – практически затухают.

В многолетней ритмике среднегодовых УГВ с 1971 года по 1982 наблюдается повышение (до 1,5 м), а с 1982 по 2000 г. – снижение до уровня 1971 года.

Состав, продуктивность лесных фитоценозов и почвообразовательные процессы (при одинаковом механическом составе почвогрунта) тесно связаны с глубиной залегания и проточностью грунтовых вод. Однако механический состав почвогрунтов в большей степени влияет на параметры фитоценозов, хотя эти факторы практически всегда проявляются в комплексе.

Водное питание в дубравах кисличных и черничных, ельниках мшистых и кисличных, а также сосняках елово-мшистых обеспечивается, в основном, за счет атмосферных осадков, а в сосняках и ельниках черничных – за счет грунтовых вод и атмосферных осадков.

#### Литература

Бирюков И.С. Исследование влияния леса на грунтовые воды. //Тр. лаб. лесоведения АН СССР. – М., 1961. – Т.3. – С. 115-136.

Бойко А.В., Смольский Н.В., Сидорович Е.А. Экспериментальные исследования ландшафтов Припятского заповедника. – Мн., 1975. – 374 с.

Ваховский А.П. Режим подземных вод в Беловежской пуше. //Заповедники Белоруссии. Исследования – Мн., 1978. – Вып. 9. – С. 10-13.

Высоцкий Г.Н. Учение о влиянии леса на изменение среды его произрастания и на окружающее пространство. – М., 1950. – Ч. III. – 210 с.

Киселев П.А. Исследование баланса грунтовых вод по колебаниям их уровня. – Мн., 1961. – 202 с.

Молчанов А.А. Гидрологическая роль лесов. – М., 1973. – 358 с.

Петров Е.Г. Водный режим и продуктивность лесных фитоценозов на почвах атмосферного увлажнения. – Мн., 1983. – 210 с.

Роговой П.П. Водный режим почвогрунтов на территории Белоруссии. – Мн., 1972. – 303 с.

Толкач В.Н., Авхимович Н.И. Гидрография и гидрология Беловежской пуши. //Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1983. – Вып. 7. – С. 7-15.

Толкач В.Н., Будниченко Н.И., Ваховский А.П. Лесоводственно-гидрологические стационары Беловежской пушчи. //Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1987. – Вып. 11. – С. 24-37.

Толкач В.Н., Ваховский А.П., Стрелков А.З. Режим грунтовых вод Бровско-го гидрологического поста. //Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1981. – Вып. 5. – С. 59-67.

Толкач В.Н., Стрелков А.З., Ваховский А.П. Режим грунтовых вод в прибрежных биогеоценозах. //Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1983. – Вып. 7. – С. 31-41.

Толкач В.Н., Стрелков А.З., Ваховский А.П. Режим грунтовых вод в сосняках мшистых Беловежской пушчи. //Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1985. – Вып. 9. – С. 41-47.

Утенкова А.П., Романовский В.П., Кочановский С.Б., Смирнов Н.С. Влияние осушенных лесных болот на гидрологический режим окружающих суходолов. //Беловежская пушча. Исследования. – Мн., 1972. – Вып. 6. – С. 11-36.

#### SUMMARY

### **The groundwater regime in oak, spruce and pine stands of the Belovezhskaya Pushcha forest**

**V.N. Tolkach , D.I. Bernatski**

As a result of perennial studies in national park "Belovezhskaya Pushcha", it is found increasing (since 1971 till 1982 year) on 1,5 m of groundwater level in forest ecosystems and its decreasing to 1971 year level since 1982.

УДК 591.5:599.73.5

## МАССА ТЕЛА И ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗУБРОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

А.Н. БУНЕВИЧ

*ГПУ НП «Беловежская пуца»*

В истории сохранения зубра был ряд периодов со значительной потерей его поголовья. Поэтому основатели современной популяции представлены небольшим количеством особей, которые длительное время разводились в неволе и прошли стадию «бутылочного горлышка», т.е. резкого сокращения численности и дальнейшего ее повышения (Slatis, 1960). Сохранившееся поголовье зубров представляет собой генетическую выборку из предыдущей генерации с частичной потерей генетического материала от поколения к поколению (Белоусова, 1999). Кроме того, на протяжении более 50 лет реакклиматизированные зубры обитают в трансформированной среде. Все это не могло не отразиться на их весовых и морфологических признаках, которые представляют интерес как для характеристики вида в современных условиях обитания, так и сравнительного анализа с животными исчезнувшей популяции и разводимыми в других регионах.

В то же время морфометрическое описание беловежских зубров из дикой популяции проводилось ранее лишь на основе фрагментарных измерений небольшого числа особей (Усов, 1865; Карцов, 1903; Флеров, 1932; Wroblewski, 1927). После гибели и дальнейшего восстановления популяции первые сведения по промерам тела и весовым показателям интерьерных органов нескольких зубров из белорусской части Беловежской пуши содержатся в работе П.Г. Козло (1972), а о массе тела и некоторых морфологических показателях животных из польской части пуши – в работе М. Красинской и З. Красинского (Krasinska et al., 2002). Анализ изменчивости соматрических признаков у зубров разных линий представлен в работе Т.П. Сипко с соавторами (Сипко и др., 2002). Подробная же морфологическая характеристика зубров восстановленной популяции из восточной части Беловежской пуши, в основу которой положен значительный фактический материал, до настоящего времени не проводилась.

Поэтому целью данной работы являлись анализ морфологических параметров зубров современной беловежской популяции, изучение закономерностей роста и развития животных в постнатальный период онтогенеза.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Объектом исследований явились зубры беловежской линии из восстановленной популяции, обитающие в белорусской части Беловежской пуши. В ходе исследований получены весовые показатели 92 животных (57 самцов и 35 самок) и промеры тела 180 зубров различного пола и возраста, отстреленных или павших в период с 1970 по 2000 гг. Кроме собственных исследований, использованы некоторые морфометрические показатели, собранные Л.Н. Корочкиной в 1970-1978 гг.

Для характеристики морфологических признаков проанализированы промеры 23 экстерьерных показателей. По методике, предложенной Е.Я. Борисенко (1939), вычислены 10 индексов телосложения зубров. В их числе рассчитывался индекс длинноногости (отношение высоты в холке минус глубина груди к высоте в холке); растянутости (отношение косой длины туловища к высоте в холке); сбитости (отношение обхвата груди к косой длине туловища); перерослости (отношение высоты в крестце к высоте в холке); шилозадости (отношение ширины в седалищных буграх к ширине в маклоках); костистости (отношение обхвата пясти к высоте в холке); широколобости (отношение наибольшей ширины лба к длине головы); большеголовости (отношение длины головы к высоте в холке); грудной (отношение ширины груди к глубине груди) и тазо-грудной (отношение ширины груди за лопатками к ширине в маклоках).

Биометрия выбракованных и павших животных и обработка морфологических показателей проводились по общепринятым в зоологии позвоночных методикам (Громова, 1935; Борисенко, 1939; Соколов, 1959; Козло, 1983 и др.). Схема измерений тела и рогов показаны на рис. 1.

Экспериментальный материал обрабатывался общепринятыми методами статистики (Рокицкий, 1973). Полученные данные анализировались по половым и возрастным группам зубров.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Масса тела.** Многими специалистами-экологами, проводившими морфологические и морфофизиологические исследования животных из

популяций различных видов млекопитающих, выявлено, что условия обитания и плотность населения вида оказывают заметное влияние на экстерьерные и интерьерные показатели (Шварц, 1960, 1969; Наумов, Никольский, 1967; Наумов, 1977; Коли, 1979 и др.). Данные по массе тела в различных возрастных группах среди самцов и самок приводятся в таблице 1, где  $n$  – количество исследованных особей,  $M+m$  – усредненные показатели,  $CV$  – коэффициент вариации.

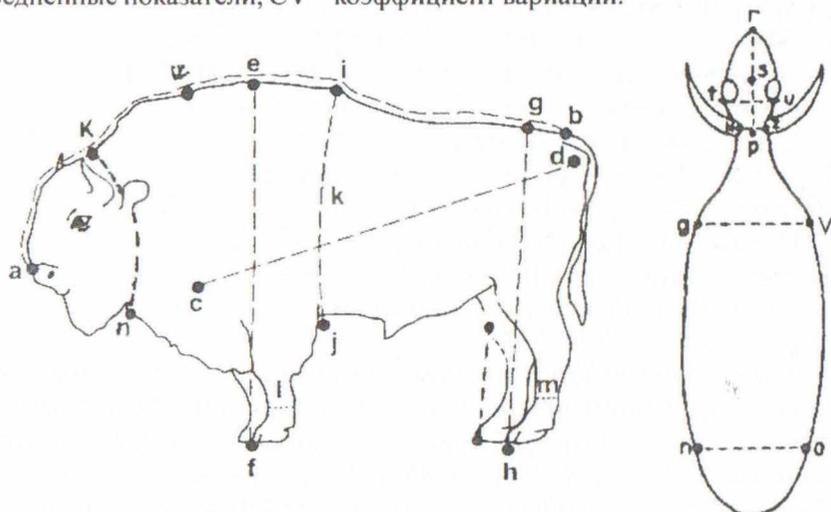


Рис. 1. Схема измерений: (ab) – общая длина тела от верхней губы до корня хвоста; (ef) – высота холки; (gh) – высота крестца; (ij) – глубина груди; (gv) – ширина груди в плече-лопаточном сочленении; (cd) – косая длина тела; (no) – ширина в маклоках; (ak) – длина головы; (tu) – ширина головы между выступами орбит; (l) – обхват пясти в самом тонком месте пястной кости; (m) – обхват стопы в самом тонком месте плюсны; (k) – обхват груди; (kw) – длина шеи; (wb) – длина спины; длина хвоста от корня до конца последнего хвостового позвонка; (kn) – обхват шеи около ушей; длина хвоста – от корня хвоста до конца последнего хвостового позвонка; длина уха – от нижней вырезки до верхушки уха; длина стопы – от конца копыта до скакательного сустава; высота в локте – от кончика копыт до локтевого сустава; высота в колене – от кончика копыт до коленной чашки; длина кисти – от кончика переднего копыта до середины запястья.

В ходе проведенных исследований установлено, что новорожденные зубрята (самцы и самки) в среднем весят около 20 кг с колебанием от 17,5 до 24 кг. По мнению некоторых исследователей (Olech, 1987), новорожденные телята зубров с массой тела до 20 кг отличаются пониженной жизнеспособностью. Средний вес телят, родившихся на польской стороне Беловежской пуцы, несколько выше, чем на белорусской, и равен для самок 24 кг, а для самцов 28. При этом отдельные зубрята (как самки, так и самцы) имели вес 33-35 кг, что в 1,4 раза выше среднего значения (Krasinska, Krasinski, 2002). Наряду с этим зарегистрированы и особи с небольшой массой тела (15-16 кг).

К месячному возрасту максимальный вес зубрят достигает 34 кг, а средний – 26,7 кг, к полугодовалому увеличивается в 3,3 раза и составляет до 69 кг у самцов и до 71 кг у самок. Существенных различий в массе тела самцов и самок в данной возрастной группе еще не прослеживается ( $t=0,4$ ). Некоторое превышение массы тела самок над самцами может объясняться, возможно, несколько более быстрым их ростом.

В годовалом возрасте (по средним весовым данным) различия между самцами и самками составляют около 17 кг ( $109,0 \pm 22,0$  против  $92,0 \pm 13,0$ , соответственно), но достоверных различий между полами еще нет ( $t=0,67$ ). При этом по максимальному показателю отдельные самцы достигают массы 150 кг, а самки – только 130 кг, т.е. наблюдается более значительная разница в весе.

Прирост массы тела полутора-двухлетних самцов по отношению к годовалым телятам увеличивается на 93,6%, в то время как самок – только на 56,5% ( $211,1 \pm 11,1$  и  $144,6 \pm 17,7$ , соответственно). Таким образом, по средним показателям веса у молодняка этого возраста наблюдается уже явно выраженный половой диморфизм, причем самцы крупнее самок ( $t=3,18$ ). Кроме того, двухлетние самцы по массе тела достоверно отличаются от годовалых ( $t=4,14$ ), в то время как в группе самок этот показатель недостоверен ( $t=2,4$ ).

Молодые самцы 2,5-4 лет весят, в среднем, 360 кг (205-510 кг). Средний прирост массы их тела по отношению к предыдущей группе составляет 70,6%. Самки этого возраста достигают, по усредненным данным, 226 кг (219-230), и по отношению к предыдущей группе их масса изменяется лишь на 56,3%. Различия между полами по этому

показателю недостоверны ( $t=2,5$ ). Это обусловлено, прежде всего, небольшим числом (3 головы) исследованных в данной группе самок. Разница же в среднем весе между самцами и самками составляет 134 кг, а максимальный вес самцов в 4-летнем возрасте превышает таковой у самок более чем в два раза, что свидетельствует уже о хорошо выраженном половом диморфизме.

Средний вес 5-7 летних самцов составляет  $466,8 \pm 72,8$  кг, самок –  $417,3 \pm 52,8$  кг. Максимальные показатели массы тела у самцов данной возрастной группы – 650 кг, самок – 527 кг. Средний прирост массы тела у самцов по сравнению с 2,5-4-летними особями составил 27,5%, а самок – лишь 5,3%, т.е. скорость наращивания массы тела у последних очень незначительная и в целом снижается по отношению к предыдущим возрастным периодам. Самки 5-7 лет по массе тела достоверно отличаются от самок 2,5-4 лет ( $t=3,61$ ), самцы различаются недостоверно ( $t=1,18$ ).

У взрослых 8-15-летних самцов масса тела, в среднем, равна  $628,1 \pm 68,9$  кг с варьированием от 500 до 780 кг, самок –  $439,3 \pm 65,8$  кг с колебаниями от 310 до 540 кг. Прирост массы тела составляет, соответственно, 34,6 и 5,3% к аналогичным показателям предыдущей группы. Масса тела самок достигает 70% от массы быков. Но хотя весовые различия между полами достаточно значительные, статистически они недостоверны ( $t=1,76$ ) вследствие значительной вариации данных.

Наращение массы тела у зубров сенильного возраста (старше 15 лет) отмечалось только у самцов. У них же больше, чем у самок, и пределы индивидуальных возрастных колебаний массы тела (485-850 и 305-485 кг, соответственно). Самки в этот период вес уже не набирают. У старых самок средний и максимальный вес даже несколько снижается по сравнению со средневозрастными особями ( $421,8 \pm 35,3$  кг против  $439,3 \pm 65,8$  кг).

По нашим данным, наивысшая масса тела взрослого самца достигает 850 кг, самки – 540 кг. В популяции зубров, обитающих в польской части Беловежской пуши, максимальный вес самца из вольного стада составлял 840 кг, а из питомника – 920, самки, соответственно, 540 и 640 кг (Krasinska, Krasinski, 2002). Следовательно, различия в наибольшей массе тела зубров двух соседних популяций незначительные.

Анализ полученных результатов показал, что для зубра характерен продолжительный период прироста массы, который у самцов может продолжаться и в сенильном возрасте. Процесс накопления массы тела у зубров, оцененный по нарастанию в ряду возрастных групп (рис. 2), позволяет выделить следующие периоды:

1. Период интенсивного прироста массы: охватывает промежуток времени от рождения до полугодовалого (самки) и годовалого (самцы) возраста. В данном возрасте скорость накопления массы тела у зубров наибольшая. Кроме того, у самок в возрасте (5-7 лет (т.е. когда они достигают половой зрелости) отмечается второй пик интенсивного прироста массы;
2. Период умеренного роста: характерен для молодых самцов от 1 года до 4-х лет, для самок – с полугода до 4-х лет;
3. Период затухания прироста массы: типичен для зубров в возрасте от 8 до 15 лет;
4. Период относительной стабилизации и возрастной деградации наступает у зубров после 15 лет жизни. Особенно явно возрастные изменения выражены у самок старше 16 лет.

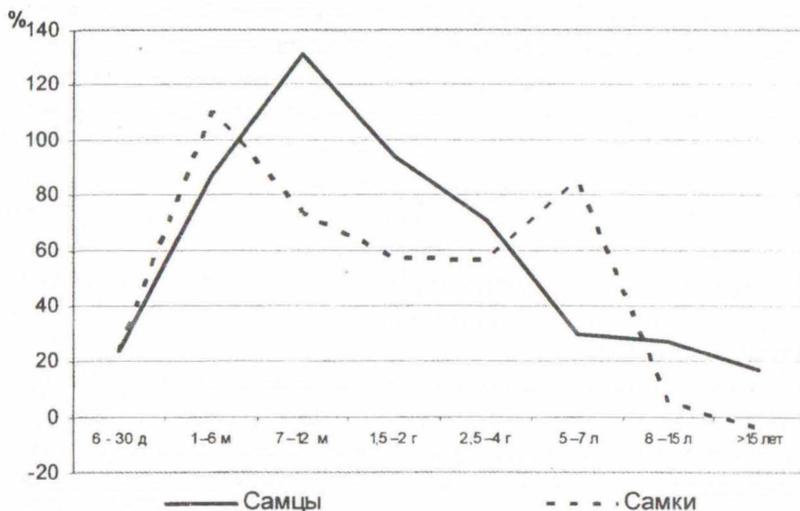


Рис. 2. Скорость (в %) нарастания массы тела у зубров различного пола и возраста

Анализ значений коэффициентов вариации массы тела у зубров различных возрастных групп (табл. 1) позволяет оценить масштабы их индивидуальной изменчивости.

В связи с длительным периодом роста диапазон показателей в половозрастных группах зубров достаточно вариабелен, особенно у молодых животных. У телят в возрасте 1-5 дней коэффициент вариации массы тела равен 11%. Его изменчивость обусловлена существенным различием весовых показателей новорожденных зубрят. В течение первого года жизни этот коэффициент остается постоянно высоким: соответствует 17,2% для особей в месячном возрасте и достигает максимума у телят в возрасте от 1 до 6 месяцев (24,0% для самцов и 18,2% для самок), что определяется разными экологическими условиями развития в первые месяцы жизни. К концу первого года жизни показатель вариабельности несколько снижается и составляет 20,2% для самцов и 14,1% – для самок. Выявленная высокая вариабельность массы тела обусловлена как разницей в весе новорожденных телят, так и неравномерным их развитием в течение первого года жизни.

У полуторагодовалых-двухлетних самцов коэффициент вариации массы тела уже почти в 4 раза ниже, чем у годовалых телят, и составляет лишь 5,3%. У самок этой же возрастной группы вариабельность снижается незначительно (с 14,1 до 12,2%). Слабые и отстающие в росте телята к этому возрасту погибают или выбраковываются, поэтому у молодняка происходит некоторое выравнивание массы тела.

У молодых 2,5-4-летних быков изменчивость массы тела почти в 3 раза выше, чем у полуторагодовалых-двухлетних, что обусловлено неравномерными темпами ее нарастания. У самок же она небольшая, что связано, вероятно, с малой выборкой ( $n=3$ ) полученных данных. В группах же половозрелых самок (старше 5 лет) значения коэффициента вариации изменяются от 8,4 до 12,7%, в то время как у самцов – от 10 до 15,6%. Колебания в массе тела среди взрослых зубров обусловлены, прежде всего, упитанностью зверя и индивидуальной изменчивостью экстерьера.

Выход мясной продукции (туши) зубра, тесно коррелирующий с массой тела животных, в зоотехнической науке рассматривается как один из важнейших признаков их продуктивности. Хотя зубр в современный период не является массовым охотничьим объектом, но в ряде регио-

Таблица 1

Изменение массы тела у зубров различного возраста, кг

Возрастные группы	Самцы				Самки			
	п	Лимит	М±m	CV	п	Лимит	М±m	CV
1 - 5 дней (самцы и самки)	6	17,5 - 24,0	20,4±2,2	11,0	6	17,5 - 24,0	20,4±2,2	11,0
6 - 30 дней (самцы и самки)	7	18,0 - 34,0	26,7±4,6	17,2	7	18,0 - 34,0	26,7±4,6	17,2
1,5 - 6 месяцев	7	39,0 - 69,0	47,1±11,3	24,0	11	37,0 - 71,0	53,0±9,6	18,2
7 - 12 месяцев	6	78,0 - 150,0	109,0±22,0	20,2	6	70,0 - 130,0	92,0±13,0	14,1
1,5 - 2 года	8	180,0 - 230,0	211,1±11,1	5,3	5	117,0 - 180,0	144,6±17,7	12,2
2,5 - 4 года	22	205,0 - 510,0	360,0±53,5	14,8	3	219,0 - 230,0	226,0±4,7	2,1
5 - 7 лет	19	310,0 - 650,0	466,8±72,8	15,6	9	340,0 - 527,0	417,3±52,8	12,7
8 - 15 лет	19	500,0 - 780,0	628,1±68,9	11,0	14	310,0 - 540,0	439,0±65,8	15,0
Старше 15 лет	11	485,0 - 850,0	695,5±84,1	12,8	11	305,0 - 485,0	421,8±35,3	8,4

Таблица 2

Вес туши (кг) и выход мясной продукции (%) у зубров

Возраст	Самцы				Самки				
	п	Вес туши (М±m)	Выход (М±m)	п	Вес туши (М±m)	Выход (М±m)	п	Вес туши (М±m)	Выход (М±m)
1 месяц	4	29,8±5,9	52,9±0	1	16,0±0	52,5±0			
3-3,5 месяца	3	28,0±1,3	47,9±4,9	4	23,8±75,7	44,2±2,6			
6-12 месяцев	6	39,3±10,9	51,9±2,7	1	40,0±0	44,9±0			
1-2 года	8	87,5±10,0	45,4±5,4	5	77,4±13,4	45,4±4,0			
2,5-4 года	7	171,9±44,7	46,8±7,2	2	123,0±23,2	48,5±0,7			
5-6 лет	10	222,1±38,1	46,3±3,0	3	167,0±8,4	46,0±0,6			
7-10 лет	11	271,4±24,0	47,7±2,0	3	220,7±19,8	43,9±1,6			
11-15 лет	4	368,8±60,6	52,5±3,7	7	240,0±51,7	46,4±2,9			
> 15 лет	4	390,0±50,0	52,0±1,9	9	216,7±13,0	46,1±2,8			

нов, где были созданы новые центры разведения животных, с достижением определенной численности и плотности населения субпопуляций, разрешается селекционное изъятие отдельных особей, не представляющих ценности для дальнейшего воспроизводства.

Выход мясной продукции (табл. 2) от самцов различного возраста (по усредненным данным) варьирует в пределах от 46,3 до 52,9%, от самок – от 44,2 до 52,5 %. Относительная масса туши наибольшая у телят в возрасте до одного месяца – 52,5-52,9 %.

У молодняка обоего пола в возрасте от одного до двух лет выход мясной продукции составляет около 45%. Почти в таких же пределах, не превышая половины массы тела, он изменяется и у молодых 2,5-4-летних и половозрелых 5-10-летних самцов (46,3-47,7%). У самок вес туши во всех возрастных группах чаще всего варьирует в пределах 44,2-46,4% и также не превышает половины массы тела.

Таким образом, в постнатальный период жизни выход мясной продукции от зубров наибольший у телят месячного возраста и самцов старше 10 лет. В целом же он мало уступает крупному рогатому скоту. По данным А.В. Ланиной (1973), для домашнего скота нормальным считается убойный выход около 55%, но в производственных условиях есть случаи, когда он составлял 40-42%, т.е. был даже ниже, чем у зубра.

#### **Экстерьерные показатели зубров различного пола и возраста**

Особый интерес представляют цифровые показатели различных морфологических признаков у недавно появившихся на свет телят (табл. 3). Новорожденные зубрята появляются на свет хорошо сформированными, способными стоять на ногах, со средней длиной тела около 100 см (78-113 см). Поскольку существенных различий в размерах тела телят (самцов и самок) в возрасте до 1 месяца нами не выявлено, то в таблице 3 приводятся обобщенные результаты замеров по этим группам. Их анализ свидетельствует о том, что рост телят в первый месяц жизни незначительный. Ввиду различий развития плода в натальный и в постнатальный (до 1 месяца) периоды, минимальные и максимальные размеры тела особей одного возраста существенно варьируют (табл. 3). Так, у новорожденных (1-5-дневных) зубрят длина тела изменяется от 78 до 113 см, спины – 49-59, высота в холке – 69-80, косая длина тела – 56-69 см. Морфологические признаки 7-30-дневных телят изменяются в подобном же диапазоне.

Сеголетки в возрасте от 2-х до 6 месяцев по размерам тела незначительно отличаются от 10-30-дневных (табл. 4). Общая длина тела у самцов, в среднем, равна 123 см, у самок – 133 см. По большинству признаков у телят данного возраста половой диморфизм не прослеживается. Длина и ширина головы у особей обоего пола одинаковы, а по высоте в холке самки несколько выше самцов. Большинство экстерьерных показателей самок несколько превышают аналогичные у самцов.

Таблица 3

Размеры тела у телят до 1 месяца (самцы и самки)

Признаки, см	Возрастные группы							
	До 5 дней				10-30 дней			
	n	M	±m	CV	n	M	±m	CV
Общая длина тела	6	98,5	7,8	8,0	9	103,9	7,7	7,4
Длина головы	6	27,2	2,8	10,2	9	28,7	3,1	10,7
Длина шеи	4	21,3	0,8	3,5	7	20,1	1,0	4,8
Длина спины	5	52,2	2,7	5,2	7	61,1	2,4	3,9
Косая длина тела	5	60,8	3,8	6,2	6	61,8	6,2	10,1
Высота в холке	6	77,0	3,3	4,3	8	77,1	4,1	5,3
Высота в крестце	6	75,0	4,7	6,2	8	77,4	4,8	6,2
Длина кисти	4	28,5	1,0	3,5	4	29,5	1,5	5,1
Длина стопы	4	39,4	0,6	1,6	5	40,2	1,8	4,4
Высота в локте	4	51,0	2,0	3,9	3	50,7	2,2	4,4
Высота в колене	3	51,5	6,7	12,9	3	56,3	0,9	1,6
Глубина груди	5	30,2	1,0	3,4	5	32,2	2,6	8,2
Глубина в маклоках	4	22,5	1,3	5,6	4	28,4	1,6	5,7
Ширина груди	4	13,3	0,9	6,6	5	15,0	1,8	12,0
Ширина в маклоках	3	15,0	0,0	0,0	5	18,0	0,8	4,4
Ширина головы	4	13,8	0,8	5,5	5	13,5	0,8	5,9
Обхват пясти	4	9,8	0,5	5,1	5	9,8	0,4	4,5
Обхват плюсны	4	10,8	0,5	4,7	4	10,9	0,2	1,7
Обхват шеи	4	35,3	1,3	3,5	5	36,8	2,2	6,1
Обхват груди	6	65,3	3,1	4,8	5	72,6	6,1	8,4
Обхват в маклоках	6	55,8	4,8	8,7	5	63,5	5,2	8,2
Длина уха	5	7,8	0,3	4,1	6	8,1	0,8	9,6
Длина хвоста	5	24,8	1,4	5,8	4	25,4	0,7	2,7

У самцов старше 6 месяцев большинство экстерьерных показателей хотя и незначительно, но превышают таковые у самок, т. е. уже становится заметным половой диморфизм. Однако соотношение длины головы и ее ширины у телят обоего пола одинаковое (2:1).

По сравнению с телятами месячного возраста у полугодовалых и годовалых зубров общая длина тела увеличивается на 72%, высота в холке – на 50%. У сеголетков обоего пола на первом году жизни происходит интенсивное увеличение обхвата груди (на 202,4%) и маклоков (на 248,2%), что, вероятно, связано с ускоренным развитием жизненно важных внутренних органов. Медленнее растут голова, шея и конечности.

Полуторогодовалые зубры и двухлетки по внешним морфологическим признакам занимают промежуточное положение между телятами старших возрастов и взрослыми особями. Судя по результатам исследований (табл. 5, 6), показатели почти всех признаков экстерьера несколько больше у самцов (исключение составляют длина шеи и ушей), но эти данные статистически недостоверны. Амплитуда колебаний основных признаков у самцов также несколько выше, чем у самок.

Зубры в возрасте 2,5-4 года по экстерьерным признакам ближе к взрослым особям, но почти по всем параметрам уступают животным старших возрастов. По сравнению с предыдущей возрастной группой (1,5-2 года) наблюдается несколько большая дифференциация в линейных размерах тела между самцами и самками из-за большей скорости роста первых. В этой возрастной группе отмечены значительные колебания размеров тела обоих полов.

Особи зубров 4,5-6 лет относятся к группе половозрелых животных и по внешнему виду почти не отличаются от старших возрастных групп. Самцы по всем параметрам крупнее самок. По сравнению с предыдущей возрастной группой средние показатели длины тела у самцов увеличиваются на 7%, головы – на 9,7, косой длины тела – на 8,3 и обхвата груди – на 8,0%, у самок – на 8,3, 9,6, 21,7, 3,2%, соответственно.

Приведенные данные показывают, что скорость развития отдельных частей тела самцов и самок различна. Особенно заметно, что самки быстрее растут в длину, самцы – в высоту. У особей мужского пола в этом возрасте высота в холке увеличивается на 8,1%, у самок – на 5,6%, в то время как длина тела самок – на 8,2%, а самцов только на 7%.

Таблица 4

Размеры тела (в см) у телят в возрасте до одного года

Признаки, см	Половозрастные группы															
	самцы						самки									
	2-6 месяцев			7-12 месяцев			2-6 месяцев			7-12 месяцев						
	п	М	±m	CV	п	М	±m	CV	п	М	±m	CV	п	М	±m	CV
Общая длина тела	8	122,9	8,4	6,8	6	169,3	8,4	5,0	10	132,8	7,8	5,9	4	151,8	6,8	4,4
Длина головы	8	32,6	1,8	5,5	8	43,3	2,8	6,4	13	32,6	3,2	9,9	5	39,3	2,2	5,5
Длина шеи	8	21,9	2,6	12,0	5	28,6	2,5	8,7	11	27,1	3,2	11,8	6	28,7	3,8	13,2
Длина спины	8	69,8	6,3	9,1	7	94,3	5,2	5,5	11	72,5	7,3	10,1	5	87,2	3,8	15,8
Косая длина тела	7	84,9	7,3	8,6	5	113,6	8,1	7,1	11	83,2	7,4	8,9	3	81,7	1,1	1,4
Высота в холке	8	90,0	5,3	5,8	7	115,6	5,8	5,0	13	92,4	5,5	5,9	6	111,2	9,2	8,2
Высота в крестце	8	87,9	3,4	3,9	7	116,6	6,1	5,2	12	94,0	5,5	5,9	5	114,2	6,6	5,7
Длина кисти	7	31,1	1,9	6,0	5	36,0	1,2	3,3	11	31,8	1,7	5,3	4	38,5	3,5	9,1
Длина стопы	8	43,5	1,4	3,2	6	54,5	2,2	4,0	10	43,9	2,3	5,2	3	52,3	1,8	3,4
Высота в локте	6	55,7	2,4	4,4	5	71,4	1,5	2,1	3	59,7	1,8	3,0	1	75,0	0,0	0,0
Высота в колене	7	64,9	2,7	4,2	5	87,6	2,9	3,3	9	68,8	2,5	3,6	2	71,0	4,0	5,6
Глубина груди	8	40,4	3,8	9,4	6	58,8	1,9	3,2	11	39,9	5,2	13,1	4	49,5	8,5	17,2
Глубина в маклоках	8	32,6	2,5	7,6	5	46,8	0,6	1,4	11	32,5	3,7	11,3	5	44,4	4,2	9,5
Ширина груди	8	18,8	2,4	13,0	6	25,3	2,0	7,9	11	17,7	2,6	14,7	1	23,0	0,0	0,0
Ширина в маклоках	8	21,3	1,8	8,5	6	29,7	4,0	13,5	10	25,0	6,6	26,4	1	24,0	0,0	0,0
Ширина головы	6	16,0	0,7	4,2	6	20,7	0,8	3,8	9	15,9	2,0	12,3	3	18,3	0,9	4,8
Обхват пясти	7	11,5	0,9	7,5	6	14,8	0,7	4,9	11	11,3	1,1	10,1	4	12,5	1,3	10,0
Обхват плюсны	7	12,4	0,5	3,9	4	15,9	0,7	4,3	11	14,3	2,9	20,0	4	15,3	0,9	5,7
Обхват шеи	8	41,6	4,5	10,7	6	61,0	4,0	6,6	12	53,7	13,3	24,7	3	56,3	6,4	11,4
Обхват груди	8	92,3	7,3	7,9	8	132,0	9,5	7,2	12	93,8	7,6	8,1	4	111,0	1,5	1,4
Обхват в маклоках	7	92,9	7,0	7,6	4	138,5	5,5	4,0	12	101,8	5,2	5,1	2	115,0	7,0	6,1
Длина уха	8	10,3	1,2	11,6	7	13,3	1,0	7,8	11	9,7	1,4	14,2	3	12,3	1,1	9,0
Длина хвоста	7	31,9	1,3	4,1	5	40,2	3,4	8,4	5	34,4	1,8	5,3	5	40,2	3,4	8,6

У взрослых 7-10-летних зубров рост тела еще продолжается и характерна значительная индивидуальная изменчивость отдельных признаков. Так, длина тела самцов варьирует в пределах 247-297 см, длина головы – 60-74, косая длина тела – 179-200, высота в холке – 171-197, ширина головы – 21-25 и обхват груди – 206-238 см. Все средние показатели морфологических признаков несколько выше, чем в возрасте 4,5-6 лет. Однако темпы роста по сравнению с предыдущей возрастной группой уменьшаются: длина тела увеличивается только на 6,6%, головы – на 0,6, высота в холке – на 3,9, ширина головы – на 4,1%. По сравнению же с 4,5-6-летними самками общая длина тела возрастает на 4,2%, длина головы – на 1,8, высота в холке – на 0,1, обхват груди – на 1,0%. В то же время у самок многие показатели экстерьера не меняются (длина шеи, кисти, высота в холке, ширина головы, обхваты пясти и плюсны). При этом, также как и у самцов, у них отмечена значительная индивидуальная изменчивость морфологических параметров (длина тела варьирует от 240 до 272 см, головы – от 49 до 70, косая длина тела – от 148 до 195, высота в холке – от 155 до 186, обхват груди – от 178 до 226, ширина головы – от 19 до 23 см), уменьшение скорости роста и прекращение роста в высоту.

Усредненные и максимальные размеры тела у 11-15-летних самцов превышают таковые у 7-10-летних особей (табл. 7). У них прекращается рост в высоту и прирост объема грудной клетки, но еще продолжается увеличение тела в длину, а также головы и спины. По сравнению с 7-10-летними особями прирост тела составляет 5,6%, головы – 3,9, спины – 14,7%.

У 11-15-летних самок увеличивается общая длина тела, шеи и объем груди (табл. 7). По сравнению с 7-10-летними особями длина их тела увеличивается на 1,3%, шеи – на 6,2, обхват груди – на 2,0%. Как и у самцов, у них достаточно значительна вариабельность отдельных признаков. В данной возрастной группе четко выражен половой диморфизм. По всем абсолютным показателям экстерьера самцы крупнее самок. Максимальная вариабельность морфометрических признаков у самцов и самок специфична для общей длины тела, косой длины туловища, обхвата тела, высоты в холке и крестце.

Таблица 5

## Размеры тела (в см) самцов различного возраста

Признаки	Возрастные группы, лет											
	1,5-2 (n=10)		2,5-4 (n=3)		4,5-6 (n=11)		7-10 (n=20)		11-15 (n=13)		>15 (n=13)	
	M	±m	M	±m	M	±m	M	±m	M	±m	M	±m
Общая длина тела	210,3	7,0	241,3	8,9	258,2	11,8	275,2	9,2	290,6	10,7	301,8	12,9
Длина головы	54,8	2,6	62,1	3,4	68,1	3,0	68,5	2,5	71,2	2,5	71,6	3,3
Длина шеи	33,7	3,7	41,1	3,0	41,9	2,8	45,4	3,0	52,1	2,7	54,1	5,9
Длина спины	119,3	5,6	140,3	5,2	154,0	7,6	162,5	5,5	170,2	6,6	178,5	6,4
Косая длина тела	151,3	5,8	167,0	8,4	180,8	6,2	187,5	5,2	201,4	9,3	194,1	6,5
Высота в холке	138,0	2,8	162,0	5,9	175,1	6,2	182,0	7,1	181,1	4,4	185,1	3,5
Высота в крестце	137,2	2,2	152,7	5,7	160,5	5,6	163,8	4,7	166,9	4,2	166,2	4,9
Длина кисти	40,2	1,6	44,5	1,6	43,2	1,4	43,5	1,0	45,3	1,7	46,8	1,8
Длина стопы	60,9	1,4	63,7	1,9	64,8	1,9	66,9	1,5	67,2	2,6	67,2	2,6
Высота в локте	82,1	2,5	88,1	3,3	91,7	3,4	92,6	2,3	92,5	4,3	92,1	1,1
Высота в колене	95,9	1,7	101,4	3,9	104,8	5,6	105,9	3,6	105,0	2,3	104,9	3,3
Глубина груди	72,9	4,1	85,8	5,0	91,6	5,3	99,7	3,3	106,5	3,7	107,8	4,6
Глубина в маклоках	54,8	2,4	65,4	3,5	67,9	3,7	69,4	3,3	72,5	5,0	75,2	5,5
Ширина груди	29,8	3,2	34,4	2,2	42,6	2,6	45,5	2,2	48,9	4,6	50,3	2,8
Ширина в маклоках	40,5	2,4	44,7	3,1	50,4	2,6	53,3	2,7	54,9	3,7	55,1	2,1
Ширина головы	28,3	0,9	32,8	2,0	36,3	0,7	37,8	1,6	40,2	1,8	42,4	2,8
Обхват пясти	17,9	0,8	20,3	0,9	21,6	1,0	23,0	1,0	23,7	1,0	24,9	0,8
Обхват плосны	19,1	0,6	21,8	0,8	23,0	0,7	23,6	0,8	24,8	1,1	25,4	0,6
Обхват шеи	81,8	6,2	97,9	11,1	110,4	9,4	114,1	6,9	123,7	8,0	153,5	7,0
Обхват груди	168,8	5,6	199,0	11,8	215,6	14,2	235,9	8,1	247,8	8,4	250,0	9,5
Обхват в маклоках	171,7	15,0	190,2	11,8	216,7	7,9	222,0	7,7	219,3	9,5	225,7	15,3
Длина уха	14,3	0,7	15,8	1,3	15,6	0,9	16,2	1,1	15,1	1,0	15,3	0,9
Длина хвоста	49,9	3,6	57,7	3,7	57,3	2,9	62,0	4,1	61,0	2,9	63,9	4,1

Таблица 6

Размеры тела (в см) у самок различного возраста

Признаки	Возрастные группы, лет											
	1,5-2 (n=6)		2,5-4 (n=3)		4,5-6 (n=11)		7-10 (n=12)		11-15 (n=11)		>15 (n=21)	
	M	±m	M	±m	M	±m	M	±m	M	±m	M	±m
Общая длина тела	199,0	5,7	226,0	4,7	244,6	7,8	254,9	7,4	258,3	30,0	266,0	11,3
Длина головы	50,2	0,8	56,3	2,9	61,7	3,3	62,8	3,5	60,8	5,5	64,9	2,8
Длина шеи	35,0	1,5	36,0	0,7	42,8	5,1	41,9	2,7	46,4	6,6	44,9	6,1
Длина спины	113,5	3,7	132,7	1,8	147,5	6,1	150,7	5,4	147,1	20,7	155,0	9,1
Косая длина тела	138,2	3,0	143,0	0,7	174,0	13,2	178,8	5,1	176,5	10,0	179,6	13,7
Высота в холке	136,0	2,7	157,0	8,0	165,8	6,8	169,9	7,3	164,5	15,4	171,1	5,2
Высота в крестце	133,7	5,3	147,3	8,4	155,3	5,5	157,1	5,3	159,1	7,2	156,8	7,2
Длина кисти	41,0	0,8	43,7	2,9	45,1	1,5	43,2	2,3	43,5	16,3	42,1	1,2
Длина стопы	59,0	1,2	62,0	0,0	62,5	2,6	63,8	1,9	64,1	16,4	63,8	1,5
Высота в локте	77,2	1,6	?	?	86,7	3,7	87,0	2,5	84,2	4,1	88,1	2,4
Высота в колене	93,2	2,2	101,7	1,6	103,7	3,4	102,5	2,8	102,8	6,4	102,8	5,8
Глубина груди	64,6	3,7	86,0	0,0	87,4	3,4	92,0	2,5	94,9	6,5	93,0	4,6
Глубина в маклоках	51,6	2,5	68,0	0,0	63,6	3,1	66,5	4,5	68,4	4,1	65,0	5,3
Ширина груди	24,2	1,8	45,0	0,0	34,9	2,9	36,0	2,7	35,0	2,8	38,3	4,9
Ширина в маклоках	29,5	2,0	48,0	0,0	45,0	2,0	49,5	3,0	48,5	4,7	47,7	3,6
Ширина головы	25,7	1,0	29,0	1,3	32,1	1,2	32,1	1,4	33,0	1,1	33,4	2,2
Обхват пясти	15,8	0,5	18,3	0,4	20,0	0,5	19,9	0,8	20,3	1,3	20,7	0,8
Обхват плюсны	17,8	0,6	19,3	1,1	21,3	0,7	21,4	1,2	21,4	1,1	21,8	0,6
Обхват шеи	76,8	3,8	86,0	0,0	101,2	8,0	96,2	6,2	99,4	7,1	108,6	15,8
Обхват груди	156,0	5,3	198,0	0,0	204,3	13,9	206,4	11,7	210,6	7,3	205,4	23,5
Обхват в маклоках	156,0	8,0	180,0	0,0	187,4	11,3	194,0	13,0	204,6	12,0	208,8	8,9
Длина уха	14,4	0,8	15,5	3,0	16,2	0,8	15,3	0,8	15,8	1,3	16,2	0,7
Длина хвоста	47,0	0,7	55,0	0,0	55,7	2,8	56,7	1,6	56,0	3,0	55,4	2,9

У зубров старше 15 лет экстерьер существенно не отличается от предшествующей возрастной группы. У самцов более контрастно выражена индивидуальная изменчивость, хотя почти все экстерьерные показатели при этом соответствуют средневозрастным особям. У самок же наблюдается наступление старческого одряхления, выражающееся в уменьшении размеров отдельных частей тела: обхвата груди, ширины и глубины в маклоках.

Необходимо отметить, что в изменении экстерьерных признаков зубров наблюдается определенная закономерность. Так, наибольшее увеличение размеров тела происходит в возрасте от 5 месяцев до 2 лет. В дальнейшем же темп роста животных несколько замедляется и прекращается в возрасте 10-15 лет. Признаки полового диморфизма намечаются в возрасте 1,5-2 года и особенно четко проявляются в 11-15-лет.

**Индивидуальная изменчивость экстерьерных признаков.** Изменчивость размеров тела у телят в возрасте до 5 дней в большинстве случаев варьирует в пределах 0,3-3,3% (табл. 3). У сеголетков в возрасте от 5 дней до одного месяца коэффициент изменчивости признаков экстерьера несколько выше и по отдельным показателям достигает 12%. Наиболее вариабельны косая длина тела, длина шеи, ширина груди, обхват груди и обхват в маклоках. Коэффициент вариации большинства морфологических признаков наибольший у зубров в возрасте от 2,5 до 6 лет (табл. 7), т.е. в период интенсивного роста животных. У самцов по сравнению с самками одной возрастной группы изменчивость морфологических признаков несколько выше. По сравнению с молодыми особями у взрослых зубров (7-15 лет) изменчивость многих признаков экстерьера ниже и более сглаженная, хотя по ряду параметров достигает 9-14%. Наибольшие изменения отмечены для длины шеи, глубины в маклоках и ширины груди. Значительной изменчивостью характеризуются и экстерьерные признаки зубров старше 15 лет.

Анализ коэффициентов вариации экстерьерных признаков зубров, а также глазомерная оценка их габитуса свидетельствует о том, что среди одновозрастных животных имеются различные по морфологическим показателям особи, что, вероятно, подтверждает наличие в популяции фенетически и генетически неоднородных особей.

Таблица 7

Вариация размеров тела (в см) зубров различного возраста

Признаки	Возрастные группы, лет											
	1,5-2		2,5-4		4,5-6		7-10		11-15		>15	
	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки
Общая длина тела	3,3	2,8	3,7	?	4,6	3,2	3,3	2,9	3,7	3,6	4,3	4,2
Длина головы	4,8	1,7	5,5	2,1	4,4	5,3	3,7	5,5	3,6	9,0	4,7	4,3
Длина шеи	11,0	4,3	7,2	5,1	6,6	11,9	6,6	6,3	5,2	14,2	11,0	13,5
Длина спины	4,7	3,2	3,7	1,9	5,0	4,1	3,4	3,6	3,9	7,0	3,6	5,9
Косая длина тела	3,8	2,2	5,0	1,3	3,4	7,6	2,8	2,9	4,6	5,6	3,3	7,6
Высота в холке	2,0	2,0	3,7	3,9	3,6	4,1	3,9	4,3	2,4	3,0	1,9	3,0
Высота в крестце	1,6	4,0	3,8	5,1	3,5	3,5	2,9	3,4	2,5	4,5	2,9	4,6
Длина кисти	4,1	2,0	3,5	2,4	3,1	3,3	2,2	5,2	3,8	4,1	3,7	2,9
Длина стопы	2,3	2,0	3,0	0,0	2,9	4,2	2,3	3,0	3,8	3,0	3,8	2,4
Высота в локте	3,0	2,0	3,7	0,0	3,7	4,3	2,5	2,9	4,7	4,9	1,2	2,7
Высота в колене	1,8	2,3	3,9	?	5,3	3,3	3,4	2,8	2,2	6,2	3,1	5,7
Глубина груди	5,6	5,7	5,8	1,5	5,8	3,9	3,3	2,7	3,4	6,8	4,2	4,9
Глубина в маклоках	4,3	4,8	5,4	0,0	5,5	4,9	4,7	6,8	6,9	8,0	7,3	8,2
Ширина груди	10,8	7,6	6,4	0,0	6,2	8,3	4,8	7,4	9,5	9,6	5,6	12,8
Ширина в маклоках	6,0	6,8	6,9	0,0	5,2	4,4	5,0	6,1	6,8	8,1	3,9	7,5
Ширина головы	3,1	3,9	6,1	0,0	2,0	3,6	4,3	4,5	4,4	3,4	6,5	6,6
Обхват пясти	4,6	3,2	4,2	?	4,4	2,5	4,3	4,2	4,1	6,2	3,1	4,0
Обхват плюсны	3,0	3,1	3,6	4,6	2,9	3,1	3,4	5,7	4,2	5,3	2,4	2,9
Обхват шеи	7,6	5,0	11,3	2,4	8,5	7,9	6,0	6,5	6,5	7,1	4,6	14,5
Обхват груди	3,3	3,4	5,9	5,7	6,6	6,8	3,5	5,7	3,4	3,5	3,8	11,5
Обхват в маклоках	8,7	5,1	6,2	0,0	3,6	6,0	3,5	6,7	4,3	5,9	6,8	4,3
Длина уха	4,7	5,2	8,3	0,0	5,5	4,6	6,7	5,3	6,9	8,2	6,0	4,2
Длина хвоста	7,3	1,4	6,3	19,4	5,0	5,1	6,7	2,7	4,8	5,4	6,4	5,3

**Пропорции тела.** Для характеристики популяций нередко используют пропорции (индексы) телосложения животных, дающие представление о конституциональном типе (Борисенко, 1939). Они зависят не только от размеров животных, но, главным образом, от условий обитания, а также от темпов роста особей в различные периоды онтогенеза (Шварц, 1968). Поэтому выяснение закономерностей возрастных изменений, выражающихся в пропорциях тела в постнатальный период развития, позволяет дать более полную морфологическую характеристику изучаемой популяции.

Необходимо отметить, что зубрята в возрасте до 1 месяца характеризуются наибольшим индексом длинноногости. С возрастом увеличение конечностей в длину как у самцов, так и у самок уменьшается. Самки по сравнению с самцами имеют более длинные конечности.

Такой показатель, как индекс растянутости, характеризует рост животных в длину и высоту. У зубров разных возрастных групп его значение изменяется как в сторону увеличения, так и уменьшения (табл. 8). Наибольший индекс растянутости характерен для самцов в возрасте 11-15 лет и молодняка 1,5-2-х лет. У особей мужского пола от двух до 10 лет он стабилизируется. Что касается самок, то индекс растянутости максимального значения достигает в возрасте 7-10 лет, а к физиологической старости значительно уменьшается.

Тазо-грудной индекс дает возможность судить об относительном развитии груди в ширину. Наибольшая его величина установлена для молодых самок в возрасте от года до четырех и старых самцов (15 лет и более). У половозрелых самцов тазо-грудной индекс с возрастом постоянно увеличивается. Нашими исследованиями установлено, что он зависит от пола животных. Так, у молодняка от 1 года до 4-х лет тазо-грудной индекс больший у самок, а у зубров старше 5 лет (т.е. находящихся в расцвете физических сил) – у самцов.

Грудной индекс в определенной степени дополняет тазо-грудной и подчеркивает развитие груди. Его возрастные изменения варьируют в пределах 36,9-52,3%. Половозрелым самцам, по сравнению с самками, свойственна более развитая грудная клетка.

Показателем массивности животного является индекс сбитости. У зубров с возрастом он изменяется незначительно, достигая максимального значения у самок в возрасте 11-15, а у самцов – в возрасте старше 15 лет. Минимален же он в полугодовалом возрасте.

Таблица 8

## Индексы телосложения зубров

Индексы	Возрастные группы																	
	До 5 дней, самцы и самки	10-30 дней, самцы и самки	2-6 месяцев		7-12 месяцев		1,5-2 года		2,5-4 года		4,5-6 лет		7-10 лет		11-15 лет		>15 лет	
			самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки
Длинноногости	60,8	58,2	55,1	56,8	49,1	55,5	47,2	52,5	47,0	45,2	47,6	47,3	47,7	45,2	41,1	42,3	41,8	45,6
Растянутости	79,0	80,1	94,3	90,0	98,3	73,5	109,6	101,6	103,1	91,1	103,3	104,9	103,0	105,2	111,2	89,4	104,9	90,6
Газо-грудной	88,7	83,3	88,3	70,8	85,2	95,8	73,6	82,0	76,9	93,7	84,5	77,6	85,4	72,7	89,1	72,2	91,3	80,3
Грудной	44,0	46,6	46,5	44,4	43,0	46,5	40,9	37,5	40,1	52,3	46,5	39,9	45,6	39,1	45,9	36,9	46,7	41,2
Сбитости	107,4	117,5	108,7	112,7	116,2	135,8	115,6	112,9	119,2	138,5	119,2	117,4	125,3	115,4	123,0	143,2	128,8	132,5
Перерослости	97,4	100,4	97,7	101,7	100,9	102,7	99,4	98,3	94,3	93,8	91,7	93,7	90,0	92,5	92,2	96,7	89,8	91,6
Костистости	12,7	12,7	12,8	12,2	12,8	11,2	13,0	11,6	12,5	11,7	12,3	12,1	12,6	11,7	13,1	12,3	13,4	12,1
Широколобости	50,7	47,0	49,1	48,8	47,8	46,4	51,6	51,2	52,8	51,5	53,3	52,0	55,2	51,1	56,5	54,3	59,2	51,5
Большеголовости	35,3	37,2	36,2	35,3	37,5	35,3	39,7	36,9	38,3	35,8	38,9	37,2	37,6	37,0	39,3	37,0	38,7	37,9
Массивности	84,8	94,2	102,6	101,5	114,2	99,8	122,3	114,7	122,8	126,1	123,1	123,2	129,6	121,5	136,8	128,0	135,1	120,0

Индекс перерослости позволяет характеризовать относительное развитие высоты зада по сравнению с передней частью и служит индикационным показателем нормального или аномального развития организма животного в постэмбриональный период. Поскольку у зубров наблюдается достаточно интенсивный рост в холке (горб), величина индекса перерослости у животных старше года уменьшается.

Индекс костистости показывает относительное развитие костяка. Закономерностей его изменения в связи с возрастом животных не выявлено. Максимального значения он достигает у особей обоего пола в возрасте 11-15 лет.

Показателем относительного развития головы в ширину является индекс широколобости, который со второго года жизни у самцов постоянно возрастает, достигая максимума у старых особей. Наиболее широколобыми являются животные мужского пола старше 15 лет. Что касается самок, то у них индекс широколобости после первого года жизни практически не изменяется.

Рост зубров в холке сопровождается одновременным увеличением длины головы, о чем говорит индекс большеголовости (отношение длины головы к высоте в холке). Какой-либо закономерности по нему у зубров разных возрастных групп не прослеживается. Относительно более высок этот показатель у двухлетних самцов и старых самок.

Индекс массивности зубра или отношение обхвата груди к высоте в холке отражает параметры развития туловища. У зубров обоего пола с возрастом его значение увеличивается, достигая максимума в возрасте 11-15 лет, а к старости несколько уменьшается, что объясняется возрастным одряхлением животных.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлено, что масса тела новорожденных телят у современной беловежской популяции зубра составляет в среднем около 20 кг (от 17,5 до 24 кг).

Для зубров характерен продолжительный период нарастания массы тела (самцов – до 17-18 лет, самок – до 15 лет). Наиболее интенсивно он происходит до годовалого возраста, умеренно – от 1 года до 4-х лет, слабо – от 4-х до 15 лет. Старше 15 лет увеличение массы тела не наблюдается. Максимальная масса тела самцов достигает 850 кг, самок – 540 кг.

Значительная вариабельность массы тела у выделенных возрастных групп животных обусловлена различной их упитанностью и степенью развития отдельных особей. Выход мясной продукции (туши) находится в пределах 44-52,5% и обусловлен возрастом, упитанностью и полом животных.

Максимальное увеличение линейных размеров тела зубров наблюдается в возрасте от 5 месяцев до 2-х лет. По основным морфологическим признакам рост животных прекращается после 15 лет.

### Литература

Белоусова И.П. Значение и оценка показателей генетического разнообразия для решения проблемы сохранения европейского зубра. – Пушино, 1999. – 103 с.

Борисенко Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных. – М., 1939. – 479 с.

Громова В.И. Первобытный зубр (*Bison priscus Bonanus*) в СССР. //Тр. ЗИН АН СССР. – М., 1935. – Т. 11. – Вып. 2-3. – С. 1066 – 1069.

Карцов Г.П. Беловежская пушча: ее исторический очерк, современное охотничье хозяйство и высочайшие охоты в пушче. – СПб., 1903. – 419 с.

Козло П.Г. Некоторые интерьерные показатели зубра. //Экология, 1972. – № 4. – С. 93-96.

Козло П.Г. Эколого-морфологический анализ популяции лося. – Мн., 1983. – 215 с.

Коли Г. Анализ популяций позвоночных. – М., 1979. – 362 с.

Ланина А.В. Мясное скотоводство. – М., 1973. – 280 с.

Наумов Н.П. Биологические (сигнальные) поля и их значение в жизни млекопитающих. //Успехи современной териологии. – М., 1977. – С. 93-108.

Наумов Н.П., Никольский Г.Л. О некоторых общих закономерностях динамики популяции животных. //Зоол. журн., 1967. – Т. 41. – Вып. 8. – С. 1132-1141.

Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Мн., 1973. – 319 с.

Сипко Т.П., Пузаченко А.Ю., Буневич А.Н., Киселева Е.Г., Немцев А.С. Изменчивость экстерьерных признаков зубров. //Охотничьи животные России. Вопросы современного охотоведения. Материалы международной научно-практ. конф. – М., 2002. – С. 367-385.

Соколов И.И. Копытные звери (отряды *Perissodactyla* и *Artiodactilla*) //Фауна СССР: млекопитающие. – М.-Л., 1959. – Т. 1. – Вып. 3. – С. 144-172.

Усов С. Зубр. //Вестн. ест. наук, 1865. – № 6. – С. 2-91.

Флеров К.К. Обзор диагностических признаков беловежского и кавказского зубров. //Изв. АН СССР, сер. 7, отд. матем. и естеств. наук, 1932. – Т. 10. – С. 1579-1590.

Шварц С.С. Некоторые закономерности экологической обусловленности интерьерных особенностей наземных позвоночных животных. //Проблемы флоры и фауны Урала. Тр. Ин-та биол. УФАН СССР. – Свердловск, 1960. – Вып. 14. – С. 113-179.

Шварц С.С. Эволюционная экология животных. //Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. – Свердловск, 1969. – Вып. 65. – 199 с.

Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. Метод морфофизиологических индикаторов. – Свердловск, 1968. – 385 с.

Wroblewski K. European bison of Bialowieza Forest. – Poznan, 1927. – 232 p.

Krasinska M., Krasinski Z. Body mass and measurements of the European bison during postnatal development. //Acta Theriologica, 2002. – Vol. 47 (1). – P. 85-106.

Olech W. Analysis of inbreeding in European bison //Acta Theriologica, 1987. – Vol. 32. – P. 373-387.

Slatis H. M. An analysis of inbreeding in the European bison (*Bison bonasus*) //Genetics, 1960. – № 45. – P. 35-98.

#### SUMMARY

#### **Body mass and measurements of the European bison in the Belovezhskaya pushcha forest.**

**A. N. Bunevich**

The article contains the materials of the long-term (1971-2000 years) ecological and morphological state researches of the European bison population (*Bison bonasus* L.), which are reacclimatized in the Byelorussian part of the Belovezhskaya pushcha forest. The article presents information about body mass and measurements of the animals different age-sex groups.

УДК 599.426

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РУКОКРЫЛЫХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

М.Г. ДЕМЯНЧИК, В.Т. ДЕМЯНЧИК\*

*Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси  
Брестский государственный университет\**

Рукокрылые представляют одну из наиболее многочисленных в видовом отношении групп позвоночных животных на территории Беларуси. Однако скрытый образ жизни обуславливает традиционно недостаточную изученность этой группы животных даже на уровне видового состава. В этом отношении Беловежская пуца является исключением, благодаря специализированному хироптерологическому исследованию, предпринятому в 1955-1980 гг. А.Н. Курсковым (1958, 1981а, 1981б), и публикации обзорных работ в последующий период (Курсков, 1989, 1993; Толкач, 2000). Поэтому представляется актуальной оценка видового разнообразия и определение общего статуса хироптерофауны Беловежской пуцы как одного из старейших лесных массивов Беларуси и Европы с учетом данных, полученных в последнее десятилетие.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Полевые исследования по изучению видового многообразия и особенностей экологии рукокрылых проведены в 1997-2004 гг. и в летний сезон 2005 г. в Хвойниском, Белянском, Пашуковском, Никорском, Королево-Мостовском лесничествах. Использованы методы: целевого поиска особей в потенциальных летних и зимних укрытиях; отловы особей на кормовых участках паутиными сетями; ультразвуковой рекогносцировки детекторами D-200 Peterson и Stag-Elektronix; анализ остатков питания сов (*Strix aluco* и *Asio otus*). Применялся методический подход учетно-поисковых реконструкций (повторный поиск или учет численности в известных местах предыдущих исследований с максимально возможным дублированием подходов и методов первого исследователя). Контактным способом (в руках или с минимальной дистанции) изучено около 1500 особей рукокрылых (Демянчик, Демянчик, 1999; Демянчик, Демянчик, Левый, 1999; Demianchik, Demianchik, 2003). В процессе обобщения полученных материалов использованы данные, собранные нами в последние два десятилетия также и в других регионах Беларуси.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

В отличие от других млекопитающих особи большинства видов рукокрылых совершают сезонные миграции, демонстрируя достаточно сложную демографическую структуру популяции в течение года в ходе переформирования гibernационных (зимовальных) колоний в прилетные, родильные, гаремные, мужские и другие демографические категории. Причем места спаривания, рождения молодняка и зимовки у одного и того же вида могут быть удалены на значительные расстояния по всей территории Европы.

В таблице 1 представлен видовой состав рукокрылых Беловежской пуцы с учетом их демографической структуры. Ключевое значение в экологии рукокрылых имеют регионы размножения и зимовки. Фактами размножения (таблица 1) служат регистрации беременных (поздней стадии) и лактирующих самок, подсосных и неполнорослых молодых. Фактами зимовки служат регистрации физиологически полноценных особей в типичных биотопах в зимние месяцы.

Согласно литературным данным и результатам наших исследований, полный видовой состав рукокрылых Беловежской пуцы, установленный за всю историю исследований, включает 15 видов, в том числе в течение последних 50-ти лет здесь зарегистрированы факты обитания 14 видов данной группы животных.

1. **Ночница большая.** Курсков А.Н. (1958, 1981а, 1981б) указывает на регистрацию в Беловежской пуце одного экземпляра в годы Первой мировой войны (без более конкретной топографической приуроченности), ссылаясь на Р. Рерига (1918). Ближайший регион, где обитают оседлые группировки этого синантропного вида, находится в 200-250 км к юго-западу от Беловежской пуцы, в южной части Люблинского воеводства (Piskorski, Grzywaczewski, 1999; Woloszyn, 2001). Беларусь не входит в ареал большой ночницы, а имевшие место в прошлом единичные встречи этого вида касаются дальних залетных особей (Демянчик, Демянчик, 2000). Таким образом, в Беловежской пуце ночница большая – залетный вид, единично отмеченный в прошлом.

2. **Вечерница малая.** Включена в Красную книгу Беларуси во второе и третье издание (Чырвоная кніга..., 1993, 2004). Как сообщалось ранее (Курсков, 1993), в Беловежской пуце за 40 лет исследований обнаружена только одна колония (18.05.1957 г.) в составе 32 самок.

Нами отловлены 4 особи (в т.ч. 2 лактирующие и одна яловая самка) в южной части лесного массива в июле 2001 и 2002 гг. Сравнительно часто вид регистрировался на детекторно-учетных маршрутах в приграничной полосе польской части Беловежской пуши (Rachwald, Labocha, 1996) и нами в 2000-2004 гг. на большей части территории белорусской части пуши.

В настоящее время Беловежская пуша – основной (среди известных) репродуктивный центр и, вероятно, важный промежуточный регион на пути трансграничных миграций малой вечерницы в Беларуси.

**3. Вечерница рыжая.** Наиболее многочисленный (а с учетом значительной биомассы – доминирующий) вид рукокрылых. А.Н. Курсковым (1958, 1981б, 1993) обследовано около 500, а нами – около 300 особей. Это достаточно широко распространенный вид в Беловежской пуше, с относительно высокой, стабильной численностью.

**4. Кожан двухцветный.** Характерный вид синантропных местообитаний. В Беловежской пуше в прошлом обследовано более 300 особей (Курсков, 1981а). Нами обследовано 16 особей, включая лактирующих самок и взрослых самцов с признаками репродуктивной активности. Как и в предыдущие десятилетия, мужские колонии по численности значительно преобладают над женскими и материнскими. До недавнего времени факты размножения не регистрировались. Впервые две лактирующие самки отловлены нами 16.07.2001 г. в окрестностях д. Каменюки Каменецкого р-на.

Остается открытым окончательное решение вопроса о границах ареала гонных колоний кожана двухцветного в Европе. А.Н. Курсков констатировал факты позднелетнего гонного поведения особей в Беловежской пуше (1981а). В то же время П.П. Стрелков и А.В. Абрамов (2001) оспаривают возможность позднелетнего гона двухцветного кожана в Беловежской пуше и в лесной зоне европейской части бывшего СССР. Наши наблюдения (поймка 8 репродуктивно активных самцов в июле 2001 и 2002 гг.) подтверждают версию А.Н. Курскова.

Отметим, что с 2003 г. в Бресте (впервые для бывшего СССР) стали отмечаться факты позднеосеннего гона двухцветного кожана. Особи этого вида используют благоприятные для размножения и обитания свойства высотных зданий: тепловые, высотно-акустические и конвекционно-аэродинамические. В то же время произошло заметное снижение численности по сравнению с серединой прошлого столетия.

Таблица 1

Сравнительная оценка видового состава рукокрылых Беловежской пуцы<sup>1</sup>. (+ - установлены факты; ? - недостаток исходных данных)

№ п/п	Виды рукокрылых	1955-1986 гг. [1, 2, 3, 4, 5]			1997-2004 гг. [наши данные]		
		факты обитания	факты размножения	факты зимовки	факты обитания	факты размножения	факты зимовки
1	Вечерница малая <i>Nyctalus leisleri</i>	+	+?		+	+	
2	Вечерница рыжая <i>Nyctalus noctula</i>	+	+		+	+	
3	Кожан двухцветный <i>Vespertilio murinus</i>	+	+?		+	+	
4	Кожан поздний <i>Eptesicus serotinus</i>	+	+	+	+	+	+
5	Кожанок северный <i>Eptesicus nilssonii</i>	+	+		+	+	
6	Нетопырь лесной <i>Pipistrellus nathusii</i>	+			+		
7	Нетопырь-карлик <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	+	+		+		
8	Нетопырь-пигмей <sup>2</sup> <i>Pipistrellus pygmaeus</i>				+		
9	Ночница Брандта <i>Myotis brandtii</i>	+			?		
10	Ночница усатая <i>Myotis mustacinus</i>	+	+	+	+		
11	Ночница водяная <i>Myotis daubentonii</i>	+	+		+	+	+
12	Ночница реснитчатая <i>Myotis nattereri</i>	+	+		+		+
13	Ушан бурый <i>Plecotus auritus</i>	+	+	+	+	+	+
14	Широкоушка европейская <i>Barbastella barbastellus</i>	+	+	+	+	+	+

<sup>1</sup> В административных границах Государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуца» и 5-километровой окрестной полосе.

<sup>2</sup> Обнаружен в польской части Беловежской пуцы в непосредственной близости от территории Беларуси (Rachwald., Szkuldarek, 2001).

Группировки кожана двухцветного в Беловежской пушце следует относить к западной периферической полосе его сплошной выводковой области в Европе. Беловежская пушца – один из двух регионов Беларуси, где установлены факты размножения вида. Селитебные территории окраин лесного массива – важный промежуточный пункт на пути трансграничных миграций и, вероятно, место концентрации авангардных гонных колоний в пределах выводковой области.

**5. Кожан поздний.** Характерный вид селитебных биотопов. В Беловежской пушце А.Н. Курсков (1981а) добыл 62 экземпляра вида. Нами обследовано около 150 особей. Кожан поздний отмечается в последние годы во всех обследованных деревьях ( $n = 12$ ), а также по окраинам и внутри лесного массива. В настоящее время наблюдается существенное увеличение численности и тенденция проникновения в глубину лесного массива. Регулярно отмечается на зимовках.

**6. Кожанок северный.** Включен в первое и второе издание Красной книги Беларуси (Чырвоная кніга..., 1993, 2004). Летние колониальные поселения располагаются в селитебных биотопах. В прошлом добыто 14 экземпляров, включая 3 молодых (Курсков, 1981а). В ходе наших исследований, помимо многократных детекторных регистраций в 2002-2003 гг., контактным методом обследовано 10 экземпляров кожанков, включая 9 лактирующих самок. В Беловежской пушце документально установлены единственные в Беларуси биотопы материнских колоний. В том числе одно колониальное поселение, известное с 1957 года, подтверждено в последние годы и является, таким образом, рекордом филлопатрии среди материнских колоний рукокрылых Беларуси. Беловежская пушца предположительно находится на южной границе бореально-равнинной выводковой области северного кожанка в Европе.

**7. Нетопырь лесной.** Летние колониальные поселения располагаются в селитебных биотопах. До настоящего времени отловлены всего 3 экземпляра (Курсков, 1958, 1989) в миграционные сезоны. Регулярно регистрировался в летние периоды на учетно-детекторных маршрутах в польской (Rachwald, Labocha, 1996) и в белорусской частях (наши данные) лесного массива. До последнего десятилетия Беловежская пушца, как и преимущественная часть территории Беларуси, не входила в ареал выводковой области лесного нетопыря. К середине

1990-х годов ареал выводковой области расширился с северо-востока до пределов Беловежской пуцы. Однако факты размножения пока не установлены. В отношении лесного нетопыря Беловежская пуца представляет важный регион на пути трансграничных миграций и летнего обитания неразмножающихся группировок.

**8. Нетопырь-карлик.** Летние колониальные поселения располагаются в селитебных и лесных биотопах. С 1948 по 1980 гг. в Беловежской пуце было окольцовано 297 особей (Курсков, 1981б), или 43 % от особей всех видов, вместе взятых, окольцованных в тот период. Это косвенно свидетельствует о наиболее высокой относительной численности нетопыря-карлика среди рукокрылых Беловежской пуцы того периода. В ходе наших исследований отловить нетопыря-карлика не удалось, вероятно, из-за неполноты обследования потенциальных биотопов данного вида. Впрочем, на детекторно-учетных маршрутах этот вид регистрировался нередко. Обнаруженные в августе А.Н. Курсковым (1981а) взрослые самцы, а также наши находки взрослых самцов в других местах Брестской области косвенно свидетельствуют о возможности формирования гонных колоний на западе Беларуси. Помимо этого, Беловежская пуца представляет важное значение для трансгранично мигрирующих колоний нетопыря-карлика.

**9. Нетопырь-пигмей.** Таксономически новый вид, выделенный из состава нетопыря-карлика. Для Беларуси впервые установлен в г. Бресте (Демянчик, Демянчик, 2000; Woloszyn, 2001). В 2001 г. материнская колония этого вида обнаружена в Польше в приграничной зоне Беловежского национального парка (Rachwald, Szkudlarek, 2001) в непосредственной близости от 405 квартала Хвойнического лесничества. Учитывая радиус регулярных разлетов особей нетопырей на многие километры из конкретной колонии, правомерно признать присутствие вида и в белорусской части Беловежской пуцы.

**10. Ночница Брандта.** Включена в третье издание Красной книги Беларуси (2004). Дважды, в начале и в середине XX-го века, отмечалась в Беловежской пуце (Курсков, 1981а, 1981б; Демянчик, Демянчик, 2000). Ранее рассматривалась в качестве подвида ночницы уса-той. Территория Беловежской пуцы соответствует восточной границе сплошного сложноконтурного ареала ночницы Брандта в восточной части Европы.

11. **Ночница усатая.** В условиях Беловежской пуши дневные укрытия установлены в антропогенных биотопах – сооружениях человека (Курсков, 1958, 1981б). В Беловежской пуше отловлено не менее тридцати особей в разные годы середины XX-го столетия (Курсков, 1958, 1981а). Единственная особь наблюдалась нами 17.07.2001 г. с расстояния 4-х метров в 4:00 – 4:30. С учетом внешнего и акустического сходства с ночницей Брандта, видовую принадлежность особи установить не удалось (таблица 1). В сопредельных с пушей изученных нами районах Брестской области в последнее десятилетие отмечено существенное снижение численности усатой ночницы (Демянчик, Демянчик, 2000).

12. **Ночница водяная.** В условиях Беловежской пуши дневные укрытия установлены в антропогенных биотопах – сооружениях человека (Курсков, 1958, 1981а). В прошлом отловлено около 30 экземпляров, включая лактирующих самок (Курсков, 1981а), и предполагалась возможность зимовки (Курсков, 1958). В период наших исследований установлены факты зимовки вида в Хвойническом лесничестве и подтверждено размножение в пойме р. Лесная. Отловлено, а также с высокой степенью достоверности отмечено более 200 особей на рр. Гвозна, Наревка, Переволока, Лесная, водохранилище «Лядское», мелиоративных каналах. Это свидетельствует о существенном возрастании численности водяной ночницы в последнее десятилетие.

13. **Ночница реснитчатая** или **Наттерера.** Включена в Красную книгу Беларуси (1993, 2004). До начала наших исследований все данные о ночнице реснитчатой на территории Беларуси относились исключительно к Беловежской пуше. Здесь за всю историю исследований до 1993 г. было установлено всего 6 особей, включая двух детенышей. Предполагалась зимовка этого вида (Курсков, 1958, 1981а, 1981б, 1989). В феврале 2000 г. нами отловлена одна зимующая самка в Хвойническом лесничестве.

14. **Ушан бурый.** Колониальные поселения ушана в Беловежской пуше установлены в антропогенных биотопах (Курсков, 1981а; наши данные). В том числе в Беловежской пуше установлены единственные для Беларуси два факта зимовки этого вида в дуплах деревьев (Курсков, 1981а). А.Н. Курсковым (1958, 1981а, 1981б) за 40 лет здесь отловлено 50-80 особей этого вида. Нами обследовано 16 экземпляров, включая зимующих особей и лактирующих самок.

15. **Широкоушка европейская.** Включена в Красную книгу Беларуси (1993, 2004). На зимовках обнаружена исключительно в антропогенных биотопах. По Беловежской пуце проходит восточная граница ареала этого вида (Курсков, 1981а, 1989, 1993; Демянчик, Демянчик, 2000). Крайняя восточная точка нахождения этого вида в условиях Беларуси – д. Попелево Пружанского р-на, где в 2000-2001 гг. выявлена на зимовке.

Популяция этого вида в Беловежской пуце имела в XX столетии весьма своеобразную динамику. До 1970-х годов, за всю историю исследований в пуце, было зарегистрировано всего 34 экземпляра (Курсков, 1981б, 1993), а в 1983-1986 гг. – ежегодно регистрировалось по 300-350 особей (Курсков, 1993). В 1997-2003 гг. численность по сравнению с началом 1980-х годов снизилась примерно на 50 % и стабилизировалась (Демянчик, Демянчик, 1999; Демянчик, Демянчик, Левый, 1999). А.Н. Курсковым обследовано 433 особи, нами – 450 особей. В настоящее время в Беловежской пуце сконцентрирована вторая по численности (среди известных) гибернационная популяция этого вида на территории Беларуси.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что из всего видового состава рукокрылых Брестской области (17 видов) в Беловежской пуце обитает 15 таксонов. Отсутствие двух видов объясняется ландшафтно-биотопическими особенностями и географическим положением этого лесного массива.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Беловежской пуце сконцентрировано наиболее богатое для лесных массивов Беларуси региональное сообщество рукокрылых. Видовых изменений в аборигенной хироптерофауне не произошло. Полный список рукокрылых белорусской части Беловежской пуцы составляет 15 видов (из них 14 аборигенных и 1 – редкий, залетный в прошлом вид). В последние 50 лет в Беловежской пуце установлено обитание 14 видов, в том числе установлены факты размножения для 11 видов; факты зимовки – для 5 видов. Видовых изменений в аборигенной хироптерофауне не произошло. Увеличение числа видов с 13 до 15 обусловлено таксономическими уточнениями последнего времени.

Население рукокрылых Беловежской пуши отличается относительно высокой стабильностью на уровне многих десятилетий, включая существование рекордно устойчивых для Беларуси отдельных поселений. За исключением популяционного тренда широкоушки европейской, изменения численности других видов обусловлены, главным образом, факторами, не связанными с деятельностью человека.

Беловежская пуша имеет ключевое значение в качестве репродуктивных центров редких видов: вечерницы малой, кожанка северного, широкоушки европейской. Кроме того, здесь и на сопредельных территориях выражен наиболее концентрированный для территории Беларуси синперат (сгущение границ ареалов), касающийся 6 видов рукокрылых.

Авторы выражают благодарность сотрудникам Национального парка «Беловежская пуша» Дацкевичу В.А., Черкасу Н.Д., Абрамчуку А.В., оказавшим содействие в проведении исследований, а также Королевскому институту естественных наук, Брюссель (Institute Royal de Sciences Natural, Bruxelles) и А.Е. Винчевскому за любезно предоставленную детекторную технику.

#### Литература

Демянчик В.Т., Демянчик М.Г. Рукокрылые Беларуси: справочник-определитель. – Брест, 2000. – 216 с.

Демянчик М.Г., Демянчик В.Т. Сравнительно-экологический аспект массовых гибридных группировок в инженерных сооружениях Бреста и ГНП «Беловежская пуша» // Беловежская пуша на рубеже третьего тысячелетия. – Мн., 1999. – С. 273-275.

Демянчик М.Г., Демянчик В.Т., Левый С.В. Зимовки широкоушки европейской (*Barbastella barbastellus*) на территории ГНП «Беловежская пуша» // Беловежская пуша на рубеже третьего тысячелетия. – Мн., 1999. – С. 275-276.

Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. – Мн., 2004. – 320 с.

Курсков А.Н. Исследование рукокрылых в Беловежской пуше. // Заповедники Беларуси. Исследования. – Мн., 1981б. – Вып. 5. – С. 87-93.

Курсков А.Н. Материалы к изучению рукокрылых Беловежской пуши. // Труды заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуша». – Мн., 1958. – Вып. 1. – С. 120-138.

Курсков А.Н. Редкие виды рукокрылых, занесенные во второе издание Красной книги Беларуси // Охраняемые животные Беларуси. – Мн., 1993. – Вып. 3. – С. 49-51.

Курсков А.Н. Рукокрылые Беларуси (фауна, распространение, экология, охрана). – Мн., 1989. – 39 с.

Курсков А.Н. Рукокрылые Беларуси. – Мн., 1981а. – 135 с.

Стрелков П.П., Абрамов А.В. Соотношение полов и возрастной состав самцов в разных частях ареала в сезон вывода потомства у перелетных видов летучих мышей (*Chiroptera, Vespertilionidae*) Восточной Европы и смежных территорий // Зоологический журнал. – 2001. – Т.80. – № 12. – С. 222-229.

Толкач В.Н. Рукокрылые Беловежской пуши // Фауна и флора Прибужья и сопредельных территорий на рубеже XXI столетия. Мат. междуна. науч.-практ. конф. – Брест, 2000. – С. 146-148.

Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь. – Мн., 1993. – 560 с.

Demianchik M.G., Demianchik V.T. Predation of European weasel (*Mustela nivalis*) on Chiroptera // XVII Ogólnopolska konf. Chiropterologiczna. – Lubelski, 2003. – P. 19.

Piskorski M., Grzywaczewski G. // XIII Ogólnopolska konf. Chiropterologiczna. – Poznań, 1999. – P. 37-38.

Piskorski M., Grzywaczewski G. Pierwsze na Lubelszczyźnie zimowe stwierdzenie borowca wielkiego (*Nyctalus noctula*) // XIII Ogólnopolska konf. Chiropterologiczna. – Poznań, 1999. – S. 37-38.

Rachwał A., Labocha M. Różnice w występowaniu nietoperzy w drzewostanach naturalnych i zagospodarowanych w puszczy Białowiejskiej (Wschodnia Polska) // Aktualne problemy ochrony nietoperzy w Polsce. – Kraków, 1996. – S. 111-122.

Rachwał A., Szudlarek R. Stwierdzenie występowania typów echolokacyjnych 45 kHz i 55 kHz karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus* (gatunki ukryte *Pipistrellus pipistrellus* i *Pipistrellus pygmaeus*) na terenie Polski // Nietoperze. – 2001. – T.2. Z.1. – S. 19-22.

Rüdig G. Die Säugetiere (Białowieś in deutscher Verwaltung). – Berlin, 1918. – 171 p.

Woloszyn B. Bats of Poland: distribution, habitat and conservation. – Kraków, 2001. – 88 p.

#### SUMMARY

#### Modern condition bats of the Belovezhskaya Pushcha forest

V.T. Demjanczyk, M.G. Demjanczyk

In 1955-2004 in Belovezhskaya Pushcha (Belarus) dwelling 14 kinds bats is established: *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Vespertilio murinus*, *Eptesicus serotinus*, *E. nilssonii*, *Pipistrellus nathusii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *Myotis brandtii*, *M. mystacinus*, *M. daubentonii*, *M. nattereri*, *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*.

The facts of duplication are established for *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Vespertilio murinus*, *Eptesicus serotinus*, *E. nilssonii*, *Pipistrellus nathusii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *Myotis mystacinus*, *M. daubentonii*, *M. nattereri*, *Plecotus auritus*, *B. barbastellus*.

Chiropteroфаuna in Belovezhskaia Pushcha is characterized by relative stability, rich specific structure and chorological an originality. Belovezhskaya pushcha forest plays a key role as the reproductive centers for rare kinds of bats (*N. leisleri*, *E. nilssonii*, *B. barbastellus*).

УДК 598.2/9.

**ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ РЯБЧИКА (*BONASA BONASIA* L.) В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ И ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ЕЕ СОКРАЩЕНИЕ**

Н.Д. ЧЕРКАС

*ГПУ «НП «Беловежская пуца».*

Среди тетеревиных птиц рябчик имеет наиболее узкие требования к типам местообитаний. Он обитает в палеарктических бореальных лесах: хвойных, смешанных и широколиственных; как на равнинах, так и в горах до субальпийской зоны (до 1900 м над уровнем моря в Швейцарских Альпах). Наивысшая плотность популяции достигается в мозаичных местообитаниях на границах различных типов леса, где имеются участки поздних сукцессионных стадий после ветровалов и хорошо развит кустарниковый ярус. В древостое обычно преобладают ель, береза и ольха, а почва хорошо увлажнена и покрыта валежником.

Наиболее оптимальными для гнездования рябчика являются центральные части его ареала в подзоне южной тайги, имеющие умеренно континентальный климат. Нормальной численности соответствует обитание 10-15 пар на км<sup>2</sup> весной и 30-50 особей на ту же площадь осенью. При низкой численности весной одна пара нередко приходится на 5-6 км<sup>2</sup> подходящих местообитаний (Потапов, 1987).

По современным оценкам, примерно 95% европейской популяции сосредоточено на территории бывшего Советского Союза и в Фенноскандии (Hagemeijer & Blair, 1997).

В прошлом веке, особенно начиная с 1965 г., отмечено значительное сокращение численности рябчика, которое в наибольшей степени затронуло Западную и Центральную Европу. В Скандинавии и Восточной Европе численность рябчика также сократилась, но в меньшем масштабе. Только в Швеции, Польше, Румынии, Литве и Греции в 70-90-е годы популяции оставались стабильными. В России численность вида в это время колебалась в достаточно больших пределах. Во всех же других странах она сокращалась, что привело к смещению западной границы ареала в восточном направлении (Hagemeijer & Blair, 1997).

Основная причина сокращения численности рябчика – применение современных технологий в ведении лесного хозяйства, что приводит к исчезновению биотопов, предпочитаемых этим чрезвычайно оседлым видом, а также чрезмерный пресс охоты на него.

В Беларуси это обычный гнездящийся оседлый вид, наиболее многочисленный среди тетеревиных. Его численность оценивается в 50 000-65 000 пар (Никифоров и др. 1997). Некоторое ее сокращение было отмечено в 70-80-е годы. Достоверные учетные данные за более ранний период отсутствуют.

Беловежская пуца за последние четыре столетия вследствие хозяйственной деятельности в ее окрестностях постепенно превратилась в изолированный лесной остров среди культурного ландшафта. Учитывая оседлость рябчика, можно предположить, что здесь постепенно сформировалась его локальная или экологическая популяция (Гаврин, 1969а). В настоящее время это единственная территория в Беларуси, где основы мониторинга численности рябчика заложены более 50 лет назад.

В данной работе проведен анализ численности рябчика с 1948 по 2003 год и оценены основные факторы, влияющие на его численность.

#### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

До 1998 года численность рябчика определялась путем проведения маршрутных учетов по общепринятой методике (Кириков, Михеев, Спангеберг, 1952; Семенов-Тян-Шанский, 1959; Коренберг, Кузнецов, 1963; Rajala, 1974). Первоначально охватывалась маршрутными учетами вся территория Беловежской пуцы, а затем выделялась сеть постоянных маршрутов. Их основу составляли маршруты, заложенные В.Ф. Гавриным.

В 1998 году была апробирована методика по встречам с переменной шириной учетной полосы (Карпович, 1963), которая и использовалась при учетах в последующие годы.

Для выявления закономерностей распределения рябчика по территории Беловежской пуцы применялся метод прямых наблюдений в течение всего года с регистрацией встреч на карточках (Теплов, 1947).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на то, что в Беловежской пуце рябчик является наиболее многочисленным видом тетеревиных птиц, работ, в которых можно

найти сведения о динамике его численности, сравнительно немного (Гаврин, 1969а, Гаврин, 1969б; Дацкевич, 1971, Дацкевич, 1998; Дацкевич, Вакула, 1980; Черкас, 2003). Результаты этих и наших исследований представлены на рис. 1.

Детальное изучение популяции рябчика в Беловежской пушче было начато В.Ф. Гавриным после окончания Второй мировой войны. Им были проанализированы материалы (с 1948 по 1952 гг.) абсолютных учетов рябчика (6627 встреч) на 26 маршрутах общей протяженностью 180 км. В этот период весенняя численность рябчика перед началом сезона размножения была оценена в 5088-5284, а летняя – в 8777-9435 особей. В летний период 1948 года на маршрутах было учтено 15,6 особей на 10 км; 1949 – 16,7; 1950 – 25,7; 1951 – 19,5; 1952 – 11,4, соответственно (Гаврин 1969а). Средний многолетний показатель плотности составил в августе 13,4 особи на 100 га лесопокрытой площади и 21 особь на 100 га населенных рябчиком угодий (Гаврин, 1969б).

Другой исследователь, В.А. Дацкевич (1998), приводит несколько иные данные. Так, в 1948-1951 гг. на 10 км маршрута учитывалось в среднем, 12,9 особей рябчика, в 1952-1960 гг. – 6,6, а в 1977-1978 – 3,1. В дальнейшем на тех же маршрутах регистрировались единичные встречи рябчиков, а выводы вообще не отмечались.

В статье В.А. Дацкевича и В.А. Вакулы (1980), опубликованной ранее, приводятся следующие сведения: в 1952 г. на 10 км маршрута встречено 9 особей, в 1958 г. – 7,3; 1959 г. – 8,2; 1975 – 4,3; 1976 – 3,8; 1977 – 3,4; 1978 – 1,3. В отчете В.М. Попенко и В.А. Дацкевича «Обоснование направлений сохранения и повышения численности тетеревиных» (1981) для 1952 г. дана численность 8,3 особей на 10 км маршрута, 1977 – 3,4; 1978 – 1,3; 1979 – 0,8; 1980 – 0,7 особей.

Несмотря на некоторое расхождение цифр, можно предположить, что в семидесятые годы численность рябчика была на очень низком уровне. По мнению В.А. Дацкевича и В.А. Вакулы (1980), за период с 1952 по 1978 гг. она уменьшилась на 84%. В этой же публикации авторы сомневались, что рябчик после 1980 года вообще сохранится в Беловежской пушче (Дацкевич, Вакула, 1980).

В конце 90-х годов низкую численность рябчика отмечали и в польской части Беловежской пушчи. Весенняя плотность составляла 3 самца на 100 га и 5-6 осенью (Swenson, 1991; цит. по Tomiaiojc, Stawarczyk, 2003).

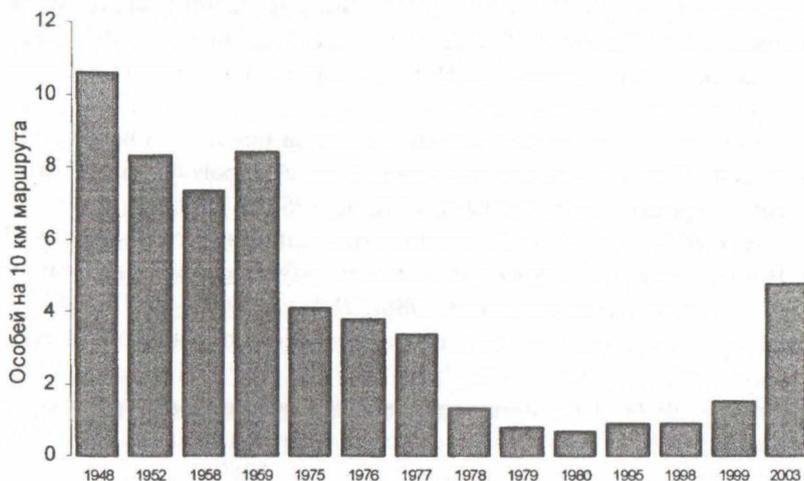


Рис. 1. Численность рябчика в Беловежской пуце в период с 1948 по 2003 гг.

С 1980 г. по 1995 г. учет численности рябчика в Беловежской пуце не проводился. В 1995 году осуществлена попытка восстановить мониторинг за состоянием его популяции на данной территории. При проведении учетов численность на маршрутах составила 0,9 особей на 10 км, а плотность – 1,5 особи на 100 га. Необходимо отметить, что учет проводился не во всех лесничествах. Полностью исследованиями были охвачены только лесничества в южной части Беловежской пуцы. Было установлено, что на территории лесного массива рябчик распространен неравномерно. Более высокая численность отмечалась по его окраинам, где учеты не проходили, а только регистрировались встречи.

В 1998 году была апробирована методика учета численности по встречам, с переменной шириной учетной полосы, которая и использовалась в последующие годы. Для учетов была установлена полоса в 15 метров шириной. При проведении исследований в 1998 году численность составила 0,9 особи на 10 км маршрута и плотность – 6 особей на 100 га. В 1999 году было учтено 1,5 особи на 10 км маршрута, а плотность составила 10 особей на 100 га.

Следующие учеты были проведены только в 2003 году. Средняя полоса учета была уже 25 метров. Численность рябчика составила 4,8 особи на 10 км маршрутов, а плотность – 19,2 особи на 100 га.

Весной 2004 года сотрудниками Института зоологии проведен учет с манком. Учет проходил в Ощепском лесничестве в биотопах, наиболее подходящих для обитания рябчика. Было выявлено 14 самцов на 11 км маршрута (Яминский и др., 2004).

Для определения плотности популяции с использованием манка В.П. Теплов условно принимал ширину учетной ленты в 100 метров (Семенов-Тянь-Шанский, 1963). Взяв за основу эту величину, мы получаем весеннюю плотность рябчика: 12,7 самцов на 100 га. Необходимо отметить, что учет проводился в самых оптимальных для рябчика биотопах. Если учесть, что в Беловежской пуще прирост популяции после размножения не превышал в отдельные годы 1,5-2,6 особей (Гаврин, 1969б), то можно предположить, что при весенней плотности 12,7 особи на 100 га аналогичная плотность в августе может составлять от 19 до 33 особей. Такая плотность ниже нормального уровня численности. Осенью она должна составлять 35-50 птиц на 100 га. Если же принять каждого учтенного самца за пару, получаем цифру в 12,7 пар на 100 га. Нормальная численность весной в таком случае должна составлять 10-15 пар на 100 га (Потапов, 1987).

В условиях Беловежской пущи (даже в 1948-1952 гг., когда численность рябчика была относительно высокой) прирост популяции был в 2-2,5 раза ниже потенциального. Последний ограничивается смертностью самок в период насиживания яиц (10%), неучастием части самок в размножении (процент не установлен), гибелью кладок (20%), высокой смертностью (от 27 до 44%) птенцов в выводках в разные годы (Гаврин, 1969б).

По мнению Дацкевича (1971), важную роль в падении численности рябчика сыграло необычайно высокое количество куницы в 1963-1965 гг. и интенсивные рубки ухода в молодняках, проводимые с 1962 г. и в последующие годы, а также частичный переход их в класс старшего возраста (Дацкевич, 1971). С увеличением возраста древостоя теряет его значимость для обитания в связи с ухудшением кормовых и особенно защитных условий.

В монографии, посвященной этому виду (Bergmann et al., 1996), отмечается, что рябчик не обитает в разреженных открытых лесах из-за высокого риска хищничества. Общей особенностью для всех мест обитания является наличие укрытий в нижнем ярусе. Рябчик населяет как лиственные, так и хвойные леса. В хвойных лесах наиболее важным элементом является расположение нижних веток у самой земли. В лиственных лесах важна также высокая плотность насаждений. Для обитания рябчика подходят хвойные леса с доминированием сосны 15-летнего возраста, которые утрачивают значение в возрасте древостоя около 50 лет.

Подобная ситуация наблюдается и в лиственных лесах. Плотный молодой древостой является хорошей защитой для рябчика. В высоковозрастных же лиственных лесах наилучшими укрытиями являются ветровалы. Таким образом, наиболее важными для рябчика защитными качествами являются наличие густых веток на высоте ниже двух метров и густой древостой. Укрытия выше этой высоты важны при зимнем питании, поскольку рябчик предпочитает кормиться в кроне лиственных деревьев на уровне  $\frac{2}{3}$  ее высоты, где почки наиболее многочисленны. Укрытие должно находиться на расстоянии не более 15 м от дерева, используемого птицей для кормежки. Наиболее благоприятен для рябчика лес с доминированием сосны, который должен иметь примесь от 1 до 10% лиственных деревьев, таких как ольха или береза. В лесах с доминированием лиственных пород очень важно присутствие сосны в определенной пропорции.

Рябчик может обитать в течение всего года на достаточно маленьких участках. Исследования в Швеции показали, что размер годового участка обитания варьирует от 18 до 80 га (в среднем равен приблизительно 40 га).

Как уже упоминалось, одним из важных факторов в местах обитания рябчика является наличие хороших защитных и кормовых условий в нижнем ярусе, особенно до высоты 2 м (густой кустарник, стволы молодых деревьев, ветровальные деревья). Из-за высокой численности копытных состояние подроста в Беловежской пуще не отвечает необходимым условиям для рябчика. На наш взгляд, плохое его состояние является главным лимитирующим фактором численности рябчика.

Согласно лесоустроительным материалам (Проект..., 1993), лишь 50,7 % (36 483 га) всех приспевающих, спелых и перестойных насаждений в Беловежской пуще обеспечены достаточным количеством подроста (более 3 тысяч шт. на 1 га). Из них только 21 124 га приходится на биотопы, подходящие для обитания рябчика (27% лесопокрытой площади). Кроме того, не вся эта площадь обладает защитными свойствами для обитания рябчика, хотя пригодна по кормовым условиям. Это еще больше сокращает территорию распространения данного вида.

Второй фактор, из-за которого значительно снижаются или же полностью теряются защитные свойства биотопов, – очистка леса от захламленности и уборка ветровальных деревьев. В период минимальной численности рябчика, только с 1966 по 1997 гг., было очищено 28391 га «захламленного» леса. Безусловно, проведение расчистки также сказалось на уменьшении численности вида, поскольку площадь пригодных для обитания рябчика биотопов была значительно сокращена. Кроме того, из-за повышенной плотности копытных произошли изменения в составе подроста и напочвенного покрова (Корочкина, Богданович, 1975; Толкач, Дворак, 1980). Эти обстоятельства привели к резкому ухудшению кормовых и защитных свойств биотопов и стали лимитирующими факторами численности рябчика. Помимо этого, трансформации оптимальных мест его обитания способствовало спрямление рек и мелиорация поймы.

Относительная численность рябчика в 1999 г. оказалась на 66,7% выше, чем в 1998 г., что связано, скорее всего, с благоприятными погодными условиями (отсутствием осадков) в сезон его размножения в 1999 г. Кроме того, в связи с массовым возникновением короедных очагов (вспышка развития короеда-типографа) в 1995-1997 гг. и последующим отпадом пораженных деревьев значительно улучшились защитные условия, что также способствовало росту популяции рябчика.

Дальнейший рост численности вида в 2003 и 2004 гг., по нашему мнению, произошел за счет очередной вспышки массового развития короедов. Весной 2001 года была отмечена одна из наиболее значительных известных вспышек массового развития короеда-типографа, которая достигла своего пика в 2002 году. Уже в 2003 г. площадь короедных очагов составила 1797,2 га (Бернацкий, Кравчук, Толкач, 2003). Начался отпад ели, которую невозможно было

полностью убрать из леса. Появился валежник, вследствие чего образовались новые укрытия для рябчика в местах, где их ранее не было. Прошедшие ураганы создали на значительной площади буреломы, что дополнительно увеличило территорию с защитными условиями.

Благодаря этим обстоятельствам в последние годы наблюдается увеличение численности рябчика. При этом отмечается его неравномерное распространение по территории Беловежской пуцы. В местах появления открытых пространств, вызванных вырубками ели в короедных очагах, этот вид отсутствует полностью. Лишь иногда он регистрируется на окраинах вырубок, где остались буреломы и упавшие деревья. В местах, где ель выпала из древостоев и осталась неубранной, численность рябчика значительно возросла.

Лимитирующим фактором численности рябчика является снижение кормовой емкости угодий в зимний период. Зимой рябчик предпочитает питаться сережками, почками и концевыми побегами березы и ольхи. Как отмечалось выше, рябчики предпочитают кормиться в верхней части ( $2/3$  высоты) кроны лиственных деревьев, где почки наиболее многочисленны.

В условиях пуцы бородавчато-березовые леса, в которых могут кормиться рябчики, занимают площадь 3790,6 га и представлены приспевающими (36,6%) насаждениями со средней высотой 24 м и спелыми (25,8%) древостоями с высотой 27 м. Перестойные насаждения со средней высотой 28 м занимают только 4,0%. Эти типы леса с преобладанием березы бородавчатой в силу слабых защитных условий не могут быть использованы рябчиком как кормовые станции. Наиболее подходящими, с точки зрения защитных условий, являются молодняки высотой 7 м и, в некоторой степени, средневозрастные древостои высотой 21 м. Доля их невелика – 1,5% и 32,0%, соответственно, что составляет 56,8 и 1212 га.

В пушистоберезовых лесах преобладают древостои средневозрастные (36,0%), приспевающие (23,2%), спелые (28,9%), перестойные (10,2%), а молодняки составляют всего 3,3%. Площадь спелых черноольшанников – 34,4%, перестойных – 18,6%, средневозрастных – 27,6%, приспевающих – 18,5%. Молодняки практически отсутствуют (Толкач, 1999а, 1999б).

Таким образом, отсутствие подроста, слабые защитные и кормовые условия в зимний период являются лимитирующими факторами для роста численности рябчика в Беловежской пушке.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Беловежская пушка – это единственная территория Беларуси, где основы орнитологического мониторинга заложены более 50 лет назад. Тетеревиные более чем за 50-летний период были объектом наиболее пристального внимания среди птиц, что позволило накопить многолетние данные по динамике их численности и проанализировать влияющие на нее факторы. Рябчик в Беловежской пушке является самым многочисленным видом из семейства тетеревиных, но очень чувствительным к изменениям структуры местообитания. В 50-е годы основными факторами, ограничивающими рост численности, были: смертность самок в период насиживания яиц, неучастие части самок в размножении, гибель кладок, высокая смертность птенцов в выводках. В 60-е годы в пушке наблюдалось снижение защитных условий для вида за счет рубок и уничтожения подроста копытными. В результате на популяцию усилилось воздействие хищников, в частности необычайно высокая численность куницы в 1963-1965 гг. В последующие годы воздействие данных факторов не снизилось. К концу 70-х численность рябчика достигла своего минимума. В конце XX – начале XXI века наблюдалось увеличение численности рябчика за счет улучшения защитных условий, которые создались при естественном отпаде ели, пораженной короедом-типографом.

В настоящее время короедные очаги могут стать подходящими биотопами для обитания рябчика и значительно увеличить численность вида. При выпадении ели из состава древостоя создаются подходящие защитные условия. Для увеличения его численности необходимо оставлять нетронутыми короедные очаги в елово-дубово-грабовых, елово-ольховых, сосново-еловых лесах. Эти биотопы являются оптимальными для вида, где рябчик достигает самой высокой численности. В местах, где проводятся рубки на больших площадях, для создания мозаичности и защитных условий необходимо оставлять нетронутые рубками участки. Если учесть, что минимальная площадь участка, необходимая для обеспечения нормального существования рябчика, составляет 2 га, то, соответственно, такая площадь должна быть рекомендована для исключения из рубок.

## Литература

Бамбиза Н.Н., Толкач В.В. Исчезнет ли ель в Беловежской пуце? //Лесное и охотничье хозяйство. – Мн., 2003. – №3. – С.44–46.

Бернацкий Д.И., Кравчук Г.Г., Толкач В.Н. Степень повреждения ели короедом-типографом в лесных формациях и типах леса Беловежской пуцы. //Беловежская пуца. Исследования. – Брест, 2003. – Вып. 11. – С. 90-104.

Гаврин В.Ф. Плотность и динамика популяций тетеревиных в подзоне смешанных лесов. //Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР: Материалы Всесоюз. научн.-произв.конф. – Киров, 1969б. – Ч.1. – С. 233-238.

Гаврин В.Ф. Экология рябчика в Беловежской пуце. //Беловежская пуца. Исследования. – Мн., 1969а. – Вып. 3. – С. 146-172.

Дацкевич В.А. Орнитофауна Беловежской пуцы и ее окрестностей. //Беловежская пуца. Исследования. – Мн., 1971. – Вып. 5. – С.184-222.

Дацкевич В.А. Исторический очерк и некоторые итоги орнитологических исследований в Беловежской пуце (1945-1985 гг.). – Витебск, 1998. – 114 с.

Дацкевич В.А., Вакула В.А. Численность тетеревиных птиц в Беловежской пуце и факторы, влияющие на ее изменение. //Заповедники Белоруссии. Исследования. – Мн., 1980. – Вып. 4. – С. 91-100.

Карпович В.Н. Учет численности боровой дичи маршрутным способом на больших площадях //Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М., – 1963. – С. 12-19.

Кириков С.В., Михеев А. В., Спангенберг Е.П. Учет куриных птиц. //Методы учета численности и географическое распространение наземных позвоночных. М., 1952. – С. 260-265.

Коренберг И., Кузнецов В.И. Оценка численности тетеревиных птиц путем регистрации встреч. //Орнитология. – М., 1963. – Вып. 6. – С. 25-31.

Корочкина Л.Н., Богданович В.И. Влияние копытных на подрост и подлесок в сосняках-черничниках //Беловежская пуца. Исследования. – Мн., 1975. – Вып. 9. – С. 52-57.

Никифоров М.Е., Козулин А.В., Гричик В.В., Тишечкин А. К. Птицы Беларуси на рубеже XXI века. Статус, численность, распространение. Мн., 1997. – 187 с.

Семенов-Тян-Шанский О.И. Методика учета куриных птиц //Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М., 1963. – С. 5-12.

Семенов-Тян-Шанский О.И. Экология тетеревиных птиц //Труды Лапландского государственного заповедника. – М., 1959. – Вып. V. – 319 с.

Теплов В.П. К экологии боровой дичи Печоро-Илычского заповедника. //Труды Печоро-Илычского заповедника. – М., 1947. – Ч. 1. Вып. 4. – С. 123-167.

Толкач В.Н., Дворак Л.Е. Влияние диких копытных на фитомассу живого напочвенного покрова. //Копытные фауны СССР: Экология, морфология, использование и охрана: Тез. докл. II Всесоюз. совещания по копытным СССР. – М., – 1980, – С. 208-209.

Толкач В.Н., Толкач И.В. Динамика роста и строения бородавчатоберезовых лесов Беловежской пуши. //Беловежская пуша на рубеже третьего тысячелетия. – Мн., 1999а. – С. 179-181.

Толкач И.В., Толкач В.Н. Прогноз возрастной структуры лесов Беловежской пуши. //Беловежская пуша на рубеже третьего тысячелетия. – Мн., – 1999б. – С. 181-183.

Попенко В.М. Дацкевич В.А. Обоснование направлений сохранения и повышения численности тетеревиных. //Рукопись отчета. – Каменюки, 1981. – 84 с.

Проект организации и развития лесного хозяйства государственного национального парка «Беловежская пуша» на 1993-2012 гг. //Рукопись отчета. – Мн., 1993. – Т. I. – 451 с.

Птицы СССР. Курообразные. Журавлеобразные. – Л., 1987. – С. 136-154.

Черкас Н.Д. Динамика численности рябчика в белорусской части Беловежской пуши. //Материалы III конференции «Леса Евразии в третьем тысячелетии». – М., 2003. – С. 187-189.

Яминский Б.В., Павлошик Т.Е., Парейко О.А. Дмитренко М.Г., Тарантович М.В. Оценить современное состояние редких и ценных видов птиц в рамках ведения долгосрочного мониторинга в Национальном парке «Беловежская пуша». //Рукопись отчета. – Мн., 2004. – 28 с.

Bergmann H.N., Klaus., Muller F., Scherziger W., Swenson., Wiesner J. Die Haseluhner. – Magdeburg, 1996. – 276 p.

Hagemeyer F.J.M., Blair M.J. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. – London, 1997. – 903 p.

Tomialojc L., Stawarczyk T. Awifauna Polski: Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. – Wrocław, 2003. – Т. I-II. – 870 s.

Rajala P. The structure and reproduction of Finnish populations of capercaillie and black grouse on the basis of late summer census data from 1963-1966. – Finn. Game research, 1974. – N35. – P. 1-51.

#### SUMMARY

### **Dynamic and main factors reduction of the hazel grouse (*Bonasa bonasia* L.) quantity in Belovezhskaya Pushcha**

**N.D. Cherkas**

Dynamics of the quantity of Hazel grouse (*Bonasa bonasia* L.) in Belovezhskaya Pushcha during the period from 1948 to 2003 was shown in this article. The highest quantity was marked from 1948 to 1959, the lowest quantity – from 1978 to 1980. In 1999 was observed some increase of quantity of Hazel grouse. Recommendations on conservation of this species are given.

УДК 598. 2

## МИГРАЦИЯ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

А. В. АБРАМЧУК

*ГПУ «НП «Беловежская пуца»*

Важными периодами в жизни перелетных птиц являются их весенние и осенние миграции. При этом особое значение имеет расположение путей пролета и мест остановок для отдыха и кормежки. До 1995 г. в Беларуси визуальные наблюдения за осенней миграцией птиц проводились в 11 точках центральной и юго-западной части республики (Козулин и др., 1996). Наиболее же системно изучение сезонных перелетов велось в середине 90-х годов на территории Березинского биосферного заповедника и в национальных парках «Беловежская пуца» и «Припятский» (Козулин и др., 1996). Что касается водно-болотных видов, то с 1994 г. изучался их пролет в пойме Припяти (Мороз, Пинчук, Монгин, 1999; Монгин, 2001 и др.), а в 2002 г. проводились наблюдения за осенними их скоплениями на водоемах Брестского Полесья (Абрамчук и др., 2003).

В Беловежской пуце целенаправленные исследования сезонных миграций птиц проводились в конце пятидесятых и шестидесятых, а также в девяностых годах прошлого века, что нашло отражение в отчетах и научных публикациях сотрудников (Гаврин, 1957; Владышевский, 1967; Козулин, и др., 1996; Шокало, Черкас, 1998). В том числе последние три работы посвящены наблюдениям за перелетами именно водно-болотных птиц. Кроме того, некоторые сведения по данному вопросу опубликованы М.С. Долбиком (1974), В.А. Дацкевичем (1998) и др. Это, конечно, далеко не достаточно, чтобы судить о полной картине перелетов, видовом составе, численности и структуре группировок мигрантов, роли Беловежской пуцы как месте отдыха и кормежки при сезонных перемещениях водно-болотных видов. Тем более, что места остановок, учитывая экологическую специфику рассматриваемой группы, должны быть представлены водно-болотными угодьями с достаточной степенью обводненности.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В отличие от ранее проводимых наблюдений, методика которых сводилась, в основном, к простой регистрации пролетающих видов, в данной работе главный упор сделан на учет мигрантов в местах их концентрации на отдыхе и кормежке. Такой подход позволяет не только определить места, привлекательные для питания и отдыха птиц, но и дает возможность более точно установить видовой состав и структуру группировок на различных участках территории и в различных биотопах. Полученные данные в дальнейшем можно будет использовать для научно-обоснованного планирования и реализации мероприятий как по охране отдельных видов, так и мест питания и отдыха птиц на миграциях.

Материалом для данной работы послужили результаты, полученные на маршрутно-точечных учетах, проводившихся в 2003 г. (частично в 2000 и 2002 гг.) на двух стационарах на территории национального парка «Беловежская пуща»: в пойме р. Лесная Правая у д. Селище (только в период весенней миграции) и на водохранилищах Хмелевское и Лядское (в весенний и осенний период). Весной, в дни массовых перелетов, кроме наблюдений на стационарах, проводились маршрутные обследования участка реки Лесная Правая протяженностью около 20 км (от д. Селище до д. Лаховичи) и торфоплощадки у д. Чернаки.

Учеты велись преимущественно в первой половине дня. Весенние наблюдения охватывали период с 11 марта по 28 апреля, осенние – с 22 июля по 23 ноября. Весной пойма р. Лесная Правая, а осенью и водохранилища Лядское и Хмелевское, обследовались 1-2 раза в неделю.

Учеты велись комбинированным маршрутно-точечным методом с использованием оптики (бинокля с разрешением 12x45 и зрительной трубы 40x60). При каждом обследовании составлялся список зарегистрированных видов с указанием их численности. Затем суммировались все результаты весенних и осенних наблюдений по основному стационару и маршрутным учетам. На основе этих обобщений составлялись списки весенних и осенних мигрантов с указанием числа встреч, общей численности особей, частоты встречаемости (соотношения количества встреч и количества дней наблюдения), процентного участия (доли вида в общей численности) для последующего анализа.

Кроме типичных водно-болотных видов, представленных отрядами поганкообразные (*Podicipediformes*), гусеобразные (*Anseriformes*),

аистообразные (*Ciconiiformes*), журавлеобразные (*Gruiformes*) и ржанкообразные (*Charadriiformes*), в список внесены лунь болотный (*Circus aeruginosus*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), скопа (*Pandion haliaetus*), ремез обыкновенный (*Remiz pendulinus*), зимородок обыкновенный (*Alcedo atthis*), которые по условиям обитания тесно связаны с водными объектами.

За основу подразделения водно-болотных птиц на эколого-морфологические группы приняты работы К.А. Добровольского (Dobrowolski, 1969) и З. Якубец (Jakubiec, 1978), которые выделили среди них четыре группы: 1) водоплавающие; 2) птицы лугов; 3) птицы, охотящиеся с лету; 4) птицы прибрежных зарослей.

По этой классификации к группе водоплавающих отнесены представители отряда поганкообразные, лысуха (*Fulica atra*) и большой баклан (*Phalacrocorax carbo*), к птицам лугов – представители отряда ржанкообразные, за исключением представителей семейств чайковые (*Laridae*) и крачковые (*Sternidae*), которые, наряду с лунем болотным, скопой, орланом-белохвостом и зимородком обыкновенным, входят в группу птиц, охотящихся с лета. К птицам, обитающим в прибрежных зарослях, относятся все представители отряда аистообразные, журавлеобразные, а также ремез обыкновенный.

В отличие от этой классификации нами к группе водоплавающих отнесены и представители отряда гусеобразные, рассматривавшиеся польскими исследователями в группе луговых птиц.

Автор выражает искреннюю благодарность к.б.н. М.Е. Никифорову, д.б.н. П.Г. Козло и И.Э. Самусенко за оказанную помощь, ценные указания и замечания, высказанные при подготовке данной публикации.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Общая характеристика миграции.** В период осенней и весенней миграции на территории Беловежской пуцы нами отмечено 58 видов водно-болотных птиц. Весной видовой состав мигрантов несколько богаче, чем осенью: 45 и 43 вида, соответственно. Из них 31 вид зарегистрирован в оба сезона, в весенний период отмечено 14 видов, не наблюдавшихся осенью, а осенью – 12 видов, отсутствующих в весенний период.

Весенняя миграция более выражена и проходит более интенсивно, чем осенняя. Численность наблюдаемых особей в этот период более чем в 2 раза превышает таковую осенью. Особенностью же осенних миграций является более выровненная видовая структура мигрантов. Так, весной выделяется 7 фоновых видов, участие каждого из которых от общей численности наблюдавшихся в этот период особей равно либо более 1%. Их общая численность за период наблюдений составляет 95,1%. Абсолютными же доминантами по количеству особей являются 4 вида, участие каждого из которых от числа мигрантов превышает 5%, а от общей численности – 87,9% (рис. 1).

На осенней же миграции отмечено 12 фоновых видов, что составляет 95,0% от общей численности мигрантов. Абсолютных доминантов также 4, но их общая численность несколько ниже, чем в весенний период (74,3 % против 87,9%).

**Весенняя миграция.** Весенняя миграция в Беловежской пуще проходит, преимущественно, вдоль поймы р. Лесная Правая. Ее выраженность сильно зависит от степени обводненности территории и сроков паводка. Абсолютное большинство водно-болотных птиц в этот период наблюдается именно в пойме реки, в то время как осенью – на водохранилищах, это связано с тем, что осенью река сильно мелеет и подходящих мест для отдыха и кормежки птиц практически нет. В то же время водохранилища наполнены водой в течение всего года, что обеспечивает необходимые условия для перелетов. Исключение составляют виды, охотящиеся с лета, большинство которых как весной, так и осенью концентрируется на водохранилищах, где условия питания более подходящие.

Наибольшее скопление птиц наблюдается обычно на участках поймы в окрестностях деревень Селище, Чернаки и Лаховичи, что обусловлено наличием там достаточно широкой, открытой, частично заболоченной поймы и, как следствие, большой площади разливов. Эти места являются наиболее важными при перелетах водно-болотных птиц через территорию Беловежской пущи.

Видовой состав всех эколого-морфологических групп, за исключением птиц лугов, весной значительно богаче. В последней же группе, наоборот, богаче на осенней миграции (8 против 18 видов, соответственно). Это объясняется тем, что сроки весеннего паводка на р. Лесная

Правая не совпадают по времени с пролетом представителей данной группы.

Так, наибольший разлив реки наблюдается обычно в марте, а к его концу вода спадает. Основное же время пролета ржанкообразных приходится на середину апреля – первую половину мая, когда паводок уже закончился, а территории, подходящие для отдыха и кормежки, значительно сократились. В то же время в 2003 г. на водохранилище Хмелевское сложились исключительно благоприятные условия для представителей отряда ржанкообразные. Вода из водохранилища была спущена, и оно представляло собой территорию с чередованием участков мелководья, грязевых отмелей и отдельных островов, где было достаточно корма для откочевывавших птиц.

В пределах стационара, в пойме р. Лесная Правая, на весенней миграции было отмечено 37 водно-болотных видов общей численностью в 12045 особей (табл. 1). Абсолютно доминировали в численном отношении белолобый гусь (*Anser albifrons Scop.*), кряква (*Anas platyrhynchos L.*), свиязь (*Anas penelope L.*) и чибис (соответственно, 35,2%, 24,1%, 19,0% и 9,6% от общей численности всех зарегистрированных особей). Фоновыми являлись шилохвость (*Anas acuta L.*), лебедь-шипун и бекас (*Gallinago gallinago L.*), на которые приходится, соответственно, по 4,8%, 1,3%, 1,0% особей (рис. 1). Наиболее же часто регистрируются во время встреч лебедь-шипун, чибис, кряква и серая цапля (*Ardea cinerea L.*). Частота их встречаемости составляет 100,0, 100,0, 93,8 и 75,0% от количества наблюдений (табл. 1).

Как по видовому составу, так и в численном отношении абсолютное большинство (19 видов или 87,2% численности) в пойме реки составляют птицы, входящие в экологическую группу водоплавающих (рис. 2). Далее следуют птицы лугов (9 видов, 11,3%). Экологические же группы птиц, охотящихся с лета, и птиц прибрежных зарослей представлены незначительно (6 видов и 3 вида или 0,8% и 0,7%, соответственно).

Наиболее интенсивно пролет проходил в третьей декаде марта, когда в течение одного учета отмечалось более чем четыре тысячи особей. Большую их часть составляли вышеназванные абсолютно доминантные виды. Наибольшее же видовое разнообразие наблюдалось в начале апреля, когда начинается миграция основной массы представителей отряда ржанкообразные (несмотря на то, что в целом пролет

Таблица 1

Количество встреч (N), общая численность (Т), частота встреч (F %) и процентное участие (L %) водно-болотных видов птиц на весенней миграции в 2003 г. в пойме р. Лесная Правая

Вид	N	T	F %	L %
<i>Egretta alba</i>	3	27	18,8	0,2
<i>Ardea cinerea</i>	12	27	75,0	0,2
<i>Cygnus olor</i>	16	158	100,0	1,3
<i>Cygnus columbianus</i>	1	6	6,3	+
<i>Cygnus cygnus</i>	9	24	56,3	0,2
<i>Anser fabalis</i>	5	40	31,3	0,3
<i>Anser albifrons</i>	6	4244	37,5	35,2
<i>Anser anser</i>	2	5	12,5	+
<i>Anas penelope</i>	7	2290	43,6	19,0
<i>Anas strepera</i>	1	2	6,3	+
<i>Anas crecca</i>	5	62	31,3	0,5
<i>Anas platyrhynchos</i>	15	2911	93,8	24,1
<i>Anas acuta</i>	8	577	50,0	4,8
<i>Anas querquedula</i>	3	50	18,8	0,4
<i>Anas clypeata</i>	2	6	12,5	+
<i>Aythya ferina</i>	2	6	12,5	+
<i>Aythya fuligula</i>	5	36	31,3	0,3
<i>Bucephala clangula</i>	10	94	62,5	0,8
<i>Mergellus albellus</i>	1	1	6,3	+
<i>Mergus merganser</i>	1	1	6,3	+
<i>Haliaeetus albicilla</i>	2	3	12,5	+
<i>Fulica atra</i>	2	3	12,5	+
<i>Grus grus</i>	5	24	31,3	0,2
<i>Vanellus vanellus</i>	16	1169	100,0	9,6
<i>Philomachus pugnax</i>	1	20	6,3	0,2
<i>Gallinago gallinago</i>	9	121	56,3	1,0
<i>Numenius arquata</i>	2	4	12,5	+
<i>Tringa erythropus</i>	1	1	6,3	+
<i>Tringa tetanus</i>	6	38	37,5	0,3
<i>Tringa ochropus</i>	1	2	6,3	+
<i>Actitis hypoleucos</i>	4	10	25,0	0,1
<i>Larus minutus</i>	1	5	6,3	+
<i>Larus ridibundus</i>	4	79	25,0	0,7
<i>Larus canus</i>	1	4	6,3	+
<i>Larus argentatus/cachinnans compl.</i>	1	4	6,3	+
<i>Sterna hirundo</i>	1	5	6,3	+
<i>Remiz pendulinus</i>	1	2	6,3	+

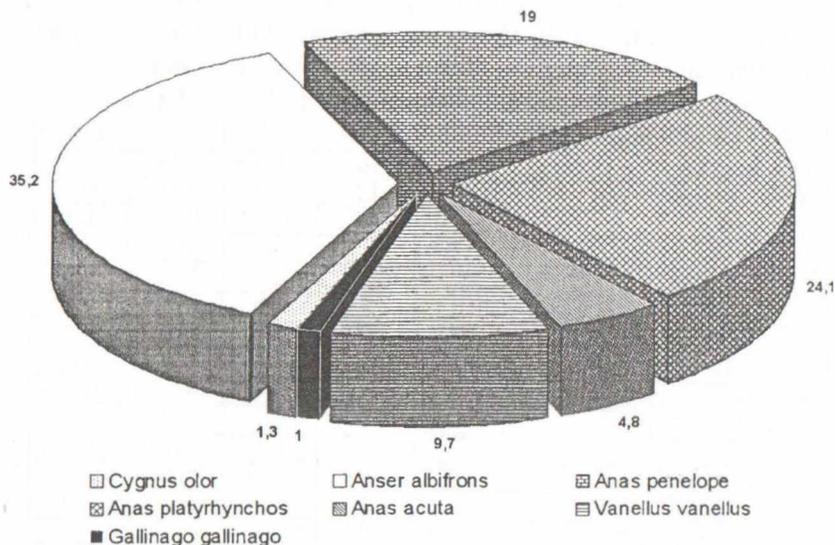


Рис. 1. Видовой состав и численность (%) фоновых видов в период весенней миграции.

видов данного отряда в пределах стационара выражен слабо). Это, как уже отмечалось выше, во многом объясняется сроками паводка на реке и зависящими от этого условиями кормежки.

Для 15 видов на весенней миграции характерна приуроченность к водоемам лентического типа. Это, прежде всего, крачки и чайки, а также некоторые водоплавающие, выпь (*Botaurus stellaris* L.), речная утка и ряд других видов.

**Осенняя миграция.** В 2003 г. на осенней миграции было учтено 43 вида водно-болотных птиц (табл. 2) общей численностью 4852 особи. На основе детального анализа полученных материалов в ходе осенней миграции нами выделены две волны, которые значительно отличаются друг от друга по видовому составу мигрантов и характеру миграции. Подобные волны миграции отмечались ранее на территории Беларуси для куликов (Мороз и др., 1999).

Первая (летне-осенняя) волна миграции приходится на июль-сентябрь, а вторая (осенняя) – на октябрь-ноябрь. Общая численность

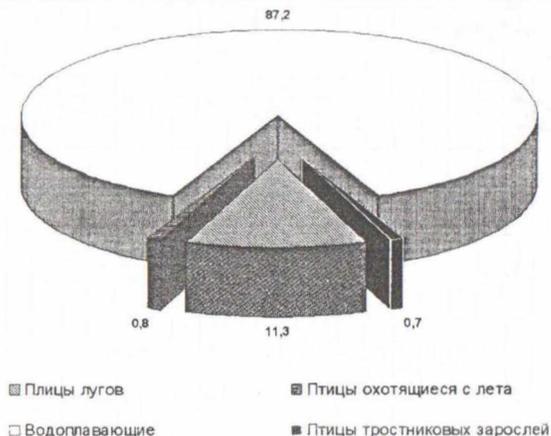


Рис. 2. Численность видов птиц в различных эколого-морфологических группах в период весенней миграции (%).

мигрантов второй волны (3122 особей) почти в два раза выше, чем первой (1819 особей), а видовой состав по сравнению с ней в два раза беднее (18 против 38 видов).

При этом с конца июля до второй половины сентября наблюдается относительно постоянное количество мигрирующих особей (рис. 3), которое уменьшается к концу сентября, что обусловлено фенологией пролета большинства представителей отряда ржанкообразные, составляющих большинство в первую волну и заканчивающих перелеты к концу сентября.

В конце октября - начале ноября число мигрантов достаточно резко увеличивается. Это связано с пролетом абсолютно доминантных по численности видов (в частности кряквы и лысухи), мигрирующих в крупных стаях.

Что касается динамики числа видов, то она характеризуется относительной устойчивостью до конца августа (18-20 видов), затем небольшим увеличением их количества в конце августа (22 вида) и дальнейшим постепенным уменьшением видового разнообразия (рис. 3).

Видовой состав и долевое участие самых многочисленных мигрантов в осенний период представлены на рис. 4. Доминантами являются

Таблица 2

Количество встреч (N), общая численность (T), частота встреч (F %) и участие (L %) и участие (L %), водно-болотных видов птиц на осенней миграции в 2003 г.

Вид	Период миграции VII-IX				Период миграции IX-XI				Всего				Период миграции VII-IX IX-XI IX-XI				Всего	
	VII-IX		IX-XI		VII-IX		IX-XI		VII-IX		IX-XI		IX-XI		IX-XI		F %	L %
	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	F %	L %	F %	L %	F %	L %
<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	3	16	3	16	3	16	-	-	-	-	30	-	0,5	0,3	15,8	0,3
<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	10	-	-	-	5,3	-
<i>Egretta alba</i>	9	22	5	17	14	39	14	39	100	100	50	50	1,2	0,5	0,5	73,7	0,8	0,8
<i>Ardea cinerea</i>	9	70	5	23	14	93	14	93	100	100	50	50	3,8	0,7	0,7	73,7	1,9	1,9
<i>Cygnus olor</i>	9	8	10	16	19	24	100	100	100	100	0,4	0,5	100	0,4	0,5	100	0,5	0,5
<i>Cygnus cygnus</i>	1	2	1	2	2	4	2	4	11,1	10	0,1	0,1	10	0,1	0,1	10,5	0,1	0,1
<i>Anas penelope</i>	-	-	2	151	2	151	2	151	-	-	20	20	-	-	4,8	10,5	3,1	3,1
<i>Anas strepera</i>	4	14	-	-	4	14	4	14	44,4	0	0,8	0	0,8	-	-	21,1	0,3	0,3
<i>Anas crecca</i>	6	138	8	140	14	278	14	278	66,6	80	7,6	4,5	7,6	4,5	73,7	5,7	5,7	5,7
<i>Anas platyrhynchos</i>	9	56	8	2500	17	2556	17	2556	100	80	3,1	80,1	80	3,1	80,1	89,5	52,7	52,7
<i>Anas querquedula</i>	3	12	-	-	3	12	3	12	33,3	0	0,7	-	0,7	-	-	15,8	0,2	0,2
<i>Anas clypeata</i>	-	-	1	3	1	3	1	3	-	10	-	0,1	-	0,1	5,3	0,1	0,1	0,1
<i>Bucephala clangula</i>	4	14	-	-	4	14	4	14	44,4	0	0,7	-	0,7	-	-	21,1	0,3	0,3
<i>Haliaeetus albicilla</i>	4	1	4	6	8	7	44,4	40	40	0,1	0,2	42,1	0,1	0,2	42,1	0,1	0,1	0,1
<i>Circus aeruginosus</i>	6	1	1	1	7	2	66,6	10	0,1	-	36,8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pandion haliaetus</i>	2	2	-	-	2	2	22,2	0	0,1	-	21,1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	3	101	1	210	4	311	33,3	10	5,6	6,7	21,1	6,4	6,7	21,1	6,4	21,1	6,4	6,4
<i>Charadrius dubius</i>	8	35	-	-	8	35	88,8	-	1,9	-	42,1	0,7	-	-	-	42,1	0,7	0,7
<i>Charadrius hiaticula</i>	6	12	-	-	6	12	66,6	-	0,7	-	31,5	0,2	-	-	-	31,5	0,2	0,2
<i>Vanellus vanellus</i>	8	460	-	-	8	460	88,8	-	25,3	-	42,1	9,5	-	-	-	42,1	9,5	9,5
<i>Calidris ferruginea</i>	1	3	-	-	1	3	11,1	-	0,2	-	5,3	0,1	-	-	-	5,3	0,1	0,1
<i>Calidris minuta</i>	2	6	-	-	2	6	22,2	-	0,3	-	10,5	0,1	-	-	-	10,5	0,1	0,1
<i>Calidris alpina</i>	4	12	-	-	4	12	44,4	-	0,7	-	21,1	0,7	-	-	-	21,1	0,7	0,7

Продолжение таблицы 2

Вид	Период миграции						Всего		Период миграции				Всего	
	VII-IX			IX-XI			N	T	VII-IX	IX-XI	VII-IX		IX-XI	
	N	T	F %	N	T	F %					L %	L %		
<i>Philomachus pugnax</i>	6	46	-	-	-	-	6	46	66,6	-	2,5	-	31,5	0,9
<i>Gallinago gallinago</i>	9	217	2	22	11	239	100	20	22,2	-	0,2	-	57,9	4,9
<i>Gallinago media</i>	2	4	-	-	2	4	2	4	22,2	-	0,6	-	10,5	0,1
<i>Numenius arquata</i>	1	11	-	-	1	11	1	11	11,1	-	0,6	-	5,3	0,2
<i>Tringa erithropus</i>	2	10	-	-	2	10	2	10	22,2	-	0,5	-	10,5	0,2
<i>Tringa totanus</i>	3	5	-	-	3	5	3	5	33,3	-	0,3	-	15,8	0,1
<i>Tringa stagnatilis</i>	1	4	-	-	1	4	1	4	11,1	-	0,2	-	5,3	0,1
<i>Tringa nebularia</i>	9	88	-	-	9	88	9	88	100	-	4,8	-	47,4	1,8
<i>Tringa ochropus</i>	3	3	-	-	3	3	3	3	33,3	-	0,2	-	15,8	0,1
<i>Tringa glareola</i>	9	187	-	-	9	187	9	187	100	-	10,3	-	47,4	3,9
<i>Actitis hypoleucos</i>	8	14	2	3	10	17	88,8	20	0,8	0,1	0,3	-	5,3	0,1
<i>Arenaria interpres</i>	1	5	-	-	1	5	11,1	-	0,3	-	0,2	-	42,1	2,1
<i>Larus ridibundus</i>	7	94	1	7	8	101	77,7	10	5,2	0,1	0,1	-	5,3	0,1
<i>Larus canus</i>	-	-	1	3	1	3	-	10	-	-	-	-	-	-
<i>Larus argentatus/cachinnans compl.</i>	1	1	-	-	1	1	11,1	-	0,1	-	0,1	-	5,3	-
<i>Sterna hirundo</i>	4	59	-	-	4	59	44,4	-	3,3	-	3,3	-	21,1	1,2
<i>Sterna albifrons</i>	2	2	-	-	2	2	22,2	-	0,1	-	0,1	-	10,5	-
<i>Chlidonias niger</i>	6	87	-	-	6	87	66,6	-	4,8	-	4,8	-	31,5	1,8
<i>Alcedo atthis</i>	1	1	1	1	2	2	11	10	11	10	0,1	-	10,5	-
<i>Remiz pendulinus</i>	2	12	-	-	2	12	22,2	-	0,7	-	0,7	-	10,5	0,2

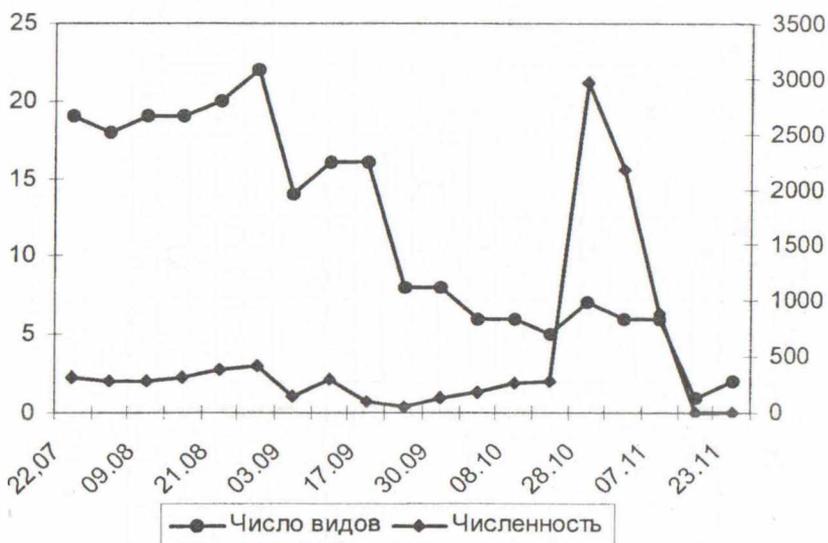


Рис. 3. Динамика числа видов и численности особей осенних мигрантов.

кряква, чибис, лысуха, чирок-свистунок (*Anas crecca* L.); фоновыми – бекас, фифи (*Tringa glareola* L.), свиязь, озерная чайка (*Larus ridibundus* L.), серая цапля, большой улит (*Tringa nebularia* Gunn.), черная крачка (*Chlidonias niger* L.) и речная крачка (*Sterna hirundo* L.).

По количеству особей преобладает группа водоплавающих птиц (68,5% от общей численности), на втором месте находятся птицы лугов (23,2%). Доля птиц, охотящихся с лета (5,3%), и птиц прибрежных зарослей (2,9%) незначительна (рис. 5), хотя и выше, чем в весенний период.

По видовому разнообразию среди осенних мигрантов преобладают птицы лугов (18 видов), далее следуют водоплавающие (12 видов) и птицы, охотящиеся с лета (10 видов), что составляет 42,0%, 28,0 и 23,0% от общего числа видов, соответственно. Наименее представлены (как в численном, так и в видовом отношении) птицы прибрежных зарослей (3 вида или 7,0%).

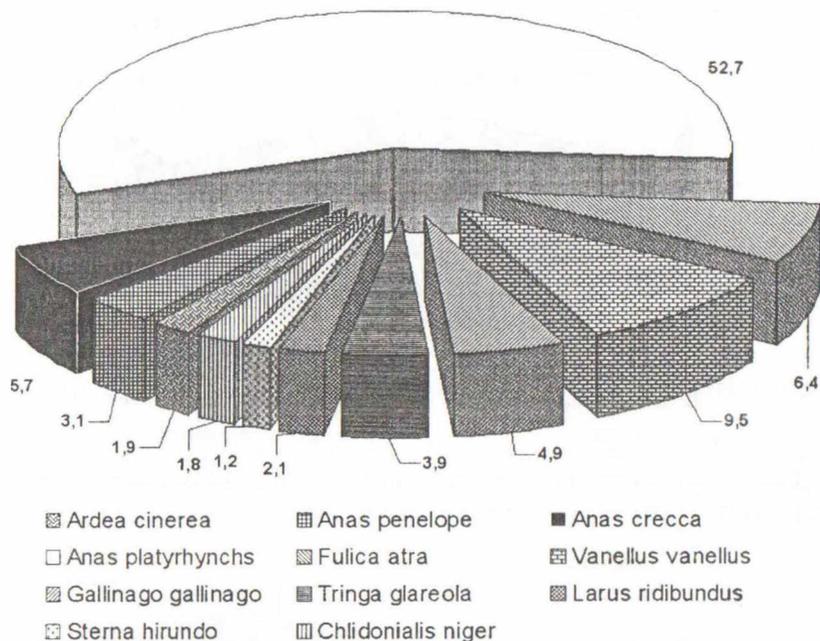


Рис. 4. Видовой состав и численность (%) фоновых видов в осенний период.

Как уже указывалось выше, видовой состав и численность пролетных птиц в первую и вторую волну осенней миграции значительно отличаются. В первую волну доминантами являются 6 видов (рис. 6): чибис (25,3%), бекас (11,9%), фифи (10,3%), чирок свистунок (7,6%), озерная чайка (5,2%), лысуха (5,1%), а общая их доля равна 65,4% от общей численности всех зарегистрированных птиц. Во вторую доминируют (рис. 7) только два вида: крякva (80,1%) и лысуха (6,7%), на которые в сумме приходится 86,7% особей.

Фоновыми в первую волну являются 7 видов: черная крачка (4,8%), большой улит (4,8%), серая цапля (3,8%), речная крачка (3,3%), крякva (3,1%), малый зук (*Charadrius dubius Scop.*) (1,9%), белая цапля (*Egretta alba L*) (1,2%); во вторую – только два вида: свиязь (4,8%) и

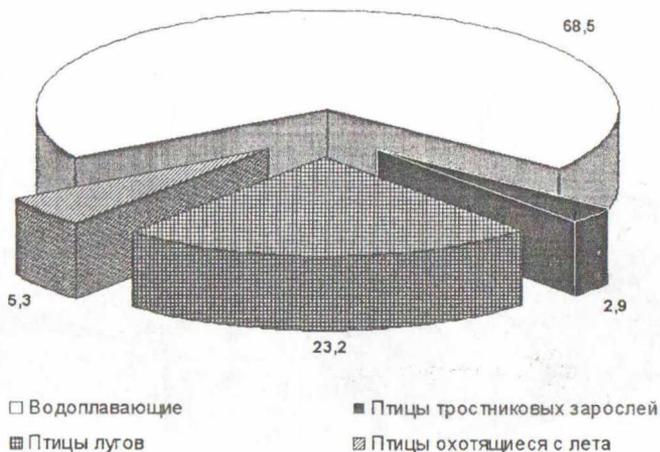


Рис. 5. Численность видов птиц в различных эколого-морфологических группах в период осенней миграции (%).

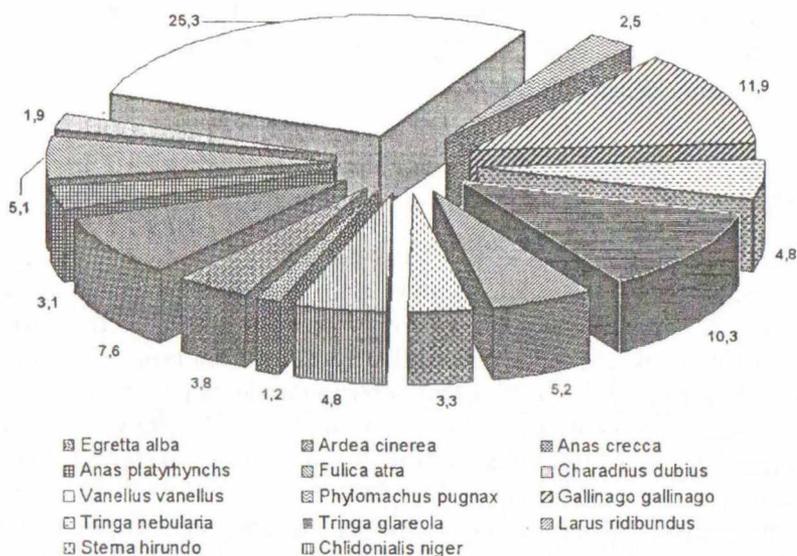


Рис. 6. Видовой состав и доля (%) самых многочисленных мигрантов (участие более 1%) в июле-сентябре.

чирок-свистун (4,5%). Наиболее часто встречаются серая и большая белая цапли, лебедь-шипун, кряква, бекас, большой улит и фифи (частота встречаемости 100%). Еще для трех видов встречаемость равна 88,8% (табл. 2).

Во вторую волну частоту встречаемости 100% имеет только лебедь-шипун, и для двух видов (кряква и чирок-свистун) она равна 80%.

В первую волну как по числу видов, так и по числу особей преобладают птицы лугов (18 видов; 61,7% от общей численности). Водоплавающие, а также птицы, охотящиеся с лета, представлены 8 и 9 видами. Однако численность особей первых выше (19,0%), чем вторых (13,6%). На последнем месте как по числу видов (3), так и по численности (5,7%) находятся виды, обитающие в прибрежных зарослях.

Во вторую волну как в видовом, так и в численном отношении абсолютными доминантами являются водоплавающие. На их долю приходится 50% видового состава (9 видов) и 97,3% от общей численности зарегистрированных особей.

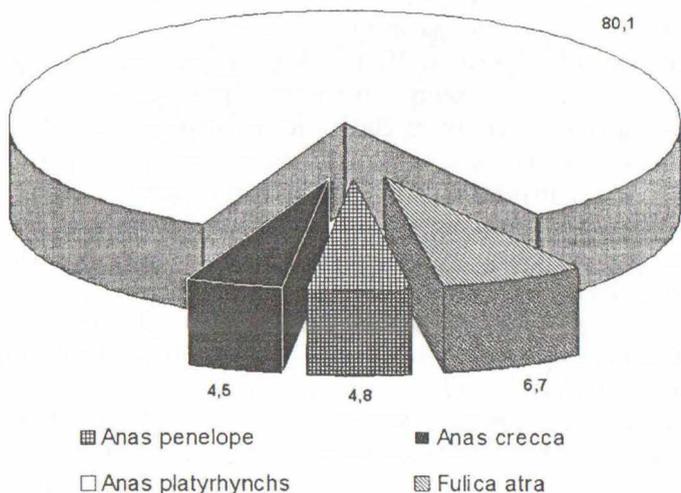


Рис. 7. Видовой состав и доля (%) наиболее многочисленных мигрантов (участие более 1%) в сентябре-ноябре.

В целом видовое разнообразие во всех группах, за исключением водоплавающих, в первую волну значительно выше, чем во вторую. Главной причиной этого является фенология пролета. Так, основной пролет большинства ржанкообразных, как и многих водоплавающих, проходит в августе-сентябре. Ранее отмечалось (Дацкевич, 1998; Козулин и др., 1996), что в октябре-ноябре проходит основной пролет гусей. Однако нами на протяжении всего периода наблюдения в 2003 г. ни один из их видов не был отмечен. Что же касается серой и большой белой цапель, то постепенное увеличение численности данных видов на миграции начинается еще в июне, а с августа происходит постепенное затухание миграции, хотя последние особи улетают лишь во второй половине октября.

Ниже приводятся краткие сведения по наблюдению отдельных редких видов в Беловежской пуце в период миграций.

*Белоцекая крачка (Chlidonias hybridus Pall.)*. Одна особь наблюдалась 28.04.2003 г. на водохранилище Лядское.

*Болотный лунь (Circus aeruginosus L.)*. Весной в пойме р. Лесная Правая отмечается единично и нерегулярно. Осенью зарегистрированы 2 особи: самка держалась на стационаре от 01.08.2003 г. до 08.09.2003 г., а позже был замечен один самец.

*Большая выпь (Botaurus stellaris L.)*. На территории Беловежской пуцы вид очень редок, и ввиду скрытного образа жизни трудно выяснить характер его миграций. В 2003 г. нами отмечен весной на водохранилищах в количестве 2 особей. Ранее неоднократно регистрировался на осенней миграции в пойме р. Лесная Правая.

*Большой баклан (Phalacrocorax carbo L.)*. Редкий, нерегулярно встречающийся во время миграции вид. Наблюдался дважды по одной особи на водохранилищах: 14.05.2003 г. и 04.11.2003 г.

*Большой кроншнеп (Numenius arquata L.)*. Весной отмечен 27.03.2003 г. (1 особь) и 02.04.2003 г. (2 особи), на осенней миграции наблюдался 27.08.2003 г. (11 особей).

*Большой крохаль (Mergus merganser L.)*. На миграции встречается редко. Весной (24.03.2003 г.) отмечена одна особь в пойме р. Лесная Правая.

*Большой улит (Tringa nebularia Gunn.)*. После 1960-х годов вид в пуце не наблюдался (Дацкевич, 1998; Козулин и др. 1996). Осенью 2003 г. отмечен 9 раз, весной не наблюдался.

*Галстучник (Charadrius hiaticula L.)*. Впервые одна птица наблюдалась непосредственно на территории пуши 22.07.2003 г. на водохранилище Хмелевское.

*Дупель (Gallinago media Lath.)*. Весной не отмечен. Осенью наблюдался 27.08.2003 г. и 08.09.2003 г., по две особи.

*Камнешарка (Arenaria interpres L.)*. Впервые для территории всей Беловежской пуши отмечены пять особей 08.09.2003 г.

*Краснозобик (Calidris ferruginea Pont.)*. В прежние годы вид в пределах Беловежской пуши не отмечен. Впервые три птицы наблюдались нами 22.07.2003 г. на водохранилище Хмелевское.

*Кулик-воробей (Calidris minuta Leisl.)*. Пять птиц отмечены 03.09.2003 г. и одна 17.09.2003 г. Данный вид на территории пуши нами зарегистрирован впервые.

*Луток (Mergellus albellus L.)*. На миграции в пуше вид встречается очень редко. Весной (25.03.2003 г.) выявлена одна особь на р. Лесная Правая.

*Малая крачка (Sterna albifrons Pall.)*. Весной (14.05.2003 г.) зарегистрированы две птицы на вдхр. Хмелевское и Лядское, осенью там же – по одной особи (21.08.2003 г. и 27.08.2003 г.).

*Малая чайка (Larus minutus Pall.)*. Весной на миграции наблюдается как в пойме реки, так и на водохранилищах. В пойме Лесной Правой регистрации единичны, численность низкая (табл. 1). В 2003 г 5 птиц наблюдались на реке в окрестностях д. Чернаки. Вид более многочислен весной на водохранилищах. В осенних учетах не присутствовал.

*Малый лебедь (Cygnus columbianus Ord.)*. Единственная регистрация вида (18.04.1986 г.) известна лишь на польской части пуши (Tomialojc, 1995). В белорусской же части впервые 6 птиц наблюдались 03.04.2003 г. вместе с 11 особями лебедя-шипунa и 4 лебедя-кликунa на разливе р. Лесная Правая у д. Селище.

*Малый погоньш (Porzana parwa Scop.)*. Ранее в белорусской части пуши зарегистрирована одна особь 10.11.1965 г. у старицы р. Лесная Правая (Дацкевич, 1998). В 2003 г. отмечены одиночные особи 24.04.2003 г. и 28.04.2003 г. в рогозно-тростниковых зарослях на южном берегу водохранилища Лядское.

*Морянка (Clangula hyemalis L.)*. На территории Беловежской пуши в целом вид ранее не наблюдался. Одна особь отмечена нами 28.04.2003 г. на водохранилище Лядское.

*Обыкновенный зимородок (Alcedo atthis L.)*. Весной не наблюдался, осенью отмечен дважды: – 17.08.2003 г. и 07.11.2003 г. по одной особи.

*Орлан-белохвост (Haliaeetus albicilla L.)*. Периодически регистрируемые особи, скорее всего, относятся к гнездящимся в пушче птицам. В пойме р. Лесная Правая весной вид отмечен дважды: 27.03.2003 г. – одна и 22.04.2003 г. – две особи.

*Поручейник (Tringa stagnatilis Bechst.)*. Три взрослые особи (2 самки и 1 самец) впервые зарегистрированы в пушче 22.04.2002 г. на торфоплощадке у д. Чернаки. Весной 2003 г. в учетах не отмечен. Осенью (03.09.2003 г.) 4 особи наблюдались на водохранилище Хмелевское.

*Сизая чайка (Larus canus L.)*. Птицы зарегистрированы весной (02.04.2003 г.) в пойме р. Лесная Правая (5 особей) и осенью (17.11.2003 г.) на водохранилище Лядское (3 особи).

*Скопа (Pandion haliaetus L.)*. В 2003 г. вид отмечен только на осенней миграции по одной особи: 27.08.2003 г. и 17.09.2003 г.

*Чайка серебристая/хохотунья (Larus argentatus /cachinnans complex)*. Отмечены четыре птицы весной (27.03.2003 г.) в пойме р. Лесная и одна осенью (01.08.2003 г.) на канале, соединяющем водохранилища Хмелевское и Лядское.

*Черношейная поганка (Podiceps nigricollis Brehm.)*. По данным В.А. Дацкевича (1998), на миграции появляется нерегулярно (преимущественно весной) и чаще отмечается на водоемах; численность вида невысокая. Нами отмечена дважды: 24.04.2003 г. (1 особь) и 14.05.2003 г. (3 особи) на водохранилище Лядское.

*Широконоска (Anas clypeata L.)*. За период наблюдений вид отмечен два раза весной (02.04.2003 г. и 03.04.2003 г.) по три особи в пойме р. Лесная Правая и один раз осенью (28.10.2003 г.) 3 особи были замечены на водохранилище Лядское.

*Щеголь (Tringa erythropus Pall.)*. Вид зарегистрирован весной (8.04.2003 г., 1 особь) и осенью (03.09. и 08.09.2003 г., по пять особей).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований был уточнен видовой состав птиц национального парка Беловежская пушча. Среди зарегистрированных видов 6 (малый лебедь, морянка, галстучник, краснозобик, кулик-воробей и камнешарка) на территории пушчи были отмечены впервые.

Наибольшая концентрация мигрантов в весенний период наблюдается на отдельных участках р. Лесная Правая у д. Селище, Чернаки и Лаховичи, осенью – на водохранилищах Хмелевское и Лядское.

Весенняя миграция водно-болотных видов птиц в Беловежской пушке более выражена, чем осенняя. При этом общая численность мигрантов более чем в два раза превышает таковую осенью. Осенняя миграция также достаточно хорошо выражена, но места остановок птиц чаще приурочены к водохранилищам, в то время как весной – к поймам рек.

Таким образом, несмотря на отсутствие в пределах самой Беловежской пушки и ее окрестностей крупных рек, озер и водохранилищ, данная территория имеет большое значение для водно-болотных птиц, которые являются важным составляющим элементом орнитофауны национального парка. Поэтому, на наш взгляд, целесообразна организация и проведение ежегодного мониторинга миграции этой группы видов.

#### Литература

Абрамчук А.В., Абрамчук С.В., Сербун А.А., Богданович И.А. Осенние скопления водно-болотных птиц на водоемах Брестского Полесья в 2002 году //Беркут. - 2003 г. - Т. 12. Вып. 1-2. – С. 128-142.

Владышевский Д.В. Об осеннем пролете куликов в окрестностях Беловежской пушки //Сообщ. Прибалт. комиссии по изучению миграций птиц. – 1967. – № 4. – С. 54-58.

Гаврин В.Ф. Сезонные миграции птиц в Беловежской пушке и ее окрестностях. //Труды 2-й Прибалт. орнитол. конф. по проблеме миграции птиц. – М., 1957. – С. 108–130.

Дацкевич В.А. Исторический очерк и некоторые итоги орнитологических исследований в Беловежской пушке (1945-1985 гг.).– Витебск, 1998. – 114 с.

Долбик М.С. Ландшафтная структура орнитофауны Белоруссии. – Мн., 1974. – 312 с.

Козулин А.В., Никифоров М.Е., Монгин Э.А., Парейко О.А., Самусенко И.Э., Черкас Н.Д., Шокало С.И., Бышневу И.И. Особенности миграции водно-болотных птиц в Беларуси. //Сохранение биологического разнообразия лесов Беловежской пушки. – Каменюки, 1996. – С. 283-300.

Монгин Э.А. Видовой состав и численность мигрирующих куликов на осеннем пролете в пойме реки Припять. //Разнообразие животного мира Беларуси: итоги изучения и перспективы сохранения. Материалы Междунар. науч. конф.– Мн., 2001. – С. 232-234.

Мороз С.В., Пинчук П.В., Монгин Э.А. Весенняя и осенняя миграция куликов (Charadriiformes, Charadrii) в пойме реки Припять. //Беловежская пуша на рубеже третьего тысячелетия: Материалы науч.-практ. конференции, посвященной 60-летию со дня образования Гос. заповедника «Беловежская пуша» – Мн., 1999. – С. 326-328.

Шокало С.И., Черкас Н.Д. Весенняя миграция редких видов птиц в Беловежской пуше. //Тезисы докладов конференции «Роль охороняючих природных територій у збереженні біорізноманіття». – Канів, 1998. – С. 260-261.

Dobrowolski K.A. Structure of the occurrence of waterfowl types and morphological forms. //Ekol. Pol. – 1969. – A 17. – S. 29-72.

Jakubiec Z. Zroznicowanie morfologiczno-ekologiczne ptakow wodno-blotnych //Wiad. Ekol., 1978. – 24. – S. 99-107.

Tomialojc L. The birds of the Bialowieza Forest. //Acta zoologii. – Krakow, 1995. – S. 363-390.

#### SUMMARY

### **Waterfowl migration in Belovezhskaya pushcha forest**

**A.W. Abramchuk**

This article based on the results of investigations of water birds migration on the territory of the National park “Belovezhskaya Pushcha” and in its vicinity. As a result of studies list of species of the birds was corrected, six new species for reserve were observed here (Bewick’s swan, Long-tailed duck, Ringed plover, Curlew sandpiper, Little stint, Tunstone). The places of concentration of migrating birds were determined, species composition and structure of they groups was described.

Spring migration of water birds in the national park is more active, than autumn and the total number of species is larger, then in autumn. But autumn migration is also good presented and connected with artificial lakes, while spring with the flood plain of the rivers.

## РЕФЕРАТЫ

УДК 630\*181.75

**Динамика породного состава древостоев дубрав Беловежской пуши.** Бамбиза Н.Н., Толкач В.Н., Бернацкий Д.И. Беловежская пуца. Исследования. – Брест, 2006. – Вып. 12. – С. 5-17.

В статье представлен анализ состава древостоев различных ярусов дубрав национального парка «Беловежская пуца». Обнаружено, что в перестойных дубравах во втором ярусе древостоев доминируют граб и ель.

УДК 630\*0.17

**Возрастная структура и строение дубрав Беловежской пуши.** Толкач В.Н., Бамбиза Н.Н. Беловежская пуца. Исследования. – Брест, 2006. – Вып. 12. – С. 18-26.

В статье представлены результаты исследований возрастной структуры дубовых древостоев. Обнаружено, что перестойные насаждения доминируют в дубравах национального парка «Беловежская пуца».

УДК 630.581.524.2:502.72

**Иноземные древесные виды в растительных сообществах белорусской части Беловежской пуши.** Дворак Л.Е., Романюк И.Г., Адамовский В. Беловежская пуца. Исследования. – Брест, 2006. – Вып. 12. – С. 27-49.

В результате исследований установлено распространение древесных видов – интродуцентов в белорусской части Беловежской пуши. Приведен список 150 таксонов, произрастающих на территории Беловежской пуши. Проанализировано их распространение по типам сообществ и по степени нарушенности сообществ.

Наиболее инвазивными в белорусской части Беловежской пуши являются *Acer pseudoplatanus*, *A. negundo*, *Sarothamnus scoparius*, *Malus domestica*, *Prunus cerasifera*, *P. serotina*, *Quercus rubra*.

УДК 581.527.1(476)

**Современное жизненное состояние ценопопуляции дрока германского (*Genista Germanica* L.) в Беловежской пуще.** Худякова В.В. Беловежская пуща. Исследования. – Брест, 2006. – Вып. 12. – С. 50-62.

В работе представлены результаты исследований современного состояния и перспективы развития ценопопуляций редкого вида – *Genista germanica* L. (дрок германский). В ходе проведенных работ установлены экологические требования вида к таким факторам среды, как трофность, увлажненность и кислотность почвы, освещенность, а также их биологические особенности: приуроченность к определенным фитоценозам, возрастные спектры, семенная продуктивность, жизненность ценопопуляций.

УДК 630\*0.81

**Породный состав и динамика древостоев на почвах различных типов в Беловежской пуще.** Толкач В.Н., Бамбиза Н.Н. Беловежская пуща. Исследования. – Брест, 2006. – Вып. 12. – С. 63-103.

В результате исследований (1982 и 2002 гг.) на геоботаническом профиле установлено, что видовой состав древостоев, продуктивность и устойчивость лесных экосистем, а также тип сформировавшихся в них почв зависит, главным образом, от механического состава и водопропускной способности почв.

УДК 630\*116.24

**Режим грунтовых вод в дубравах, ельниках и сосняках Беловежской пущи.** Толкач В.Н., Бернацкий Д.И. Беловежская пуща. Исследования. – Брест, 2006. – Вып. 12. – С. 104-120.

В результате многолетних исследований в национальном парке «Беловежская пуща» установлено повышение (с 1971 до 1982 года) уровня грунтовых вод в лесных экосистемах на 1,5 м, а с 1982 по 2000 г. - его постепенное снижение.

УДК 591.5:599.73.5

**Масса тела и экстерьерные показатели зубров Беловежской пуши.** Буневич А.Н. Беловежская пуша. Исследования. – Брест, 2006. – Вып. 12. – С. 122-142.

В статье приведены данные эколого-морфологических исследований (1971-2000 гг.) популяции зубра (*Bison bonasus L.*), реакклиматизированного в белорусской части Беловежской пуши: массы тела, экстерьерных и интерьерных показателей животных различного пола и возраста.

УДК 599.426

**Современное состояние рукокрылых Беловежской пуши.** Демянчик М.Г., Демянчик В.Т. Беловежская пуша. Исследования. – Брест, 2006. – Вып. 12. – С. 143-152.

В 1955-2004 гг. в Беловежской пуше (Беларусь) установлено обитание 14 видов рукокрылых: *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Vespertilio murinus*, *Eptesicus serotinus*, *E. nilssonii*, *Pipistrellus nathusii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *Myotis brandtii*, *M. mustacinus*, *M. daubentonii*, *M. nattereri*, *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*. Факты размножения установлены для *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Vespertilio murinus*, *Eptesicus serotinus*, *E. nilssonii*, *Pipistrellus nathusii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *Myotis mustacinus*, *M. daubentonii*, *M. nattereri*, *Plecotus auritus*, *B. barbastellus*. Хироптерофауна Беловежской пуши характеризуется относительной стабильностью, богатым видовым составом и хорологическим своеобразием. Беловежская пуша играет ключевую роль в качестве репродуктивных центров для редких видов: *N. leisleri*, *E. nilssonii*, *B. barbastellus*.

УДК 598.2/9.

**Динамика численности рябчика (*Bonasa bonasia L.*) в Беловежской пуше и основные факторы, вызывающие ее сокращение.** Черкас Н.Д. Беловежская пуша. Исследования. – Брест, 2006. – Вып. 12. – С. 153-163.

В статье прослежена динамика численности рябчика в Беловежской пуше в период с 1948 по 2003 годы. Самая высокая численность

отмечена с 1948 по 1959 годы, самая низкая – с 1978 по 1980 годы. В 1999 году отмечено некоторое увеличение численности рябчика. Даны рекомендации по сохранению вида.

УДК 598. 2

**Миграция водно-болотных птиц в Беловежской пуце.**  
Абрамчук А.В. Беловежская пуца. Исследования. – Брест, 2006. – Вып. 12. – С. 164-182.

В работе представлены материалы по изучению миграции водно-болотных птиц на территории национального парка «Беловежская пуца». В результате исследований уточнен их видовой состав. При этом 6 видов – малый лебедь, морянка, галстучник, краснозобик, кулик-воробей и камнешарка – на территории пуцы отмечены впервые. Выявлены места концентрации мигрантов.

Весенняя миграция водно-болотных птиц в Беловежской пуце более выражена, чем осенняя. Общая численность мигрантов весной более чем в 2 раза превышает таковую осенью. Осенняя миграция также достаточно хорошо выражена. Места отдыха и кормежки птиц осенью приурочены, главным образом, к водохранилищам, в то время как весной – к поймам рек.

Научное издание

**БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА**  
**ИССЛЕДОВАНИЯ**  
Выпуск 12

Ответственный редактор *А.В. Денгубенко*  
Технический редактор *Н.С. Матвеева*  
Компьютерная верстка *В.Г. Кравчук*  
Корректор *Н.И. Кондратович*

Оригинал-макет подготовлен в ГПУ «НП «Беловежская пушта»  
225063 Брестская обл., Каменецкий р-н, д. Каменюки

Подписано в печать 06.03.2006 г.  
Формат 60x84  $\frac{1}{16}$ . Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».  
Ризография. Усл. печ. л. 10,9. Уч.-изд. л. 5,7.  
Тираж 216 экз. Заказ 948.

Издатель и полиграфическое исполнение  
Частное унитарное производственно-торговое предприятие «Издательство Академия»:  
ЛП № 02330/0056808 от 02.03.2004  
ЛП № 02330/0056614 от 27.03.2004  
224013 г. Брест, пр-т Машерова, 75/1, к. 312