



БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА

9 выпуск •



**БЕЛОВЕЖСКАЯ
ПУЩА**

9 *выпуск
исследования*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «УРАДЖАЙ» МИНСК 1975

В. Н. ТОЛКАЧ, С. Б. КОЧАНОВСКИЙ

ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТА В РАЙОНЕ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Каменюкская метеостанция расположена в 1 км от д. Каменюки, в центре лесной поляны площадью 1 га, в южной части пуши. Для характеристики климата всего района Беловежской пуши использовались материалы наблюдений этой метеостанции с 1948 по 1973 г. Учитывая, что данных одной метеостанции недостаточно, мы использовали материалы Пружанской и Свислочской метеостанций.

Пружанская метеостанция расположена к северу от г. Пружаны, в 20—30 км от восточной границы, а Свислочская — примерно в 20 км от северной границы пуши.

Цель статьи — выявить некоторые закономерности гидрометеорологических явлений и установить возможное влияние леса на климат района. В статье обсуждаются в основном температура воздуха и осадки как факторы, наиболее влияющие на рост и развитие растений.

Общая площадь Беловежской пуши около 1400 км². Примерно 600 км², западная ее часть, расположена на польской территории.

Согласно климатическому районированию Белоруссии, Беловежская пуца относится к Пружано-Брестскому району Западной подобласти Южной теплой неустойчиво-влажной агроклиматической области [4]. Этот район расположен на крайнем юго-западе Белоруссии — в южной части Волковской возвышенности, Прибугской равнины и Брестского Полесья.

По рельефу территория представляет собой волнисто-равнинную поверхность в центре с высотами до 150—200 м; на юге она переходит в однообразную плоско-вогнутую равнину высотой 140—150 м над уровнем моря, а на севере постепенно повышается к Волковской возвышенности, отдельные участки которой достигают 250 м [4]. Территория пуши расположена в верховьях водосборной системы р. Вислы.

Согласно геоботаническому районированию, пуца относится к подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов (елово-грабовых

В сборнике изложены результаты научных исследований в области метеорологии, лесоведения, ботаники, зоологии и энтомологии.

В первой части приводятся фактические материалы по характеристике климата в районе пуши, рассматривается возрастной состав еловых насаждений, влияние климатических факторов на прирост сосны и ели и антропогенных на флору пуши. Вторая часть посвящена вопросам учета и динамики численности вольноживущих зубров, состоянию естественной кормовой базы, переваримости лесной травы благородным оленем, плодovitости и структуре популяции оленя, видовому составу энтомофауны.

Рассчитан на научных работников, специалистов заповедников, охотничьих хозяйств и лесхозов, краеведов, студентов-биологов.

Сборник написан научными сотрудниками Государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуца».

Редакционная коллегия:

В. И. БОГДАНОВИЧ, В. С. ГЕЛЬТМАН, Л. Н. КОРОЧКИНА, С. Б. КОЧАНОВСКИЙ (ответственный редактор), П. К. МИХАЛЕВИЧ, В. Н. ТОЛКАЧ, И. Д. ЮРКЕВИЧ.

Б 21002-041 82-75
М 305(05)-75

© Издательство «Ураджай», 1975.

дубрав), имеющей переходные черты растительности от Евразийской хвойно-лесной (таежной) геоботанической области к Европейской широколиственной [1, 5, 6].

Температура воздуха

В природе все биологические процессы зависят от условий температуры, именно поэтому тепловой режим атмосферы имеет особенно важное значение для функционирования биосферы. Термический режим воздуха в первую очередь зависит от географической широты, а в определенных широтах формируется под влиянием климатообразующих макро- и микрофакторов. К макроклиматическим факторам относится атмосферная циркуляция, а также радиационный режим и подстилающая поверхность. Микрорельеф, растительность, почва, близость водоемов, застройка территории — это микроклиматические факторы.

Для характеристики температуры воздуха нами обработаны соответствующие наблюдения Каменюкской метеостанции и взяты данные из справочника по климату [2] Пружанской и Свислочской (табл. 1, 2). Для сравнения средних температур воздуха также приводятся данные метеостанций наиболее крупных городов республики.

В табл. 1 приведены средние месячные и годовые температуры воздуха, полученные из ежедневных наблюдений в 6, 12, 18 и 24 часа за период с 1948 по 1973 г. По этой таблице можно получить справку о средней температуре воздуха за любой месяц и каждый год в отдельности указанного периода. Уже по средним месячным и годовым показателям можно характеризовать в общих чертах тепловые условия Беловежской пуши.

Из данных таблицы видно, что восемь месяцев в году имеют положительные температуры (апрель — ноябрь), а четыре (январь — март и декабрь) — отрицательные. Средняя годовая температура за период наблюдения колебалась в пределах от 5,1 до 7,7°. Самым холодным месяцем в пуше является январь. Однако в отдельные годы февраль холоднее января, а в 1957 и 1962 гг. самым холодным был декабрь, в 1952 даже март (-6,6°). Самый теплый месяц в пуше, как и по всей Белоруссии, — июль (17,8°), но в иные годы самым теплым месяцем в году бывает июнь (1954, 1956) или август (1951, 1966).

Сравнивая тепловые условия южной, северной и юго-восточной частей пуши, характеризуемые по данным Каменюкской, Свислочской и Пружанской метеостанций (табл. 2), можно отметить, что средняя годовая температура на юге и юго-востоке пуши на 0,2° выше, чем на севере. Возможно, такое явление в некоторой степени связано с расположением Каменюкской станции на лесной поляне, где в теплое время года застаивается холодный воздух, а в зимнее площадка защищена от холодных

Таблица 1

Среднемесячные температуры воздуха, °С, данные Каменюкской метеостанции

Год	Месяц												Годовая
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1948	-0,6	-5,0	0,7	9,6	14,7	16,8	17,3	16,8	13,1	6,6	1,7	-2,9	7,4
1949	-1,2	-1,1	-1,7	7,6	15,1	14,9	17,2	16,1	13,7	6,4	4,0	1,5	7,7
1950	-10,6	-0,8	0,9	9,8	14,6	16,4	17,1	16,2	12,4	6,5	2,7	-0,2	7,1
1951	-3,8	-2,2	-0,9	8,1	11,8	17,2	17,5	18,7	13,7	3,6	3,8	1,0	7,3
1952	-1,0	-2,8	-6,6	9,2	10,8	15,0	17,9	18,0	10,9	6,2	1,1	-2,4	6,4
1953	-3,2	-4,4	1,2	7,1	12,5	17,8	19,3	15,9	11,9	7,5	0,3	0,9	6,9
1954	-9,6	-4,4	1,0	4,3	14,2	18,3	16,9	16,9	13,2	7,2	1,5	-2,7	6,0
1955	-4,7	-5,2	-3,2	3,3	10,4	15,0	18,8	18,2	13,4	7,3	1,7	-1,5	6,1
1956	-2,9	-14,1	-1,9	5,1	12,3	18,3	16,6	14,8	10,8	7,0	2,2	-2,2	5,1
1957	-2,3	1,0	-0,3	7,3	11,0	17,1	18,2	15,7	10,8	6,7	2,8	-3,0	7,1
1958	-4,2	-2,8	-3,6	3,4	14,1	14,6	17,3	15,8	11,0	8,6	2,9	-0,2	6,6
1959	-1,8	-2,8	2,6	7,2	11,8	16,4	20,5	17,4	9,6	4,9	1,2	-3,2	7,0
1960	-4,9	-5,5	-0,5	5,6	12,2	16,7	17,6	16,2	10,4	7,3	3,3	-2,1	6,7
1961	-5,0	-0,2	3,8	8,4	11,7	17,4	17,0	16,1	12,0	8,9	2,6	-4,9	7,3
1962	-1,7	-4,5	-5,2	9,3	11,2	14,6	15,6	16,1	11,5	6,9	3,8	-5,7	6,4
1963	-14,2	-9,0	-4,3	6,6	16,2	16,0	19,8	19,5	13,2	7,7	4,6	-6,4	5,8
1964	-5,5	-6,8	-4,0	6,1	12,0	17,2	18,3	14,6	11,8	6,8	2,4	-1,8	5,9
1965	-3,4	-7,1	-1,1	5,7	9,9	16,0	16,9	15,5	14,2	6,4	2,3	-1,1	5,9
1966	-5,8	-2,7	1,8	8,2	14,5	16,5	18,1	22,8	11,8	9,5	1,3	-2,6	7,7
1967	-7,5	-2,4	3,4	7,8	14,9	16,6	18,3	16,6	15,7	9,8	2,9	-3,8	7,6
1968	-7,8	-3,3	1,0	8,5	12,2	18,6	16,2	17,2	12,5	6,6	1,7	-5,5	6,5
1969	-9,6	-7,8	-2,9	5,6	13,6	15,8	18,1	16,5	12,5	6,6	4,2	-8,5	5,3
1970	-7,7	-7,3	-0,2	6,6	12,4	16,0	16,9	16,1	11,4	6,0	2,9	-0,9	5,9
1971	-5,7	-2,2	-2,0	6,4	14,7	15,4	17,4	18,2	10,2	7,2	0,9	1,8	6,9
1972	-9,9	-2,1	1,5	7,6	14,3	18,0	20,7	17,2	11,7	5,0	2,7	-1,7	7,1
1973	-4,7	0,1	2,4	7,0	12,7	16,3	18,0	16,2	11,2	5,1	0,2	-3,3	6,8
Средняя	-5,4	-4,4	-0,7	6,9	12,9	16,4	17,8	16,9	12,1	6,9	2,0	-2,2	6,6

Таблица 2

Среднемесячные многолетние температуры воздуха, °С

Метеостанция	Месяц					
	I	II	III	IV	V	VI
Каменюки	-5,4	-4,4	-0,7	6,9	12,9	16,4
Свислочь	-5,0	-4,3	-0,5	6,2	12,7	16,0
Пружаны	-5,1	-3,4	-0,5	6,4	13,2	16,5
Витебск	-7,8	-7,3	-2,9	5,0	12,6	16,0
Минск	-6,9	-6,4	-2,2	5,3	12,6	16,0
Гродно	-5,1	-4,5	-0,6	6,3	13,0	16,2
Могилев	-7,5	-7,0	-2,5	5,4	12,9	16,4
Брест	-4,4	-3,6	0,6	7,3	14,2	17,0
Гомель	-6,9	-6,3	-1,8	6,3	13,7	16,9

Метеостанция	Месяцы						Годовая
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Каменюки	17,8	16,9	12,1	6,9	2,0	-2,2	6,6
Свислочь	18,0	16,5	12,4	7,0	1,6	-2,9	6,5
Пружаны	18,3	17,0	12,9	7,1	1,7	-2,6	6,7
Витебск	18,0	16,3	11,2	5,2	-0,4	-5,2	5,1
Минск	17,8	16,2	11,6	5,6	0,0	-4,5	5,4
Гродно	16,0	16,8	12,6	7,0	1,6	-2,8	6,5
Могилев	18,2	16,6	11,6	5,3	-0,2	-5,1	5,3
Брест	18,8	17,6	13,4	7,7	2,4	-2,2	7,4
Гомель	18,6	17,4	12,5	6,4	0,6	-4,3	6,1

ветров. Кроме этого, многолетние данные по Каменюкской станции выведены только за 26-летний период, а по Пружанской и Свислочской — за 80-летний, что могло сказаться на абсолютных величинах.

При сравнении тепловых условий пуши с шестью важнейшими районами БССР (табл. 2) по средним годовым и месячным температурам оказалось, что наибольшее сходство наблюдается с данными Гродненской метеостанции, в зимнее время — с Брестской, а в июле и июне — с Витебской, Минской и Могилевской.

Средняя месячная температура дает общее представление о температурном режиме территории и является хорошей сравнительной характеристикой, но, как видно из табл. 1, в отдельные годы средние месячные и годовые температуры отклоняются от многолетней средней. За 26-летний период только в шести случаях (из 312) средние месячные температуры совпали с многолетними: это было в феврале 1953 г., июне 1950 и 1959, августе 1954, октябре 1962 и декабре 1956 г. Амплитуда колебания в

отдельные годы между средними максимальными и минимальными месячными температурами в зимний период (январь, февраль, март, декабрь) достигает 10—15°, а в остальные месяцы 4—8°. (В табл. 1 средние максимальные и минимальные значения выделены.) Но по средним данным нельзя определить истинного размаха изменения температур в отдельные годы и месяцы. Это более наглядно видно по абсолютным минимумам (табл. 3), абсолютным максимумам (табл. 4) и годовым колебаниям температур (табл. 5).

Абсолютный минимум температуры характеризует самую низкую температуру, наблюдавшуюся в разные месяцы и годы. На абсолютный минимум очень влияют местные условия, так как особенно сильные выхолаживания происходят в ясные тихие ночи, когда холодный воздух застаивается в понижениях и защищенных местах.

По данным Каменюкской метеостанции (табл. 3), минимум температуры воздуха только в июле не бывает отрицательным. С ноября по март включительно минимальные температуры могут падать ниже -20°, а в январе даже ниже -40°. Как видно из таблицы, минимальные температуры сильно варьируют. В отдельные годы в январе они опускаются лишь до -16° (1973 г.), а иногда и до -40° (1950 г.).

Абсолютный максимум температуры воздуха определяется по максимальному термометру и является самой высокой температурой определенного месяца или года (табл. 4). Благодаря возрастанию турбулентности в дневные часы местные условия влияют на максимальные температуры меньше, чем на минимальные.

Хотя 26-летний срок наблюдений и недостаточен для составления установившихся температурных характеристик, однако по наблюдениям этого периода можно сказать, что максимальные температуры в пуше во все месяцы года, не исключая январь и февраль, являются положительными. В зимний период (январь, февраль, декабрь) максимальные температуры воздуха в отдельные годы поднимаются до 7,5—10,9°, в ноябре — до 15°, в марте, апреле и октябре — до 30°, в летний период (май — сентябрь) — выше 30°. Самая высокая максимальная температура 35,9° зарегистрирована в июле 1963 г.

Следует отметить, что, по данным Пружанской метеостанции за более длительный период наблюдений, в октябре зарегистрирована максимальная температура 24°, в декабре — 14°. В другие месяцы различия между максимальными температурами в районе Каменюк и Пружан выражаются в 1—2°. В сравнении с показателями метеостанций основных городов республики также наблюдаются некоторые различия. В северных и восточных районах (Витебск, Минск, Могилев) в январе — апреле и декабре на 1—5°, а в мае — ноябре на 1—3° максимальная температура ниже, чем в районе пуши. В районе Бреста во все ме-

Таблица 3

Абсолютные минимумы температур воздуха, °С

Год	Месяц												Годовая
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1948	-17,9	-21,1	-19,5	-7,1	3,3	7,7	8,3	1,1	0,4	-5,0	-11,6	-10,9	-21,1
1949	-11,9	-18,2	-15,6	-3,7	-1,7	4,5	8,4	5,4	0,8	-7,6	-11,1	-14,8	-18,2
1950	-40,1	-25,2	-12,5	-2,7	-2,5	-0,3	3,3	4,0	3,8	-3,1	-4,7	-16,1	-40,1
1951	-21,6	-16,0	-18,5	-2,3	-1,7	1,7	3,4	3,3	0,8	-9,1	-4,2	-11,0	-21,6
1952	-15,3	-19,6	-26,8	-3,6	0,5	2,0	3,7	3,8	2,0	-2,0	-8,0	-13,9	-19,6
1953	-17,9	-19,5	-18,4	-5,0	-7,4	2,8	5,1	5,8	-2,0	-4,8	-16,8	-14,8	-19,5
1954	-32,5	-30,5	-4,8	-5,8	-2,2	0,6	4,4	3,8	-2,3	-4,0	-8,7	-5,8	-32,5
1955	-21,1	-24,0	-25,8	-7,4	-2,2	0,4	6,0	7,0	-0,9	-4,9	-15,8	-25,5	-25,8
1956	-27,6	-32,6	-12,1	-4,7	-1,4	2,9	1,5	2,7	-3,7	-9,2	-14,4	-14,9	-32,6
1957	-20,9	-9,6	-18,2	-8,9	-2,4	1,7	4,2	1,0	-2,9	-3,5	-10,1	-16,4	-20,9
1958	-23,4	-25,7	-24,1	-6,5	0,3	0,6	6,3	4,5	-2,2	-0,9	-5,6	-15,0	-25,7
1959	-17,2	-17,4	-8,4	-5,1	-2,5	1,4	5,3	3,1	-2,7	-8,6	-12,6	-20,7	-20,7
1960	-20,2	-24,1	-14,4	-4,5	-1,9	3,3	5,0	3,2	-1,9	-2,1	-6,5	-8,0	-24,1
1961	-29,2	-8,6	-6,0	-3,7	-0,7	2,4	5,9	5,2	-3,3	-3,7	-8,3	-26,8	-29,2
1962	-25,5	-18,8	-24,0	-3,3	-3,2	2,2	2,7	3,3	-1,0	-5,2	-1,9	-20,9	-25,5
1963	-32,6	-30,6	-21,2	-8,6	4,2	0,9	5,7	4,4	2,1	-3,2	-6,8	-25,4	-32,6
1964	-20,6	-26,4	-23,3	4,4	-1,9	4,2	1,0	2,6	-0,6	4,3	-5,9	-11,4	-26,4
1965	-23,1	-28,1	-25,0	-3,5	-5,3	0,9	3,6	3,9	0,1	-8,2	-20,7	-16,7	-28,1
1966	-22,1	-29,1	-8,6	-3,5	0,3	0,3	5,9	-2,0	-4,9	-7,8	-8,3	-13,9	-29,1
1967	-27,4	-21,2	-4,4	-6,1	-0,6	2,0	5,0	4,5	-2,3	-2,6	-11,5	-22,2	-27,4
1968	-32,2	-21,4	-17,3	-3,5	-1,0	6,4	3,1	2,7	-1,0	-8,0	-8,9	-22,8	-32,2
1969	-22,6	-26,7	-22,6	-7,2	-1,2	2,9	4,1	3,5	-2,6	4,0	-7,1	-27,6	-27,6
1970	-31,7	-33,8	-13,3	-3,8	-1,5	3,0	4,2	0,5	-2,3	-5,6	-5,3	-10,3	-33,8
1971	-23,5	-14,5	-26,2	-2,6	2,4	1,0	2,3	0,0	-2,3	-8,2	-9,8	-7,1	-26,2
1972	-30,4	-16,2	-15,6	-6,0	-2,6	3,9	8,5	2,2	-1,5	-4,4	-8,3	-18,0	-30,4
1973	-16,3	-17,5	-12,9	-5,3	-2,8	1,4	5,4	0,7	-3,2	-9,1	-14,8	-20,6	-20,6
За 26 лет абсолютных	-40,1	-33,8	-26,8	-8,9	-7,4	-0,3	1,0	-2,0	-4,9	-9,1	-20,7	-27,6	-40,1
Средняя из абсолютных	-25,6	-23,4	-17,9	-5,3	-1,6	2,3	4,8	3,0	-1,4	-5,4	-9,4	-16,6	-25,6

Таблица 4

Абсолютные максимумы температуры воздуха, °С

Год	Месяц												Годовая
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1948	7,5	5,2	—	22,9	26,0	26,6	29,6	30,8	25,7	16,6	13,8	5,2	30,8
1949	3,4	10,3	14,5	23,5	28,9	30,1	27,5	30,7	24,3	19,1	11,9	8,5	30,7
1950	6,4	6,5	11,8	29,9	30,0	28,8	29,6	30,9	25,6	21,8	10,7	8,9	30,9
1951	6,6	4,2	5,0	23,7	25,0	30,9	32,3	31,2	30,6	15,0	13,0	8,4	32,3
1952	4,2	4,2	17,0	26,0	24,4	27,1	31,1	34,1	26,8	18,0	8,0	2,9	34,1
1953	4,0	1,4	11,7	18,0	30,1	29,6	32,3	29,4	27,0	21,0	8,5	9,8	32,3
1954	4,1	4,5	12,2	24,1	25,8	30,4	28,8	29,4	29,6	19,9	12,6	6,2	30,4
1955	6,6	1,5	8,6	24,1	25,8	27,5	28,2	28,6	27,0	20,7	10,0	8,4	28,6
1956	6,2	7,6	16,8	25,8	25,6	29,7	27,2	27,4	24,4	23,6	4,4	6,1	29,7
1957	3,1	8,1	6,8	15,0	31,0	32,1	30,1	30,1	26,2	18,1	13,7	5,5	32,1
1958	6,7	7,0	19,0	21,5	24,6	28,7	34,6	30,4	22,9	19,6	12,2	9,9	31,6
1959	3,1	7,4	14,8	20,4	27,8	27,7	30,1	27,7	22,8	21,1	14,9	10,2	30,1
1960	4,9	7,3	16,0	25,8	25,5	31,4	29,4	29,5	28,8	18,0	12,2	13,2	31,4
1961	4,9	3,3	6,5	26,4	26,0	27,6	28,7	29,9	26,9	18,1	14,9	2,6	29,9
1962	4,9	1,5	7,6	26,4	28,5	32,0	35,9	35,8	30,4	14,9	15,3	2,5	35,9
1963	2,5	2,6	6,3	25,4	28,1	32,4	32,5	29,7	28,6	22,0	11,4	2,4	32,5
1964	3,5	2,9	13,2	17,4	27,3	28,8	30,8	29,1	28,8	21,4	11,9	6,9	30,8
1965	3,5	2,9	13,2	17,4	27,3	28,8	30,8	29,1	28,8	21,4	11,9	6,9	30,8
1966	4,6	10,9	11,1	22,6	27,4	29,2	30,6	28,7	28,0	27,3	9,3	5,9	30,4
1967	3,0	5,2	15,2	25,5	27,3	29,2	30,6	31,4	30,1	22,5	14,2	6,1	31,4
1968	3,4	4,0	23,2	29,0	29,4	33,3	32,2	29,3	29,3	20,2	14,1	0,8	33,3
1969	2,1	2,7	6,8	27,8	31,3	29,5	32,3	32,2	26,5	21,4	14,3	4,5	31,8
1970	3,3	2,6	9,6	26,5	28,8	31,8	30,1	29,7	27,5	21,0	14,3	7,8	33,4
1971	5,5	4,1	16,6	19,4	30,0	29,9	33,4	33,3	23,7	19,0	11,2	7,2	33,4
1972	1,7	9,1	16,7	25,7	29,0	33,3	33,3	30,9	26,4	17,9	12,8	7,2	33,3
1973	1,6	6,6	19,7	22,4	28,3	31,2	29,7	31,6	28,1	22,5	9,3	4,8	31,6
За 26 лет абсолютных	7,5	10,9	23,2	29,0	31,3	33,3	35,9	34,1	30,6	27,3	14,9	10,2	35,9
Средняя из абсолютных	4,1	5,4	12,7	23,5	27,7	29,6	30,9	30,4	26,9	20,1	11,4	6,2	31,8

Таблица 5

Годовые амплитуды по годовым максимумам и минимумам температур

	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Максимум	30,8	30,7	30,9	32,3	34,1	32,3	30,4	28,6	29,7
Минимум	-21,1	-18,2	-40,1	-21,6	-19,6	-19,5	-32,5	-25,8	-32,6
Амплитуда	51,9	48,9	71,0	53,9	53,7	51,8	62,9	54,4	62,3
	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
Максимум	32,1	31,6	34,6	30,1	31,4	29,9	35,9	32,5	30,8
Минимум	-20,9	-25,7	-20,7	-24,1	-29,2	-25,5	-32,6	-26,4	-28,1
Амплитуда	53,0	57,3	55,3	54,2	60,6	55,4	68,5	58,9	58,9
	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	Средняя за 26 лет
Максимум	30,4	31,4	33,3	32,3	31,8	33,4	33,3	31,6	31,8
Минимум	-29,1	-27,4	-32,2	-27,6	-33,8	-26,2	-30,4	-20,6	-26,6
Амплитуда	59,5	58,8	65,5	59,9	65,6	59,6	63,7	52,2	58,4

сыца она выше, и особенно в летние (до 5°), в Гомеле выше только в июне — октябре.

По данным абсолютных максимальных и минимальных температур можно определить годовую амплитуду колебания температуры воздуха (табл. 5). В пуще она определяется в 48,9—71°. За наблюдаемый 26-летний период амплитуда колебания температуры воздуха достигла 76°С (разница между абсолютным максимумом и минимумом за наблюдаемый период). В табл. 3, 4 и 5 также приведены средние температуры из абсолютных максимумов и минимумов. Средняя из абсолютных максимумов и минимумов характеризует ту температуру воздуха, которая может наблюдаться ежегодно, а абсолютные максимальные и минимальные температуры лишь 1—2 раза за 100 лет.

Колебания температуры воздуха наблюдаются не только в течение года, месяца, но и суток. Судя по средним часовым температурам (по данным Гродненской метеостанции), наиболее сглаженный суточный ход с амплитудами 1,3—2,8° в пуще наблюдается в зимний период (декабрь — февраль). С повышением средней месячной температуры и увеличением дня суточная амплитуда увеличивается и в июне достигает 8°. Максимальная температура в летние месяцы приходится на 14—16 часов, а минимальная — на 4—5. Высокая температура наступает днем

в 11 часов и держится до 19. В этот период температура воздуха отличается от дневной максимальной лишь на 1—1,5°. Ночью низкая температура длится 3—4 часа.

Большой интерес представляют даты перехода средних суточных температур воздуха через определенные пределы и число дней с температурой, превышающей эти пределы. Периоды с температурой выше 0, 5, 10 и 15° характеризуют условия теплого времени года. Дата перехода через 5° определяет начало и конец вегетационного периода большинства древесных, кустарниковых, травянистых растений и сельскохозяйственных культур; период с температурой выше 15° характеризует наиболее теплую часть лета, которая определяет возможность выращивания теплолюбивых культур. Период с температурой ниже -5° характеризует зимние условия. Данные о наступлении, окончании и продолжительности устойчивого периода со средней суточной температурой выше указанных пределов определены по графикам годового хода температуры воздуха, построенным на основании средних месячных температур (табл. 6).

Согласно данным табл. 6, устойчивый период со средней суточной температурой выше 0° в пуще наступает в среднем 19 марта (Каменюки — 19 марта, Пружаны — 18 марта, Свислочь — 19 марта) и длится до конца ноября — начала декабря (Каменюки — 2 декабря, Пружаны — 25 ноября, Свислочь — 23 ноября). Даты начала и конца устойчивого периода со средней суточной температурой выше 0° почти во все годы не совпадают со средними многолетними за 26-летний период датами этого явления. В отдельные годы они отступают от средних на 5—30 дней как в сторону предварения, так и запаздывания. В весенний период самый ранний переход температуры воздуха через 0° в сторону повышения наблюдался 15 февраля 1961 г., самый поздний 31 марта 1955 г.; в осенний период в сторону понижения — самый ранний 6 ноября 1968 г. и самый поздний 31 декабря 1951 г. Длительность периода с температурой выше 0° равна в среднем 252 суткам (Каменюки — 257, Пружаны — 251, Свислочь — 248), но в отдельные годы эта величина изменяется от 230 до 289 суток. За все время наблюдений только в 1948 и 1954 гг. длительность периода была близка к среднему.

Продолжительность периода с установившимися средними суточными температурами воздуха выше 5° в пуще составляет 200 суток (Каменюки — 201, Пружаны — 200, Свислочь — 199). В отдельные годы он длится от 187 до 222 дней. Начало периода во время подъема температуры воздуха (весной) наступает в среднем 9 апреля (Каменюки — 8, Пружаны — 9, Свислочь — 11 апреля), а осенью при падении температуры заканчивается 27 октября (Каменюки — 27, Пружаны — 27, Свислочь — 28 октября). Наибольшее отклонение в наступлении дат указанных температурных порогов весной составляет 14 суток, осенью — 20.

Переход температуры через 10° в районе пущи отмечен в раз-

Даты наступления среднесуточных температур воздуха выше определенных пределов и число дней с температурой, превышающей эти пределы

Станция, год	Температура, °С				
	-5	0	5	10	15
Каменюки 1948	365	18/III-29/XI	2/IV-25/X	19/IV-29/IX	23/V-28/VIII
1949	365	22/III-21/XII	7/IV-1/XI	25/IV-1/X	16/V-30/VIII
1950	337	2/III-17/XII	30/III-27/X	19/IV-27/IX	23/V-26/VIII
1951	365	19/III-31/XII	5/IV-11/X	2/V-25/IX	4/VI-5/IX
1952	352	29/III-25/XI	7/IV-22/X	6/V-22/IX	15/VI-1/IX
1953	365	9/III-19/XI	4/IV-27/X	1/V-25/IX	31/V-19/VIII
1954	300	14/III-25/XI	18/IV-27/X	3/V-1/X	27/V-29/VIII
1955	353	31/III-1/XII	23/IV-28/X	13/V-2/X	16/VI-5/IX
1956	322	23/III-9/XI	15/IV-23/X	6/V-19/IX	30/V-7/VIII
1957	365	17/III-30/XI	6/IV-27/X	7/V-18/IX	4/VI-18/VIII
1958	366	31/III-11/XII	20/IV-2/XI	4/V-26/IX	20/VI-18/VIII
1959	365	2/III-25/XI	1/IV-11/X	5/V-15/IX	8/VI-24/VIII
1960	340	13/III-23/XII	13/IV-24/X	9/V-12/IX	7/VI-23/VIII
1961	365	15/II-27/XI	26/III-4/XI	5/V-4/X	2/VI-24/VIII
1962	357	27/III-25/XI	6/IV-30/X	27/IV-25/IX	27/VI-23/VIII
1963	320	28/III-23/XI	11/IV-11/XI	26/IV-2/X	12/V-15/IX
1964	316	29/III-4/XII	12/IV-22/X	5/V-14/IX	3/VI-12/VIII
1965	340	21/III-8/XI	13/IV-25/X	17/V-2/X	11/VI-23/VIII

Продолжение

Станция, год	Температура, °С				
	-5	0	5	10	15
1966	352	5/III-25/XI	1/IV-1/XI	25/IV-7/X	25/V-5/IX
1967	329	26/II-28/XI	29/III-4/XI	26/IV-13/X	25/V-18/IX
1968	328	8/III-6/XI	1/IV-24/X	22/IV-28/IX	29/V-31/VIII
1969	281	26/III-24/XI	14/IV-1/XI	2/V-22/IX	9/VI-26/VIII
1970	324	17/III-19/XII	9/IV-24/X	3/V-22/IX	7/VI-23/VIII
1971	348	23/III-21/XII	10/IV-25/X	29/IV-13/IX	2/VI-29/VIII
1972	314	4/III-5/XII	6/IV-16/X	29/IV-23/IX	22/V-26/VIII
1973	365	16/II-19/XI	2/IV-21/X	30/IV-21/IX	1/VI-23/VIII
Средняя	342	19/III-2/XII	8/IV-27/X	2/V-27/IX	4/VI-26/VIII
Пружаны	336	18/III-25/XI	9/IV-27/X	28/IV-1/X	29/V-2/IX
Свислочь	339	19/III-23/XI	11/IV-28/X	28/IV-28/IX	4/VI-29/VIII
Витебск	282	29/III-13/XI	15/IV-17/X	1/V-22/IX	4/VI-23/VIII
Минск	293	28/III-15/XI	14/IV-18/X	1/V-24/IX	4/VI-25/VIII
Гродно	334	20/III-24/XI	10/IV-27/X	28/IV-28/IX	31/V-1/IX
Могилев	285	29/III-14/XI	13/IV-18/X	30/IV-22/IX	30/V-28/VIII
Брест	—	12/III-28/XI	7/IV-2/XI	24/IV-2/X	21/V-6/IX
Гомель	299	26/III-18/XI	12/IV-23/X	25/IV-26/IX	25/V-4/IX

ные годы между 12 апреля и 13 мая весной (средняя дата: Каменюки — 2 мая, Пружаны — 28 апреля, Свислочь — 28 апреля) и осенью между 12 сентября и 13 октября (Каменюки — 27 сентября, Пружаны — 1 октября, Свислочь — 28 сентября). Наибольшее отклонение от средней даты весной составляет 20 дней, осенью — 15 дней.

В сравнении с рассмотренными периодами самым коротким является период со средними суточными температурами выше 15°. Он начинается в пуще в июне (Каменюки — 4 июня, Пружаны — 29 мая, Свислочь — 4 июня), длится в среднем 89 дней и заканчивается в конце августа (Каменюки — 26 августа, Пружаны — 2 сентября, Свислочь — 29 августа). Самый длинный период с установившейся температурой выше 15° наблюдался в 1963 и 1967 гг. (115 дней), самый короткий — в 1962 г. (57 дней).

Число дней в периодах с температурой выше 0, 5, 10 и 15°, ниже 0 и -5° не соответствует их годовому числу, поскольку в любом периоде бывают отдельные дни с температурой выше или ниже его пороговых значений. Лишь путем подсчета всех дней года с отрицательными и положительными температурами и распределением их по группам, различающимся на 5°, можно установить их истинное количество (табл. 7). При рассмотрении данных таблицы видно, что в 1952, 1958, 1964 гг. в течение двух дней, а в 1963 г. пять дней средняя суточная температура поднималась выше 25°. Ежегодно за исследованный период от 18 (1956 г.) до 33 (1963 г.) дней (в среднем 19 дней) температура поднималась выше 20°. Устойчивого периода с температурой выше 20° нами для пущи не установлено, поскольку дни с такой температурой встречаются во все летние месяцы (очень разбросанно). Также не установлено устойчивых периодов и со средней температурой ниже -5 и -10°, хотя дни с температурами ниже -5 и -10° встречаются ежегодно, в отдельные годы (1950, 1954, 1956) на день-два средняя температура воздуха опускалась ниже -25°, а в 1950 г. даже ниже -30°. В девяти зимах из 26 средняя суточная температура воздуха опускалась в течение 1—7 суток ниже -20°, в 20 зимах — в течение 1—22 суток — ниже -15°.

Температурный режим любого района также характеризуется данными распределения дней с морозом в воздухе по годам, месяцам и декадам (табл. 8). Как видно из табл. 8, в пуще число дней с морозом в воздухе колеблется от 65 (1961 г.) до 117 (1963 г.). Значительные колебания наблюдаются также по годам в разрезе месяцев: в январе от 13 до 31 дня, в феврале от 11 до 28, в марте от 5 до 28, в ноябре от 1 до 23, в декабре от 5 до 31 дня. Последние двое суток со средней отрицательной температурой отмечены в 1955 г. в четвертой пятидневке апреля, а первые — во второй пятидневке октября 1959 г. Однако в отдельные сутки в ночное время и ранним утром минимальная температура опускается ниже нуля и при положительной сред-

Таблица 7

Число дней с температурой воздуха выше и ниже пороговых значений

Год	Число дней с температурой ниже, °С							Число дней с температурой выше, °С					
	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0 и ниже	0	5	10	15	20	25
1948					5	36	86	280	211	159	98	16	
1949					2	20	70	295	214	115	89	15	
1950		2	3	8	20	33	69	296	218	166	92	15	
1951				2	11	26	73	292	200	145	102	28	
1952					7	36	106	260	194	142	79	18	2
1953					11	39	90	275	203	144	91	28	
1954				15	33	51	97	268	198	154	95	21	
1955		1	7	1	10	45	107	258	188	140	93	17	
1956		2	4	13	32	53	120	246	186	147	72	10	
1957					5	28	80	285	207	135	81	16	2
1958					6	28	102	263	199	144	73	11	
1959				2	6	21	81	284	193	136	78	30	
1960					11	35	81	285	209	150	72	16	
1961			1	3	18	41	99	289	229	153	76	16	
1962				5	16	35	76	266	197	148	60	8	
1963				22	48	85	118	247	213	157	108	33	5
1964				6	17	45	108	258	193	138	83	32	2
1965			5	5	17	46	102	263	192	141	64	14	
1966				1	11	37	88	277	202	163	91	13	
1967				5	18	46	73	292	218	173	103	16	
1968			2	7	22	47	110	256	209	153	87	24	
1969			3	17	40	67	111	254	202	148	86	13	
1970			3	8	16	43	91	274	193	146	84	18	
1971				15	16	36	71	294	205	147	85	21	
1972			3	8	16	29	81	285	194	150	94	23	
1973					4	30	99	266	199	146	83	26	
Среднее	0,1	0,2	1	6	16	40	92	273	202	146	95	19	0,4

Число дней с морозом в воздухе

Год	Январь		Февраль		Март		Апрель		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Σ
	Декады		Декады		Пятидневки		Пятидневки		Пятидневки		Пятидневки		Декады		
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
1948	4	5	3	4	1	3			2	1	2	3	5	7	84
1949	7	8	4	3	4	3				1	1	1	5	8	67
1950	10	11	4	1	2	2			4	2	3	3	1	4	70
1951	4	4	4	8	4	4								1	73
1952	3	4	4	9	5	5								1	103
1953	9	10	6	9	8	2								1	88
1954	10	8	10	10	8	5		2						1	97
1955	10	9	10	5	10	8								1	106
1956	9	2	7	10	10	8								1	114
1957	5	9	9	2	3	5								1	78
1958	10	3	11	8	3	6								1	99
1959	4	10	7	9	8	4								1	82
1960	9	10	8	10	9	6								1	79
1961	5	10	10	8	2	4								1	65
1962	8	3	6	9	8	8								1	97
1963	10	10	11	10	10	8								1	117
1964	9	10	9	6	10	9								1	105
1965	7	9	8	10	8	8								1	101
1966	8	10	10	7	9	10								1	84
1967	8	10	11	6	10	10								1	84
1968	10	10	6	6	10	8								1	73
1969	10	8	10	7	10	8								1	107
1970	9	10	11	6	10	8								1	112
1971	10	8		9	8	4								1	88
1972	10	10	11	9	9	3								1	71
1973	9	10	11	3	3	5								1	77
Среднее	8	8			2	1								1	95
					0,5	0,2								0,5	90

несуточной температуре воздуха, т. е. какая-то часть суток бывает с заморозком.

Самые ранние и поздние даты первого заморозка и продолжительность безморозного периода по годам для Каменюкской, Пружанской и других метеостанций приводятся в табл. 9—10. Даты наступления заморозков и продолжительность безморозного периода, как и минимальная температура, в значительной степени зависят от рельефа и подстилающей поверхности. Во впадинах, на лесных полянах и осушенных торфяниках первый заморозок наблюдается раньше, а последний позже [2]. Заморозки в Белоруссии бывают во все месяцы теплого времени года, исключая июль, и возникают главным образом в результате проникающего с севера, северо-востока, северо-запада и иногда с запада относительно холодного воздуха, который на несколько дней захватывает всю или почти всю ее территорию [4]. Они также образуются и при радиационном выхолаживании приземных слоев воздуха в ясные и тихие ночи.

Таблица 9

Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода по данным Каменюкской метеостанции для каждого года за наблюдаемый период

Год	Дата заморозка		Продолжительность безморозного периода, дни
	последнего	первого	
1948	27/IV (-1,5°)	6/X (-1,6°)	162
1949	10/V (-0,2°)	5/X (-1,0°)	147
1950	2/VI (-0,3°)	6/X (-0,6°)	125
1951	31/V (-1,7°)	11/IX (-0,2°)	102
1952	19/IV (-0,9°)	15/IX (-0,6°)	148
1953	30/V (-1,4°)	16/IX (-2,0°)	108
1954	14/V (-2,0°)	24/IX (-0,3°)	132
1955	28/V (-1,0°)	30/IX (-0,9°)	124
1956	23/V (-0,8°)	15/IX (-0,3°)	114
1957	31/V (-1,4°)	27/IX (-2,9°)	119
1958	26/IV (-1,2°)	17/IX (-1,7°)	153
1959	30/V (-1,9°)	10/IX (-1,4°)	103
1960	26/V (-1,1°)	25/IX (-1,9°)	121
1961	28/IV (-0,2°)	22/IX (-3°)	145
1962	4/V (-2,5°)	15/IX (-1°)	132
1963	28/IV (-1,1°)	16/X (-2,2°)	170
1964	20/V (-0,7°)	14/IX (-0,6°)	116
1965	22/V (-1,8°)	8/X (-0,5°)	138
1966	23/IV (-1,6°)	30/VIII (-2,0°)	128
1967	1/V (-0,6°)	12/X (-0,3°)	163
1968	23/V (-0,5°)	11/IX (-0,9°)	111
1969	26/V (-1,2°)	19/IX (-1,3°)	115
1970	25/V (-0,4°)	27/IX (-2,3°)	124
1971	3/V (-1,9°)	14/IX (-1,3°)	133
1972	30/IV (-2,4°)	29/IX (-1,5°)	151
1973	19/V (-2,8°)	12/IX (-3,2°)	115

Таблица 10

Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода по наблюдениям на основных метеостанциях Белоруссии

Станция	Дата заморозка				
	последнего			первого	
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя
Каменюки	6/V	19/IV 1952	2/VI 1950	28/IX	30/VIII 1968
Пружаны	4/V	11/IV 1950	5/VI 1947	2/X	13/IX 1945
Свислочь	6/V	15/IV 1905	—	9/X	—
Витебск	7/V	6/IV 1950	6/VI 1962	29/IX	11/IX 1951
Минск	3/V	5/IV 1897	12/VI 1899	3/X	13/IX 1929
Гродно	2/V	5/IV 1897	—	11/X	20/IX 1904
Могилев	2/V	6/IV 1950	4/VI 1930	3/X	5/IX 1906
Брест	22/IV	30/III 1894	—	14/X	18/IX 1894
Гомель	25/IV	31/III 1950	—	4/X	13/IX 1945

Станция	Дата заморозка		Продолжительность безморозного периода (дни)		
	первого		средняя	наименьшая	наибольшая
	самая поздняя				
Каменюки	16/X 1963	—	135	102 (1951)	170 (1963)
Пружаны	24/X 1950	—	150	108 (1953)	195 (1950)
Свислочь	31/X 1909	—	155	—	178 (1911)
Витебск	1/XI 1935	—	144	—	183 (1950)
Минск	1/XI 1935	—	152	114 (1925)	187 (1892)
Гродно	18/XI 1958	—	161	119 (1904)	212 (1958)
Могилев	28/X 1952	—	153	119 (1930)	193 (1950)
Брест	5/XI 1896	—	174	145 (1952)	209 (1896)
Гомель	24/X 1950	—	161	124 (1945)	206 (1950)

В районе пуши безморозный период длится в среднем 147 дней (Каменюки — 135, Пружаны — 150, Свислочь — 155), но в иные годы он уменьшался до 102 (1951 г.) или увеличивался до 170 (1963 г.) дней. Последний весенний заморозок отмечен 2 июня 1950 г., через 43 дня после перехода среднесуточной температуры воздуха через 10° в сторону повышения. Следовательно, заморозки могут наблюдаться на фоне высоких летних температур. Первый осенний отмечен 30 августа 1966 г., за 38 дней до перехода среднесуточной температуры воздуха через 10° в сторону понижения. Весьма важным показателем климатических условий является сумма температур за период со средней суточной выше 5° и особенно выше 10° (табл. 11). Это связано с тем, что каждое растение для своего развития требует определенного количества тепла, а большинство растений вступает в период активной вегетации после установления среднесуточной температуры воздуха 10° [4].

Таблица 11

Суммы среднесуточных температур воздуха выше 0, 5, 10 и 15° С

Год, станция	0	5°	10°	15°
Каменюки				
1948	3007	2718	2533	1677
1949	2936	2875	2565	1408
1950	3068	2703	2470	1290
1951	2934	2692	2049	1912
1952	2778	2492	1920	1654
1953	2885	2787	2047	1711
1954	2810	2708	2605	2037
1955	2759	2571	2398	1399
1956	2649	2360	1933	1800
1957	2776	2612	1954	1213
1958	2709	2613	2175	888
1959	2670	2527	2018	784
1960	2778	2385	2004	1059
1961	3015	2855	2456	1124
1962	2686	2487	2359	1063
1963	3164	3049	3123	2226
1964	2801	2433	2037	2309
1965	2645	2346	2235	952
1966	3206	3136	2835	2145
1967	3240	3225	2714	1855
1968	2872	2637	2411	1972
1969	2766	2759	1941	975
1970	2735	2410	1941	1021
1971	2706	2399	2287	1535
1972	3014	2748	2535	1740
1973	2754	2532	2324	1136
Средняя	2860	2656	2303	1496
Пружаны	2834	2751	2416	1649
Свислочь	2782	2666	2304	1461

Средняя сумма температур за период с температурой воздуха выше 5° составила 2656°. По годам она может изменяться в пределах 2360—3225°. В сухие годы суммы температур бывают обычно больше, а в дождливые — меньше среднегодовой величины.

Суммы температур за периоды с температурой выше 10 и 15° изменяются в больших пределах, чем за период с температурой выше 5°, и показывают, что район пуши обеспечен теплом лучше многих районов Белоруссии.

Температура почвы

Температура почвы представляет большой теоретический и практический интерес, поскольку поверхность почвы деятельна и играет большую роль в процессах теплообмена [2]. Систематические наблюдения за температурой почвы на Каменюкской

Таблица 12

Среднемесячная и годовая температура почвы по вытяжным термометрам, °С

Глубина, м	Месяц												Годовая
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Гродно													
<i>Почва до 40 см супесчаная с большим содержанием гумуса; затем, до 60 см, крупный гравий; далее, до 210 см, песок с прослойками мелкого гравия; ниже мелкозернистый песок</i>													
0,2	-0,4	-1,3	0,0	5,9	13,0	17,9	19,6	18,6	14,1	8,8	3,7	0,6	8,4
0,4	0,1	-1,0	0,2	5,2	12,1	16,8	18,8	18,0	14,5	9,4	4,4	1,4	8,3
0,6	0,7	-0,2	0,4	4,7	11,3	15,9	18,1	17,9	14,6	9,8	5,1	2,0	8,4
0,8	1,3	0,3	0,6	4,2	10,4	14,8	17,3	17,3	14,6	10,2	5,9	2,7	8,3
1,2	2,4	1,4	1,3	3,7	9,2	13,3	15,8	16,3	14,6	10,8	7,0	4,0	8,3
1,6	3,7	2,6	2,2	3,7	8,1	11,8	14,4	15,3	14,3	11,4	8,2	5,3	8,4
2,4	5,4	4,4	3,7	4,0	6,7	9,7	12,2	13,5	13,4	11,7	9,4	7,0	8,4
3,2	6,8	5,7	4,9	4,7	6,1	8,2	10,3	11,7	12,3	11,5	10,0	8,3	8,4

Таблица 13

Среднемесячная температура верхних слоев почвы по коленчатым термометрам, °С

Глубина, м	Месяц					
	V	VI	VII	VIII	IX	X

Пружаны*Почва супесчаная*

0,05	14,7	18,9	21,0	18,9	14,0	7,4
0,10	14,4	18,6	20,7	18,8	14,2	7,7
0,15	14,2	18,3	20,5	18,8	14,4	7,9
0,20	13,9	18,0	20,3	18,7	14,5	8,2

Гродно*Почва супесчаная*

0,05	15,6	19,7	21,4	19,4	13,8	7,2
0,10	15,2	19,3	21,1	19,3	14,1	7,6
0,15	15,0	19,0	21,0	19,2	14,1	7,7
0,20	14,7	18,8	20,8	19,1	14,2	8,0

метеостанции начали проводить с 1964 г. Это весьма короткий период для составления устойчивых характеристик. В связи с таким положением эти характеристики мы даем по данным метеостанций, наиболее близко расположенных к лесному массиву Беловежской пущи (Пружаны, Гродно).

Данные наблюдений этих станций за температурой воздуха

(табл. 1—11) совсем мало отличаются от подобных данных Каменюкской станции. При этом в справочнике по климату СССР указывается, что среднемесячная температура поверхности почвы в зимнее время очень мало отличается от температуры воздуха, а в летнее на 3—5° выше, чем средняя. Средняя максимальная температура почвы на 13—15° выше средней максимальной температуры воздуха, а в отдельные дни разности достигают 20—22°. Минимальная температура поверхности почвы в зимнее время на 1—2°, а в летнее на 0—1° ниже температуры воздуха. В отдельные холодные ночи зимой разница может достигать 5—9°. (Средняя максимальная температура почвы характеризует температуру поверхности почвы в дневное время, а средняя минимальная — в ночное.)

Учитывая сказанное, мы вполне обоснованно можем перенести характеристики температуры почв, полученные по данным Пружанской и Гродненской метеостанций (табл. 12 и 13), на почвы района пущи. Однако нужно помнить, что они все же будут приближенными, поскольку на температурный режим почвы, кроме макро- и микроклиматических факторов, еще

Таблица 14

Среднемесячная, максимальная и минимальная температура поверхности почвы, °С

Температура поверхности почвы	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	

Пружаны*Почва супесчаная*

Средняя	-5	-5	-1	7	15	20	22	19	14	7	2	-3	8
Средняя максимальная	-2	0	7	18	29	34	36	33	26	15	5	0	17
Абсолютная максимальная	7	11	27	37	49	53	53	51	42	31	26	10	53
Средняя минимальная	-10	-10	-5	1	7	11	13	12	8	3	-1	-6	2
Абсолютная минимальная	-42	-37	-30	-16	-5	-1	4	2	-4	-18	-23	-28	-42

Гродно*Почва супесчаная*

Средняя	-5	-5	-1	7	16	22	21	20	14	7	2	-3	8
Средняя максимальная	-2	0	6	20	32	38	34	26	14	4	0	36	17
Абсолютная максимальная	7	14	28	40	49	54	51	44	32	19	9	54	54
Средняя минимальная	-9	-9	-5	1	7	13	12	8	3	-1	-5	11	2
Абсолютная минимальная	-40	-35	-28	-17	-4	4	2	-4	-18	-23	-29	-1	-40

большее влияние оказывают механический состав и тип почвы, ее влажность, цвет и другие свойства. Самыми теплыми являются дерново-подзолистая песчаная, супесчаная и легкосуглинистая почвы, которые во все месяцы теплее суглинистой на 0,5—1,5°, а в отдельные декады на 2°. Самая холодная почва — торфяно-болотная, температура которой на 1,6—2° ниже, чем супесчаной. Как правило, различия в температуре почвы возрастают при засушливой погоде и уменьшаются или вовсе исчезают при дождливой.

Из данных табл. 11 и 12 видно, что больше всего почва нагревается в июле. В январе на глубине 20 см она имеет отрицательную температуру (−0,4°), а в феврале — и на глубине 60 см (−0,2°). Промерзание почвы зависит от целого ряда факторов (ее влажности и состава, толщины снежного покрова, растительного покрова и др.), сочетание которых и обуславливает глубину промерзания.

В районе пуши супесчаные и легкосуглинистые почвы на 1 января в среднем промерзают не глубже 18 см, а к 1 апреля более чем в 50% лет за наблюдаемый период уже полностью оттаивают. Спустя 10—14 дней (10—14 апреля) после оттаивания почва прогревается на глубине 10 см до 5°, еще через 14—15 дней (25—27 апреля) — до 10°.

В табл. 14 приводятся среднемесячные, максимальные и минимальные температуры поверхности почвы.

Осадки

Для успешного роста и развития всех видов растений, как известно, нужны не только соответствующие тепловые условия, но и оптимальное обеспечение их влагой. Основная масса влаги попадает в почву из атмосферы в виде твердых и жидких осадков. Поэтому количество осадков и периодичность их выпадения в любом районе республики имеет большое значение для лесного и сельского хозяйства. Приведенные в табл. 15 и 16 суммы осадков за каждый месяц и год, среднемесячные и годовые данные за 26-летний период дают возможность дать характеристику осадков в районе пуши.

За наблюдаемый период здесь выпадало от 440 (1963 г.) до 995 мм (1970 г.) осадков. Особенно много осадков, значительно больше средней нормы (624 мм), выпало в 1970 (995 мм), 1948 (810 мм), 1952 (758 мм) и 1960 гг. (737 мм). Ниже средней многолетней нормы осадков было в 1959 (448 мм), 1951 (468 мм), 1953 гг. (486 мм).

Изменчивость месячных сумм осадков также очень велика. В отдельные годы они могут значительно отклоняться от многолетних норм под влиянием особенностей циркуляционного режима. Сравнивая средние, максимальные и минимальные ме-

Таблица 15

Месячные суммы осадков, мм

Год, станция	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1948	52,0	34,4	46,2	21,0	85,3	199,1	85,7	113,9	57,4	51,2	46,2	18,0
1949	30,2	42,4	30,2	36,7	89,8	77,1	100,6	163,7	24,7	13,0	30,8	77,2
1950	46,6	20,4	7,4	76,5	37,0	50,2	22,5	115,6	107,5	84,3	76,9	39,0
1951	20,8	45,5	46,1	46,2	110,1	71,9	33,5	8,6	30,2	6,4	22,9	25,6
1952	28,4	38,6	27,1	20,4	74,0	72,1	29,6	67,4	138,8	139,7	89,8	31,7
1953	36,7	49,8	9,8	11,8	39,1	85,4	120,7	48,5	31,0	4,8	32,8	15,9
1954	26,8	13,0	16,3	58,1	75,0	35,1	79,2	88,9	37,1	26,1	37,7	79,5
1955	31,3	33,9	21,2	34,1	78,7	84,1	175,8	27,7	25,4	21,0	35,7	106,0
1956	24,3	26,3	20,0	13,4	24,3	87,0	70,9	110,5	37,9	89,9	20,1	44,1
1957	29,6	57,5	26,4	9,9	51,6	27,7	60,3	76,5	120,6	16,3	30,4	14,3
1958	31,2	47,3	54,4	55,6	60,1	106,3	79,6	99,6	45,7	48,6	31,5	33,8
1959	30,7	10,6	22,2	35,1	13,5	107,0	60,8	48,8	34,0	18,0	29,0	38,8
1960	28,5	12,8	10,0	46,7	57,3	87,2	80,6	80,6	53,5	55,5	68,8	35,9
1961	35,3	20,3	44,2	23,4	55,0	58,8	65,2	96,5	19,8	2,0	57,5	27,0
1962	30,7	41,8	45,9	52,0	110,4	100,7	33,0	54,8	66,0	6,1	57,4	22,5
1963	15,9	40,2	14,0	26,2	26,4	26,4	31,1	34,3	82,3	63,5	49,2	17,6
1964	17,8	65,1	50,1	33,4	52,5	20,5	55,4	114,5	41,2	46,3	67,0	62,9
1965	54,2	55,2	33,1	33,8	48,1	81,2	60,6	83,0	29,2	10,3	52,8	35,8
1966	66,9	40,9	14,9	71,6	39,3	49,6	56,0	38,9	30,2	51,4	54,4	71,9
1967	55,8	51,9	36,5	56,8	62,9	87,6	52,4	75,0	25,1	41,9	63,4	92,7
1968	62,8	41,2	43,4	64,2	56,2	119,7	69,1	22,5	41,5	64,8	42,8	24,4
1969	20,7	38,7	28,7	48,2	130,0	32,5	18,2	78,5	23,5	47,2	73,0	42,3
1970	125,4	154,1	43,5	71,4	77,3	58,0	87,4	67,7	73,3	71,9	92,1	72,4
1971	24,0	66,0	39,8	56,7	7,0	97,2	26,9	36,7	47,7	49,7	44,5	38,0
1972	32,1	2,4	17,2	45,5	41,6	86,2	48,8	91,6	95,0	50,7	69,5	12,7
1973	11,5	67,9	22,2	20,1	37,6	89,2	132,8	24,0	38,4	78,1	81,1	69,6
Среднее	37,3	43,0	29,6	41,8	58,3	76,8	71,4	71,9	52,2	44,9	52,2	44,2
Пружаны	28	31	32	38	54	82	76	77	49	39	35	31
Свислочь	30	32	30	38	49	84	75	84	48	38	42	35

Таблица 16

Количество осадков за теплый (IV—X) и за холодный (I—III и XI—XII) периоды года

Год, станция	IV—X		I—III и XI—XII		За год, мм
	мм	%	мм	%	
Каменюки					
1948	613,6	75,7	196,8	24,3	810,4
1949	505,6	70,6	210,8	29,4	716,4
1950	493,6	72,1	191,2	27,9	684,8
1951	306,9	65,6	160,9	34,4	467,8
1952	542,3	71,5	215,6	28,5	757,9
1953	341,3	70,2	145,0	29,8	486,3
1954	399,5	69,7	173,3	30,2	572,8
1955	446,8	66,2	228,1	33,8	674,9
1956	433,9	76,3	134,8	23,7	568,7
1957	362,9	69,6	158,2	30,4	521,1
1958	495,5	71,4	198,2	28,6	693,7
1959	317,2	70,7	131,3	29,3	448,5
1960	580,9	78,8	156,0	21,2	736,9
1961	320,7	63,5	184,3	36,5	505,0
1962	423,0	68,1	198,3	31,9	621,3
1963	307,9	70,0	131,9	29,9	439,8
1964	363,8	58,0	262,8	42,0	626,6
1965	345,2	59,9	231,1	40,1	576,3
1966	337,0	57,5	249,0	42,5	586,0
1967	402,0	57,2	300,3	42,8	702,3
1968	438,0	67,1	214,6	32,9	652,6
1969	378,1	65,0	203,4	35,0	581,5
1970	507,0	50,9	487,8	49,1	994,8
1971	321,9	60,3	212,1	39,7	534,0
1972	459,4	77,4	133,9	22,5	593,3
1973	420,2	62,4	252,3	37,5	672,5
Среднее	417,8	67,0	206,3	33,0	624,1
Пружаны	415,0	63,0	157,0	27,0	572,0
Свислочь	415,0	71,0	170,0	29,0	585,0

сячные суммы осадков (табл. 15), зарегистрированные на Каменюкской метеостанции, видим, что в июле при норме 71 мм выпало в 1960 г. 200 мм, а в 1969 только 18. Большая контрастность в выпадении осадков наблюдается и в другие месяцы.

Выпадение обильных осадков в отдельные годы, особенно в теплый период, создает избыточное увлажнение почвы, что вызывает в пониженных местах заболачивание и отрицательно сказывается на росте растений. Также и недостаточное количество осадков является причиной замедленного роста растений. Обильные ливневые дожди в Белоруссии обычно связаны с выходом циклонов с юга и юго-запада. Засушливые периоды связаны с антициклональной погодой [3].

В районе пуши, как и во всей Белоруссии, наиболее богаты осадками июнь (77 мм), июль (71 мм), август (72 мм), несколько меньше их выпадает в мае (58 мм) и сентябре (52 мм). До

30 мм выпадает в марте, а в ноябре — феврале в пределах 37—52 мм. Большая часть осадков (в среднем за 26 лет 418 мм, или 67%) приходится на теплый период (апрель — октябрь), на холодный — 206 мм, или 33% (табл. 16). Но в отдельные годы соотношение осадков, выпадающих в холодный и теплый периоды, значительно изменяется. Так, в 1970 г. в холодный период выпало 488 мм, что составило 49% от годового, а в 1956 — лишь 24%. Отклонение от среднего в сторону увеличения суммы осадков за теплый период года не превышает 12%, а в сторону уменьшения — 16%.

Среднее многолетнее количество выпавших осадков, зарегистрированных на Свислочской (585 мм) и Пружанской (572 мм) метеостанциях, на 39—52 мм ниже, чем в Каменюках. Также на 78—80 мм меньше выпадает осадков и в районе Бреста (548 мм), Гродно (545 мм). Примерно одинаковое количество или немногим больше выпадает в районе Витебска (620 мм),

Таблица 17

Количество дней с осадками в различные годы и месяцы

Год, станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Каменюки													
1948	21	12	12	8	16	20	12	13	13	15	11	8	161
1949	16	20	13	13	10	17	16	17	4	8	16	19	169
1950	19	9	4	19	7	12	9	13	13	20	19	17	161
1951	13	13	17	10	10	10	10	4	8	3	14	12	124
1952	17	21	12	9	17	15	5	10	21	20	21	17	185
1953	16	15	8	8	8	14	17	13	16	2	13	10	140
1954	22	9	10	14	18	10	20	13	10	12	14	22	174
1955	17	13	12	14	21	10	20	8	11	9	13	22	170
1956	14	8	4	10	8	13	16	17	9	14	9	13	135
1957	10	13	4	5	13	7	18	18	20	10	8	4	130
1958	9	12	15	11	15	15	13	13	11	17	19	15	165
1959	18	9	9	10	10	15	11	10	15	8	14	17	146
1960	9	10	7	12	12	15	19	16	15	21	17	18	171
1961	14	12	16	8	15	10	13	13	7	4	17	20	149
1962	18	15	12	11	18	12	10	10	16	4	13	10	149
1963	18	16	10	5	14	9	6	7	13	13	18	17	146
1964	11	16	13	13	12	6	10	16	16	13	22	12	160
1965	20	22	13	13	14	13	15	13	9	9	22	15	178
1966	22	18	15	10	9	7	13	7	13	8	15	22	159
1967	15	11	13	14	11	14	7	13	8	13	15	17	151
1968	16	10	7	10	12	7	12	10	8	12	10	15	129
1969	10	16	7	11	13	13	5	14	5	12	14	11	131
1970	18	19	17	17	17	10	13	8	17	12	19	17	184
1971	6	17	14	10	3	15	3	6	12	15	16	21	138
1972	12	5	9	18	12	13	12	15	14	11	21	8	150
1973	9	22	9	9	12	16	19	5	14	15	18	19	167
Среднее	15	14	11	11	13	12	12	12	12	11	16	15	154
Брест	18	17	13	11	13	13	13	13	12	12	16	17	168
Гродно	17	16	12	13	13	14	14	14	12	12	16	17	170

Дата выпадения

Сумма осадков за сутки,

Годы число дней с осад- ками более 10 мм	Дата выпадения									
	8/V	18/V	19/V	5/VI	22/VI	29/VI	16/VII	19/VII	20/VII	11/VIII
1949 17	33,8	10,2	26,1	11,5	23,8	19,3	17,4	30,8	10,4	35,2
1950 19	9/I	10/IV	15/IV	24/IV	25/V	18/VI	19/VI	3/VIII	5/VIII	2/IX
	11,8	10,6	11,2	17,5	12,4	15,1	14,5	23,9	56,9	43,6
1951 11	22/II	27/II	14/III	1/V	6/V	7/V	9/V	11/V	26/VI	27/VI
	13,0	12,8	14,5	17,2	15,4	11,1	27,2	20,3	11,0	34,3
1952 15	1/III	13/V	21/VI	16/VI	22/VIII	23/VIII	8/IX	24/IX	28/IX	2/X
	11,3	34,3	12,0	17,4	28,0	19,1	27,5	13,2	37,1	32,6
1953 9	24/II	15/V	28/V	7/VI	26/VI	27/VI	30/VI	23/VIII	21/XI	
	16,5	10,3	11,2	34,1	11,3	62,7	14,8	18,9	10,2	
1954 9	2/IV	23/V	10/VII	1/VIII	13/IX	19/X	4/XI	11/XI	2/XII	
	11,3	15,6	22,5	57,9	13,0	10,7	13,0	10,6	21,5	
1955 12	19/V	8/VI	11/VI	1/VII	4/VII	7/VII	10/VII	26/VII	30/VII	6/XII
	13,5	23,1	27,3	13,5	19,3	68,4	12,0	11,8	11,5	20,6
1956 16	6/VI	15/VI	19/VI	20/VI	21/VI	6/VII	31/VII	10/VIII	13/VIII	30/VIII
	10,8	10,5	15,6	13,7	10,7	13,7	11,6	17,0	10,4	30,4
1957 10	21/VI	24/VII	27/VII	17/VIII	30/VIII	4/IX	18/IX	19/IX	24/IX	28/IX
	22,0	15,2	11,3	12,7	12,1	11,0	18,5	12,1	25,2	10,2
1958 19	15/II	3/III	9/III	1/IV	5/IV	21/IV	23/V	1/VI	23/VI	25/VI
	10,5	10,6	12,4	17,7	13,7	10,7	17,0	12,2	15,4	15,6
1959 11	29/III	6/IV	1/VI	5/VI	19/VI	30/VI	1/VII	25/VII	5/VIII	28/IX
	13,1	13,7	11,8	11,1	20,2	24,7	16,0	17,2	20,5	10,2
1960 21	4/IV	30/IV	2/V	28/V	1/VI	30/VI	10/VII	13/VII	14/VII	21/VII
	12,5	11,5	19,0	10,2	26,6	22,2	27,8	10,2	18,3	28,8
1961 10	21/III	1/V	28/VI	29/VII	30/VII	4/VIII	11/VIII	25/VIII	12/XI	14/XI
	22,1	15,1	11,2	14,6	17,9	13,8	47,2	15,5	14,3	12,9
1962 12	9/V	15/V	16/V	22/V	25/V	5/VI	6/VI	25/VI	16/VIII	25/VIII
	18,6	15,8	11,2	18,1	10,5	21,5	14,8	13,6	14,2	12,1
1963 7	25/IV	9/VII	16/VIII	19/VIII	4/IX	5/X	12/X			
	29,2	13,4	18,4	11,1	60,0	31,4	14,1			
1964 11	2/II	30/III	15/V	17/VII	23/VII	2/VIII	13/VIII	20/VIII	22/IX	4/XII
	12,2	11,4	15,0	10,9	29,4	11,6	30,1	30,7	12,5	10,6

осадков

мм, и дата их выпадения

Всего % от
общего

мм, и дата их выпадения										Всего	% от общего
12/VIII	13/VIII	14/VIII	31/VIII	11/IX	11/XI	11/XII					
13,8	41,6	21,7	15,4	20,4	14,8	12,6				359	50
12/IX	22/IX	12/X	18/X	28/X	7/XI	15/XI	24/XI	13/XI		359	52
17,8	31,8	10,5	14,6	18,4	10,8	15,8	10,3	11,7			
1/IX										190	41
13,2											
13/X	14/X	22/X	1/XI	9/XI						298	39
12,6	17,0	11,5	11,7	12,2							
										190	39
7/XII	8/XII									176	31
12,9	10,7										
										245	36
12/IX	6/X	7/X	14/X	29/X	6/XII					267	47
27,3	12,5	28,6	20,1	17,2	16,7						
										150	29
30/VI	4/VII	23/VII	1/VIII	3/VIII	23/VIII	22/IX	14/X	11/XI		304	44
17,2	28,4	19,6	13,7	29,0	24,6	10,8	12,6	12,6			
27/XII										169	38
10,3											
26/VII	27/VII	28/VII	2/VIII	7/VIII	30/VIII	4/IX	6/IX	17/X		406	55
20,5	62,9	11,2	15,4	18,0	14,0	12,4	13,9	22,8			
										185	37
18/IX	19/IX									183	29
11,6	21,7										
										178	40
5/XII										203	32
28,5											

Годы число дней с осад- ками более 10 мм	Сумма осадков за сутки,										
	1965	18/1	8/II	18/V	6/VI	11/VI	12/VI	14/VI	23/VII	2/VIII	4/VIII
11	15,9	14,6	10,9	11,4	11,4	23,0	10,3	13,3	35,3	10,3	
1966	14/I	16/IV	20/IV	30/V	26/VI	27/VI	6/VII	3/VIII	22/VIII	22/X	
13	14,1	13,9	25,0	13,0	19,5	15,5	13,9	11,9	16,4	12,0	
1967	14/I	2/II	17/V	23/V	1/VI	25/VI	5/VII	24/VII	5/VIII	11/VIII	
14	11,3	12,4	13,9	11,4	11,8	25,9	11,1	30,0	17,2	15,3	
1968	30/I	19/III	23/III	29/IV	8/V	31/V	9/VI	11/VI	21/VI	22/VI	
15	15,9	12,8	19,3	21,9	18,8	11,8	12,4	20,8	10,5	69,8	
1969	14/III	19/IV		5/V	10/V	17/V	23/V	27/V	30/V	31,V	
16	12,1	17,3		19,1	11,3	14,6	10,2	14,3	22,8	15,6	
1970	8/I	17/II	18/I	29/I	4/II	7/II	15/II	16/II	27/III	29/III	
24	25,0	28,2	26,9	13,2	15,1	37,3	30,7	16,4	11,3	13,4	
1971	4/I	8/II	25/III	10/VI	28/VI	3/VII	5/VIII	9/IX	15/X		
9	13,5	11,2	12,4	36,2	12,2	18,2	21,6	24,9	12,0		
1972	31/I	18/IV	18/V	12/VI	24/VI	25/VI	12/VII	25/VII	4/VIII	2/VIII	
19	11,1	12,7	12,5	26,4	18,5	16,9	16,2	15,2	26,0	17,4	
1973	18/III	10/IV	12/V	17/VI	19/VI	21/VI	5/VII	9/VII	10/VII	12/VII	
21	11,1	10,9	11,4	22,5	12,7	11,0	13,0	39,7	11,8	12,5	

Примечание. За 1960, 1970 и 1973 гг. показаны не все дни с осадками.

Могилева (644 мм) и Минска (646 мм). При этом замечены две четкие закономерности: 1) с отдалением от лесного массива пуши на восток, север и юго-запад количество осадков уменьшается; 2) в летние месяцы в пуше (Каменюки) выпадает осадков меньше, чем в прилегающих к ней районах (Пружаны, Свислочь); в весенний, осенний и зимний периоды — наоборот, но за весь теплый период различия в количестве выпадающих осадков почти не наблюдается (табл. 15 и 16).

Эти закономерности дают основание утверждать, что количество выпадающих осадков в районе пуши (Каменюки) и в прилегающих к ней районах (Свислочь, Пружаны) в большей степени зависит от влияния леса, чем от рельефного и географического расположения Каменюкской, Пружанской и Свислочской метеостанций.

мм, и дата их выпадения

мм, и дата их выпадения											Всего	% от общего	
27/VIII													
15,2												172	30
26/X	28/X	19/XI											
13,6	11,0	14,4										194	33
10/XI	20/XII	24/XII	30/XII										
19,9	10,8	13,5	12,8									217	31
27/VII	23/IX	6/X	13/X	11/XI									
28,2	10,3	13,5	22,5	18,4								307	44
11/VI	9/VII	16/VIII	26/VIII	28/X	31/X	3/XI							
10,2	10,2	15,4	20,4	11,0	15,7	14,3						235	40
2/V	8/VI	3/VII	10/VII	17/VII	18/VII	26/VII	11/VIII	2/IX					
22,4	24,1	10,7	10,2	21,2	13,9	10,1	36,4	12,3				453	46
21/VIII	27/VIII	1/IX	12/IX	23/IX	25/IX	14/X	15/X	12/XI					
12,0	13,5	18,3	24,3	10,2	11,8	10,5	19,2	11,8				304	51
25/VII	21/VIII	25/IX	12/X	13/X	20/X	10/XI	21/XI	4/XII					
11,7	11,2	10,9	17,4	23,2	10,1	10,8	10,8	16,9				301	45

Все количество осадков в пуше выпадает в среднем за 154 дня (табл. 17). Среднемесячное число дней с осадками колеблется от 11 до 16; наибольшее приходится на ноябрь (16 дней), декабрь и январь (по 15); наименьшее — на март, апрель и октябрь (по 11). Однако максимальное число дней с осадками в иные месяцы превышает минимальное в два, три и даже десять раз. Например, в октябре 1953 г. дней с осадками было всего 2, а в 1952 — 20; в августе 1951 г. было 4 дня с осадками, а в 1958 — 18 и т. д. Различно число дней с осадками в отдельные годы: минимальное в 1957 г. — 130, максимальное в 1952 г. — 185. Число дней с осадками более 10 мм колеблется всего лишь от 9 до 25 (табл. 18). Правда, за эти дни выпадает от 30 до 58% всех годовых осадков. Большинство дней с обильными дождями приходится на теплое время года.

Данные табл. 18 позволили нам учесть и дни с ливнями, ког-

Время и продолжительность засушливых периодов по исследуемым годам

Год	Периоды без осадков в летние месяцы			
	5—10 дней	11—15 дней	16—20 дней	21 и более
1948	3—12/V 14—20/VI 19—25/VII	23—30/V 5—10/VII 26/VII—4/VIII		
1949	26/V—4/VI 24—29/VII 23—29/VIII	6—11/VI 5—11/VIII	25/IV—7/V	
1950	30/IV—6/V 13—18/VI 8—13/VII 21—26/VIII	1—9/VI 30/VI—7/VII 14—24/VII 27/VIII—2/IX		7—25/V
1951	21—26/VI	8—16/VII	28/VII—8/VIII	18/V—5/VI 10—31/VIII
1952	3—11/V	20—30/VII	1—16/VIII	25/VI— —16/VIII
1953	12—18/VI 27/VI—5/VII	21—26/VI 25—30/VIII	30/IV—12/V 16—27/V 10—23/VIII	
1954	3—10/VII 21—31/VIII	2—8/VIII	3—18/V 17—28/VI	
1955	15—21/VI 26—1/IX	24—30/VI	8—22/VIII	
1956	1—8/V	7—15/VI		20/V—6/VI
1957	12—21/V 6—14/VII	26/VI—5/VII 1—8/VIII	24/V—5/VI 9—22/VI	
1958	24—29/V 11—17/VII	13—19/VI 25—30/VII		
1959	26/V—1/VI 20—25/VI	6—11/VI	5—18/V	5—23/VII 8—27/VIII
1960	3—10/V 29/VI—5/VII	13—19/V 23—28/VII	31/V—12/VI	
1961	29/VI—5/VII 26/VIII—6/IX	23—28/VII	18—30/V 31/V—12/VI	

Год	Периоды без осадков в летние месяцы			
	5—10 дней	11—15 дней	16—20 дней	21 и более
1962	26—31/V 25/VI—1/VII 26—31/VIII	17—24/VII 7—14/VIII	8—21/VI	
1963	24—31/V	4—12/VI	27/VI—9/VII 16—27/VII 1—16/VIII	
1964	19—28/V 4—14/VI 7—12/VIII	22—29/VI 1—11/VII		
1965	1—9/V 6—11/VIII	21—28/V 16—26/VIII		
1966	15—24/V 12—22/VIII	25—1/IX	23/IV—5/V 8—21/VI	
1967	10—17/V 13—18/VI 13—18/VIII	6—14/VII 16—22/VII	25/VII—5/VIII	
1968	11—17/V 25—30/V 31/VII—10/VIII	1—9/VI 12—21/VI 11—18/VIII	30/VII—12/VIII	
1969	25/IV—5/V 13—20/VII	30/VI—9/VII	17—29/VII	22/VII— 11/VIII
1970	3—9/V 27/VII—5/VIII	4—10/VII	15—30/VI 20/VII—2/VIII	
1971	23—28/V			4—22/V 9—28/VIII 6—5/VIII
1972	2—12/VI 4—11/VII	9—19/VIII	29/IV—13/V 13—25/VII	
1973	27/V—4/VI 10—15/VI	22/VIII—1/IX	6—21/VIII	

да за сутки выпало 40 мм осадков и более. Таких дней в пуще за 26 лет было 15 и, как правило, в летние месяцы. В ливневые дни иногда за сутки выпадает количество осадков, близкое к средней многолетней месячной норме. Например, в 1968 г. 22 июня выпало 69,8 мм осадков, в 1955 г. 7 июля — 68,4 мм. Число дней с осадками (табл. 17) в сочетании с месячными сум-

мами осадков (табл. 15) дает более полное представление о характере их выпадения. В летний период большее количество осадков сочетается с меньшим числом дней, а зимой меньшее количество осадков распределяется на большее число дней, т. е. осадки зимой становятся менее интенсивными.

По данным Каменюкской метеостанции, среднее количество осадков, выпадающих в день с осадками, колеблется от 2,5 до 6,4 мм (январь — 2,5; февраль — 3,1; март — 2,7; апрель — 3,8; май — 4,5; июнь — 6,4; июль — 5,9; август — 6,0; сентябрь — 4,3; октябрь — 4,1; ноябрь — 3,3; декабрь — 2,9). Учета общей продолжительности осадков за год на Каменюкской метеостанции не проводили. По данным «Справочника по климату СССР» [3], в пуще она колеблется от 1000 до 1100 часов. Продолжительность осадков в день с осадками зависит от времени года и меняется от 3,3—4,6 часа в июне — июле до 8,1—9,3 часа в январе и феврале. Это объясняется преобладанием в зимний период обложных морозящих осадков, а в летний — ливневых.

Продолжительные засухи в пуще очень редки. За время с 1948 по 1973 г. отмечена лишь одна засуха. Это было в 1971 г., когда осадки не выпадали с 6 июля по 5 августа (табл. 19). В течение 21 дня не выпадали осадки в 1951 г. (с 10 по 31 августа) и в 1952 г. (с 25 июня по 16 июля). Сухие периоды меньшей продолжительности (16—20 дней) отмечены в 1948, 1950, 1951, 1956, 1959 и 1969 гг. Периоды без осадков в течение 10—15 дней за теплое время года наблюдаются в среднем 1—2 раза в год.

Согласно данным «Справочника по климату СССР», в Белоруссии сухие периоды продолжительностью 10—15 дней наблюдаются 2—3 раза в теплое время года, один раз период в 16—20 дней и один раз свыше 20 дней. Таким образом, в районе пущи осадки за вегетационный период выпадают по времени более равномерно, чем в других районах БССР, что, по-видимому, связано с влиянием огромного лесного массива.

Влажность воздуха

Значение влажности воздуха в жизни растений и животных весьма огромно. Она влияет на интенсивность физического испарения и транспирацию растений, теплообмен организма животных со средой и т. д.

Режим влажности воздуха формируется под влиянием атмосферной циркуляции, радиационного режима и подстилающей поверхности. Немаловажную роль во влажности атмосферы играют водоемы, болота, лесная и луговая растительность.

О влажности воздуха можно судить по величине упругости водяного пара, относительной влажности и недостатку насыщения воздуха водяными парами [4]. На метеостанции в Каменю-

ках регистрировались только две последние величины (табл. 20 и 21).

Среднегодовая относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, равна 81% (Каменюки — 80%, Пружаны — 81%). В годовом ходе наиболее высокая относительная влажность в декабре (91%), ноябре (89%) и январе (87%). От декабря к маю она снижается на 21%, затем снова повышается. Отклонения от средней многолетней относительной влажности воздуха наблюдаются как в зимние месяцы при относительно устойчивой ее характеристике, так и в летние при наибольшем изменении. Различия во влажности воздуха по данным метеостанций, ближе всего расположенных к лесному массиву пущи (Пружаны, Брест, Гродно) и Каменюкской, в отдельные месяцы выражаются 2—3%.

Таблица 20

Среднемесячная и годовая относительная влажность воздуха, %

Год, станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Каменюки													
1948			80	70	71	80	78	82	82	85	90	88	81
1949	88	87	80	73	63	75	80	79	79	79	91	92	81
1950	84	85	79	77	67	68	70	81	85	90	91	91	81
1951	87	90	85	71	71	68	73	72	80	84	90	89	80
1952	87	87	76	73	74	73	68	74	83	91	92	92	80
1953	90	87	76	70	70	76	74	80	81	81	84	90	78
1954	86	81	83	77	71	71	78	80	81	86	87	92	82
1955	89	88	83	77	72	72	78	79	82	85	87	89	82
1956	86	89	72	80	70	73	79	81	82	86	85	88	80
1957	86	89	72	69	72	66	72	79	84	86	88	85	79
1958	87	84	83	80	69	72	76	76	82	88	90	90	82
1959	86	89	77	71	62	65	68	75	80	79	89	89	77
1960	87	81	73	73	70	75	81	82	82	90	93	93	82
1961													
1962													
1963													
1964	87	84	82	80	73	64	69	83	82	84	92	91	81
1965	87	86	83	70	70	74	71	77	80	84	89	90	80
1966	89	86	88	79	70	70	78	76	81	95	84	94	82
1967	86	91	88	76	62	70	72	77	78	85	90	94	81
1968	92	91	82	76	85	73	80	80	81	89	92	87	84
1969	78	78	73	63	86	76	67	74	78	78	88	89	77
1970	90	88	84	73	76	75	77	82	88	89	93	94	84
1971	90	91	83	64	60	75	64	61	80	85	88	92	78
1972	83	82	72	74	62	66	70	76	80	82	89	92	77
1973	87	92	73	62	67	68	74	72	80	87	89	92	78
Среднее	87	86	79	73	70	72	74	77	81	86	89	91	80
Пружаны	87	87	81	76	72	72	73	78	82	86	90	90	81
Брест	86	85	78	72	68	69	71	75	79	82	88	88	78
Гродно	88	87	80	73	68	70	72	77	80	84	90	90	80

Таблица 21

Среднемесячный и годовой недостаток насыщения

Год, станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Каменюки													
1948			1,6	4,2	6,0	4,6	5,4	4,3	3,2	1,7	0,7	0,5	3,2
1949	0,7	0,7	1,2	3,3	7,5	5,5	4,6	4,5	1,9	2,4	0,6	0,6	2,8
1950	0,5	0,8	1,6	3,6	6,4	7,1	6,8	4,2	2,6	1,9	0,7	0,6	3,1
1951	0,6	0,5	0,9	4,7	4,4	7,4	6,6	7,6	4,3	1,8	0,9	0,8	3,4
1952	0,7	0,6	1,1	4,5	4,2	5,4	7,6	6,9	2,4	0,9	0,5	0,4	2,9
1953	0,5	0,6	1,9	3,5	5,7	5,9	7,0	4,6	3,2	2,4	1,1	0,5	3,1
1954	0,45	0,5	1,2	2,3	6,0	7,3	4,8	4,9	3,8	1,8	0,9	0,5	2,9
1955	0,5	2,1	0,9	2,1	4,2	5,4	5,4	5,3	3,6	2,0	0,8	0,6	2,7
1956	0,7	0,4	1,6	2,1	5,1	6,9	4,5	3,6	2,7	1,6	0,8	0,5	2,5
1957	0,7	0,7	1,9	4,2	4,1	7,7	6,8	4,0	3,4	1,8	0,9	0,7	3,1
1958	0,6	0,8	0,8	1,8	6,0	4,9	5,8	4,5	2,8	1,5	0,6	0,5	2,6
1959	0,7	0,6	1,5	3,5	6,7	7,6	9,3	5,8	3,0	4,3	0,7	0,5	3,7
1960	0,5	0,7	1,7	3,0	5,4	5,8	4,8	3,8	2,8	1,4	0,6	0,6	2,6
1961													
1962													
1963													
1964	0,6	0,7	0,9	2,8	4,9	10,4	8,4	3,7	3,7	2,3	0,7	0,4	3,3
1965	0,6	0,5	1,2	3,2	4,0	7,2	6,5	5,5	4,6	1,9	0,8	0,6	3,0
1966	0,4	0,6	1,0	3,1	5,8	7,8	6,9	5,4	3,0	4,0	0,3	0,2	3,2
1967	0,4	0,4	1,2	3,2	7,2	6,6	7,5	5,2	4,7	0,6	0,7	0,3	3,2
1968	0,3	0,4	1,6	3,7	2,5	7,0	4,5	4,2	3,4	1,3	0,6	0,5	2,5
1969	0,5	0,8	1,4	2,8	5,2	5,5	8,6	6,0	4,3	1,4	0,9	0,3	3,1
1970	0,3	0,4	1,0	3,0	4,7	6,0	6,4	4,4	2,1	2,5	0,5	0,3	2,2
1971	0,4	0,4	1,0	3,8	8,2	4,9	8,8	10,4	3,0	1,9	0,8	0,6	3,7
1972	0,4	0,8	2,2	3,5	6,7	8,1	8,6	5,6	3,4	7,4	0,8	0,4	4,0
1973	0,5	0,5	2,4	4,4	5,6	7,1	6,2	7,0	3,3	1,6	0,7	0,3	3,3
Среднее	0,5	0,7	1,4	3,3	5,5	6,6	6,6	5,3	3,2	2,2	0,7	0,5	3,0
Пружаны	0,6	0,6	1,2	3,0	5,1	6,4	6,7	5,3	3,5	1,7	0,7	0,6	3,0
Брест	0,7	0,7	1,4	3,6	5,8	7,2	7,2	6,0	4,0	2,1	0,9	0,6	3,4
Гродно	0,5	0,5	1,2	3,2	5,6	6,7	6,8	5,3	3,6	1,8	0,8	0,5	3,0

Суточный ход относительной влажности воздуха наиболее резко выражен летом. Ее амплитуда летом колеблется от 25 до 40%, зимой — от 5 до 10%. Максимальной величины относительная влажность достигает утром перед восходом солнца, а минимальной — в 14—15 часов.

Недостаток насыщения воздуха — обратная величина относительной влажности (табл. 21). Поэтому в зимний период он весьма мал (0,5—0,7 мб). Максимальной величины недостаток насыщения достигает в июне — июле (6,6 мб).

Выводы

1. Территория Беловежской пуши отнесена к Пружано-Брестскому району Западной подобласти Южной теплой и неустойчиво-влажной агроклиматической области [4], однако по климатическим характеристикам ее следовало бы отнести к Гроднен-

ско-Ивацевичскому району Центральной теплой умеренно влажной агроклиматической области.

2. Выпадение большого количества осадков в районе пуши в сравнении с прилегающими районами, снижение температуры на 1—2° летом и повышение ее зимой обусловлено влиянием крупного лесного массива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геоботаническое районирование СССР. Под ред. Е. М. Лавренко. Труды комиссии по естественно-историческому районированию СССР, т. II, вып. 2. М.—Л., 1947.
2. Справочник по климату СССР. (Температура воздуха и почвы), вып. 7. Л., Гидрометеоздат, 1965.
3. Справочник по климату СССР. (Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров), вып. 7. Л., Гидрометеоздат, 1968.
4. Шкляр А. Х. Климатические ресурсы Белоруссии и использование их в сельском хозяйстве. Мн., «Вышэйшая школа», 1973.
5. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Мн., «Наука и техника», 1965.
6. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. Общая характеристика растительности Белоруссии. Лесная растительность. В кн.: «Растительный покров Белоруссии». Мн., «Наука и техника», 1969.

В. Н. ТОЛКАЧ

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Анализ возрастной структуры древостоев имеет большое значение для познания процессов их роста и развития. От возраста зависят ярусность и состав насаждений, их сомкнутость, характер возобновления и т. д. Следовательно, изучение возрастной структуры древостоев, причин и процессов ее формирования дает возможность более глубоко познать историю насаждений, дать научно обоснованный прогноз их будущего развития и оценку хозяйственных воздействий на них.

Судя по литературным данным, изучением возрастной структуры древостоев начали заниматься в конце XIX — начале XX в. [8, 10, 17]. Особенно много работ, посвященных возрастному строению лесов европейской части Союза, Урала, Сибири, опубликовано в последние 20 лет [1—7, 11—16, 18—20]. И все же возрастное строение древостоев во многих регионах страны и в настоящее время остается неизученным. При этом выводы многих исследователей имеют противоречивый характер, что, видимо, связано с различными методическими подходами к изучению данного вопроса, с географическим положением объектов исследования, историческим прошлым и происхождением исследуемых насаждений.

До настоящего времени нет и единого подхода к определению типов возрастной структуры древостоев, отсутствует общепринятая терминология. Типы возрастных структур выделяются или только по амплитуде колебания (размаху) возраста [2, 13], или по амплитуде колебания и возрастному составу древостоев [9, 15]. На наш взгляд, эти две категории возрастных признаков нужно строго разграничивать и выделять типы возрастных структур по обоим признакам отдельно.

По амплитуде колебания возрастов отдельных деревьев насаждения целесообразно разделять на три типа:

1. Одновозрастные — колебания возраста деревьев 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.

Разновозрастные древостои в свою очередь можно разделить по их возрастному составу также на три типа:

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

2. Циклично разновозрастные — насаждения сложены деревьями всех возрастов, но в ряду распределения наблюдается несколько максимумов.

3. Ступенчато-разновозрастные — насаждения, имеющие резко обособленные поколения.

Наличие в Беловежской пушке высоковозрастных насаждений, в том числе и еловых, сохранившихся благодаря заповедному режиму ведения хозяйства, дает возможность изучить возрастную структуру ельников в различных стадиях развития, их природу и динамику формирования на юго-западной границе ареала ели.

По данным последней инвентаризации, в лесах Беловежской пушки еловые насаждения занимают 6838 га, или 9,08% лесопокрытой площади (в целом по БССР—9,15%; в лесорастительном Неманско-Предполесском районе — 9,5%) и представлены в основном смешанными насаждениями. На долю чистых ельников приходится совсем незначительная площадь. Несмотря на пониженную фитоценотическую устойчивость ели у южной границы ее распространения, ельники здесь отличаются хорошим ростом и высокой продуктивностью. Преобладают древостои средней полноты (0,6—0,7), которые занимают 50% лесопокрытой площади. Преобладающими типами леса являются ельники-кисличники (38,6%), черничники (22,0%) и мшистые (16,2%).

Средний класс бонитета — I, 5. Наибольшее распространение

получили ельники I (53,4%) и II (36,3%) классов, затем идут III (5,9%), Ia (3,6%) и IV (0,8%).

В настоящее время в пушке преобладают еловые древостои VI (24,7%), V (22,4%), VII (18,7%) и IV (14,9%) классов возраста. Остальные шесть классов составляют лишь 19,3% всех ельников (I—0,9; II—3,0; III—5,9; VIII—8,2; IX—1,1; X—0,2%).

Возрастная структура ельников изучалась на 28 постоянных пробных площадях и двух вырубках. Постоянные пробные площади закладывали в еловых (23) и сосново-еловых (5) не тронутых рубкой древостоях в наиболее распространенных типах леса (кисличниках — 10 площадей, черничниках — 12, мшистых — 4, крапивных — 1, долгомошниках — 1) и классах возраста (еловые: II — 1 пробная площадь, III—5, IV—6, V—12, VI—1; сосново-еловые: V—1, VI—3, VIII—1 площадь) по общепринятой в таксации методике с картографированием расположения деревьев (табл. 1). Перечет деревьев производили по односантиметровым ступеням толщины, замеряли высоту каждого пятого дерева, а на семи пробных площадях — каждого дерева. На этих же пробных площадях во время их закладки в 1953—1957 гг. (исполнитель Е. А. Рамлав) у всех деревьев замеряли еще и длину кроны. Возраст деревьев определяли с помощью возрастного бурава и путем подсчета годичных колец у срубленных модельных деревьев. Пробу возрастным буром брали на высоте 0,3 м. Истинный возраст деревьев устанавливали суммированием числа годичных колец на данной высоте и возраста, установленного при анализе хода роста модельных деревьев по достижении ими 0,3 м.

Число учетных деревьев на пробной площади брали в количестве 15—60 шт. для главной породы и 6—12 для сопутствующих, в зависимости от строения и возрастной структуры древостоя, определенных глазомерно. Учитывая, что пробные площади заложены не статистическим методом по всей территории, а выборочно (т. е. с определенной степенью субъективности, причем не во всех классах возраста), судить по ним о возрастной структуре ельников пушки с достаточной точностью еще нельзя. Для более объективного суждения нами использован материал глазомерной таксации 1972 г. Проанализированы описания около 400 выделов (1765 га) еловых древостоев и выяснено их распределение по категориям «одновозрастные — разновозрастные».

Для определения минимального количества учетных деревьев, по которым можно установить с определенной точностью средний возраст древостоев и амплитуду колебания возрастов, нами была тщательно изучена возрастная структура древостоев двух пробных площадей, заложенных на лесосеках сплошной рубки. Возрастные показатели для этих пробных площадей вычислялись на основании учета возраста у 15, 20, 25 и у всех пней (табл. 2). Сопоставление данных таблицы дает основание

Характеристика пробных площадей

Тип леса	Номер пробной площади	Номер квартала	Год закладки пробной площади, га	Состав древостоя	Ярус	Класс возраста	Бонитет	Полнота	Запас, м³	Порода	Для преобладающих пород					
											Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Максимальный	Минимальный		
Ельник: черничник кисличник	8Д	744	1964	0,25	8Е2Б+Ос, Гр ед. Д, Лп	I	I	0,82	320	Е	16	19	60	40	49	20
	4Д	777	1964	0,25	8Е2Д ед. Б, Ос	I	IV	0,87	573	Е	26	26	66	58	62	18
	3Д	777	1964	0,25	7Е2Д1С+Б, Ол, С	I	III	0,64	430	Е	23	25	60	40	52	20
	4Р	804	1953	0,8	4Е3С3Б ед. Ос	I	II	0,70	306	Е	18	14	52	32	40	20
кисличник	20Р	143	1957	1,0	7Е1С2Д+Б	I	V	0,74	410	Е	25	27	100	73	85	27
	10Р	481	1954	1,0	6Е3С1Б ед. Ос, Д, Гр	I	IV	0,80	426	Е	38	28	105	80	89	25
	5Д	744	1964	0,25	10Е+С ед. Б, Д, Гр	I	IV	0,84	475	Е	46	27	250	106	154	144
	1Д	824	1964	0,5	9Е1Б+С ед. Ос	I	III	0,62	216	Е	20	20	68	38	56	30
кисличник	6Д	744	1964	0,21	9Е1С+Ос ед. Б, Ол, Д	I	III	0,87	534	Е	22	24	71	42	60	29
	7Д	744	1964	0,25	10Е+Д, Б ед. Гр.	I	III	0,80	347	Е	23	23	58	49	56	9

Относительно-одновозрастные

Одновозрастные

Разновозрастные

черничник	12Р	174	1955	1,0	7Е1С1Д1Б	I	IV	0,78	392	Е	26	26	105	53	77	52
	17Д	613	1965	0,5	8Е2С	I	V	—	—	Е	33	24	178	60	97	118
	19Р	653	1957	1,0	5Е3Д1С1Б+Ол ед. Ос	I	V	0,93	436	Е	20	21	121	63	81	58
мшистый черничник	23Д	806	1965	1,0	7Е2С1Д+Гр. Б	I	VI	0,75	589	Е	38	37	120	113	119	11
	15Д	708	1965	0,35	9Е1С+Б ед. Д	I	IV	0,68	416	Е	32	30	112	70	101	42
Сосняк: кисличник	3Р	871	1952	1,0	7С3Е ед. Б	I	VIII	0,90	589	Е	50	34	204	134	167	70
	4Т	742	1970	0,5	6С4Е+Б	I	VI	0,75	494	Е	23	24	123	69	104	54
черничник	13Р	122	1956	1,0	8С2Е+Б	I	VI	0,98	382	Е	36	31	125	110	116	25
	5Т	767	1970	0,4	5С4Е1Б	I	VI	—	—	Е	33	26	123	79	103	44
Ельник: кисличник на торфяных почвах	1Т	794	1970	0,4	7Е2С1Ол ед. Б	I	V	0,84	500	Е	26	22	132	56	100	76
	12Д	829	1964	1,0	6Е2С1Д1Б ед. Ос.	I	V	0,65	456	Е	41	33	119	50	87	69
	2Т	743	1971	0,45	7Е2Ол1С+Ос ед. Б	I	V	0,64	—	Е	53	33	195	130	164	65
крапивный кисличник	3Т	741	1970	0,65	5Е4С1Б ед. Д	I	V	—	—	Е	24	20	192	49	89	143
	14Д	742	1964	1,0	8Е2С ед. Д, Ос, Б	I	IV	—	—	Е	32	30	119	56	84	64
мшистый черничник	16Д	779	1965	0,5	7Е1Д1С1Б+Ос ед. Гр	I	V	0,72	491	Е	35	30	121	54	78	67
	8Р	616	1953	1,0	6Е2С1Д1Б+Ос ед. Гр	I	V	0,60	440	Е	51	32	183	95	138	88
	22Д	829	1965	0,5	7Е2С1Д+Б ед. Гр, Ос	I	V	—	—	Е	27	26	114	49	90	65
	6Т	798	1970	—	—	I	V	—	—	Е	28	27	134	55	99	75
Сосняк мшистый	1	586	1965	1,0	Вырубка 9Е1С			—	—	Е	130	29	130	90	104	26
	2	750	1965	1,6	Вырубка 10Е+С			—	—	Е	200	160	180	160	180	40

Таблица 2

Возрастная структура ели на лесосеках

Номер пробной площади	Выборка	Возраст деревьев на пробных площадях, лет			
		Максимум	Минимум	Средний	Амплитуда колебания возраста
20	А	134	46	92	88
	Б	126	48	90	78
	В	134	48	94	86
	Г	134	48	91	86
24	А	125	58	96	67
	Б	121	60	100	61
	В	125	60	99	65
	Г	125	60	99	65

Примечание. А — у всех пней; Б — у 15; В — у 20; Г — у 25.

утверждать, что средний возраст насаждений на пробных площадях, вычисленный по обмерам 15 учетных пней (деревьев), отобранных от всех ступеней толщины, практически не отличается от среднего возраста, вычисленного по обмерам всех пней (среднее арифметическое отклонение 2—4 года).

С увеличением числа учетных деревьев до 25 точность исследований повышается на один год.

Амплитуда колебания возраста деревьев при обмере 15 учетных пней отличается от таковой, определенной по учету возраста на всех пнях, только на 6—10 лет, при обмере 20 и 25 пней — на 2 года. Правда, Б. Е. Харитонов [18] указывает, что амплитуда колебания возрастов деревьев при обмере 12—15 учетных пней в высоковозрастных ельниках (200—300 лет) не отражает действительности (отклонения достигают 18—32 лет). В таких древостоях амплитуды могут быть определены только при условии взятия механически отобранных 20 и более учетных деревьев.

После вычисления основных таксационных показателей (среднего возраста, амплитуды колебания возрастов, суммы площадей сечения, числа деревьев на 1 га, среднего диаметра и высоты, полноты и запаса) мы смогли древостои пробных площадей распределить по типам возрастной структуры (табл. 1).

На четырех пробных площадях насаждения отнесены к одно-возрастным (амплитуда колебания возраста ели до 20 лет), на шести — к относительно-одновозрастным (амплитуда колебания возраста 20—40 лет) и на двадцати — к разновозрастным (амплитуда колебания возраста 41 и выше). Подобное распределение древостоев на пробных площадях по типам возрастной структуры указывает на преобладание в пуще разновозрастных еловых древостоев. Согласно данным пробных площадей, 67% всех ельников составляют разновозрастные и только 33% одно-возрастные и относительно-одновозрастные. Примерно такая же

площадь ельников (63%) отнесена к разновозрастным и лесо-строителями при глазомерной таксации.

Как одновозрастные, так и разновозрастные ельники представляют собой чаще всего смешанные насаждения с той или иной долей участия таких древесных пород, как сосна, дуб, береза, ольха. Определение среднего возраста и амплитуды колебания возраста у сосны и дуба показало, что эти породы, за малым исключением, всегда старше ели как в разновозрастных, так и в одновозрастных еловых насаждениях. И если рассматривать разновозрастность древостоев по амплитуде колебания возраста всех пород, входящих в состав ельников, то почти все ельники можно отнести к разновозрастным.

Разновозрастность ельников увеличивается с повышением их среднего возраста. Примерно до 60 лет возраст отдельных елей колеблется в пределах 20 лет. С увеличением среднего возраста до 80 амплитуда колебания возраста деревьев доходит до 40, а иногда и до 50 лет. У перестойных насаждений различия в возрасте между самым молодым и самым старым деревом уже достигают 100 лет и больше. В таком колебании возраста отдельных деревьев в насаждении нет ничего неожиданного, поскольку деревья даже одного диаметра различаются по возрасту на 30—45 лет.

Выводы

Разновозрастность еловых насаждений, разница в возрасте между елью и сопутствующими породами (сосна, дуб), увеличение амплитуды колебания с повышением среднего возраста насаждений говорят о различной истории возникновения их и различной динамике формирования, познать которые возможно лишь после исследования возрастного состава и строения древостоев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анишин П. А. Инвентаризация разновозрастных ельников. «Лесное хозяйство», 1972, № 4.
2. Анучин Н. П. Лесная таксация, 1971.
3. Баранов Н. И., Григорьев К. И. Ельники Севера. Л., ЦНИИЛХ, 1955.
4. Воропанов П. В. Ельники Севера. М.—Л., Гослесбуиздат, 1952.
5. Вохминцев В. И. О возрастной структуре некоторых лиственно-еловых древостоев Марийской АССР. «Лесной журнал», 1971, № 1.
6. Гусев И. И. Строение и особенности таксации ельников Севера. М., «Лесная промышленность», 1964.
7. Дворецкий М. Л. К вопросу о таксации разновозрастного древостоя. Сборник по обмену производственным и научным опытом, вып. 4. М., «Лесная промышленность», 1967.
8. Ивашкевич Б. А. Девственный лес, особенности его строения и развития. «Лесное хозяйство и лесная промышленность», № 10, 11 и 12, 1929.

9. Комин Г. Е. К вопросу о типах возрастной структуры насаждений. «Лесной журнал», 1963, № 3.
10. Кузнецов Н. А. Задвинские ельники. «Лесной журнал», 1912, вып. 7.
11. Побединский А. В. О возрастном строении лесов Восточной Сибири. — Сб. «Рубки и возобновление». Красноярск, 1963 (Институт леса и древесины СО АН СССР).
12. Семечкин И. В. Особенности таксации древостоев в связи с типами возрастной структуры. Труды института леса и древесины СО АН СССР, т. 66. Изд. АН СССР, 1963.
13. Смаглюк К. К., Титкин А. И., Марков П. Д. Природные и преобразованные леса с пихтой белой в Карпатах. «Лесоведение», 1973, № 4.
14. Смолоногов Е. П. К вопросу динамики возрастной структуры древостоев широколиственно-елово-пихтовых лесов Урала. Труды Института биологии УФ АН СССР, вып. 14. Свердловск, 1960.
15. Синельщиков Р. Г. К вопросу о возрастном строении ельников. «Лесной журнал», 1958, № 5.
16. Турский М. К. Лесоводство. Изд. 3, М., 1904.
17. Турин А. В. Еловые насаждения в Северной и Северо-Восточной России. Труды по лесному опытному делу в России. Спб., 1916.
18. Харитонов Б. Е. Некоторые особенности возрастной структуры древостоев тьянь-шанских ельников Кунгей Ала-Тау. Сб. «Лесовозобновительные процессы на Урале». Свердловск, 1970.
19. Шавнин А. Г. Опыт изучения возрастной структуры и строения елово-пихтовых насаждений по данным исследования свежих вырубков. Труды Уральского лесотехнического института, вып. XIV. Свердловск, 1959.
20. Шавнин А. Г. Опыт расчленения разновозрастных елово-пихтовых насаждений на отдельные возрастные поколения по данным перечислительной таксации. Сб. «Труды по лесному хозяйству». Свердловск, 1959.
21. Фалалеев Э. Н., Шанин С. С. О возрастном строении сосняков в связи с пожарами. Научные доклады высшей школы, Лесоинженерное дело, 1958, № 3.
22. Шанин С. С. Строение сосновых и лиственных древостоев Сибири. М., «Лесная промышленность», 1965.
23. Яценко И. И. К характеристике лесов Петроградской губернии. Лесной журнал, 1916, № 6, 7, 8, 9, 10.
24. Анишин П. А. Строение и изменчивость таксационных показателей разновозрастных ельников Коми АССР. Сб. «Вопросы лесоустройства и таксации лесов Европейского Севера». Сев.-зап. кн. изд-во, 1968.
25. Прокопьев М. Н. Подрост ели и его использование для восстановления леса. М., Гослесбумиздат, 1963.

В. Н. ТОЛКАЧ, В. Н. ДАЦКЕВИЧ

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРИРОСТ СОСНЫ И ЕЛИ

Общеизвестно, что на прирост древостоев значительное влияние оказывают климатические факторы [1]. В работах ряда исследователей [4—9,11] доказано, что в засушливых условиях определяющим фактором роста деревьев является увлажнение почвы, которое в большинстве случаев связано с количеством осадков, а в более влажных и холодных местностях — температурой. Отдельные же исследователи [2, 3] считают, что повышенное

выпадение осадков в относительно сухих (сосняк вересковый, сосняк брусничный) лесорастительных условиях содействует росту сосны и во влагообеспеченных зонах.

Беловежская пуца расположена в Пружанско-Брестском районе Южной теплой неустойчиво-влажной агроклиматической области [10]. Для этого района весьма характерно чередование относительно сухих и влажных лет, что, безусловно, должно сказываться и на росте древостоев.

А priori можно предположить, что одни и те же древесные породы в зависимости от лесорастительных условий (типов леса) будут по-разному реагировать на количество выпадающих осадков. Особенно чувствительной к изменениям погодных условий должна оказаться ель, поскольку в пуце она произрастает на южной границе своего ареала.

Изучение влияния количества выпадающих осадков и температуры на величину годичного прироста сосны и ели в разных типах леса и является основной целью настоящей работы.

Исследования проводили на 8 пробных площадях, заложенных в сосновых древостоях, и на 10 — в еловых (табл. 1).

В качестве показателя реакции дерева на погодные условия мы избрали ширину годичного слоя, образовавшегося за вегетационные периоды 1970, 1971 и 1972 гг. На каждой пробной площадке образцы для определения ширины годичного слоя брали возрастным буравом на высоте 1,3 м с южной и северной стороны у 12 деревьев первых трех классов роста. Ширину годичных слоев за 1970—1972 гг. измеряли при помощи бинокулярной лупы с точностью до 0,1 мм.

Погодные условия этих лет характеризуются следующими данными. Средняя месячная температура лета (май — август) различалась в эти годы на 2—3°. Устойчивый период с температурой 5° — период начала вегетации большинства древесных пород — длился в 1970 г. 197 дней (9/IV—24/X), в 1971—197 (10/IV—25/X), в 1972—192 (6/IV—16/X), а сумма температур соответственно равнялась 2410, 2399 и 2748°. Небольшое различие в эти годы наблюдалось и в продолжительности устойчивого периода с температурой выше 10° — периода активной вегетации всех растений. В 1970 г. он составил 141 день (3/V—22/IX), в 1971—136 (29/IV—13/IX), в 1972—146 (29/IV—23/IX). Естественно, и сумма температур в 1970 г. была ниже, чем в 1971 и 1972 (1970—1941°, 1971—2287°, 1972—2535°).

Количество выпадавших осадков в годы исследования весьма неравномерное и отличается от среднего многолетнего. За календарный 1970 г. выпало осадков на 371 мм больше средней многолетней нормы (624 мм), в 1971 — на 90 мм и в 1972 — на 41 мм меньше.

При сравнении осадков за календарный год нельзя учесть их истинного влияния на прирост, поскольку часть осадков, выпадавших в октябре — декабре предыдущего года, оказывает

Таксационная характеристика пробных площадей

Таблица 1

Тип леса	Номер пробной площади	Номер квартала	Год закладки пробной площади	Состав древостоя	Друс	Класс возраста	Бонитет	Полнота	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Запас, м ³ /га
Сосняк-черничник	16Р	717	1956	10С+Е ед.Б	I	VI	I	0,79	29,4	33,2	498,6
	6Р	870	1953	8С2Б+Е	I	VI	II	0,85	27,3	32,8	420,3
	5Р	886	1953	10С+Б	I	IV	I	0,74	25,0	27,6	366,1
	1Т	742	1970	7С3Е+Б	I	VII	I	0,75	31,8	35,6	490,3
	2Р	887	1952	10С+Е ед. Б	I	IV	Ia	0,76	30,2	33,0	540,6
	2Т	798	1970	10С+Е	I	IV	III	0,75	18,5	20,4	450,0
	3Т	767	1970	5С+Е1Б+Ол ед. Ос	I	V	II	0,72	23,1	36,3	351,9
	4Т	794	1970	9С1Е+Б	I	IV	V	0,73	14,9	16,2	270,0
	8Д	745	1970	8Е2Б+Ос Гр ед. Д, Лп. Ива	I	III	II	0,82	19,0	16,4	318,0
	Ельник-кисличник	8Р	616	1953	7Е2С1Д+Б ед. Гр, Ос	I	V	I	0,60	26,0	26,7
12Д		829	1970	6Е2С1Д1Б ед. Ос	I	V	I	0,67	33,0	39,6	471,2
6Д		744	1970	9Е1С+Ос ед. Б, Ол, Д	I	IV	I	0,87	23,8	22,4	530,0
4Д		777	1970	8Е2Д ед. Б, Ос, Ива	I	III	Ib	0,87	25,8	26,3	558,8
5Д		744	1970	10Е+С ед. Б, Д, Гр.	I	IV	I	0,84	22,9	22,7	474,2
5Т		741	1970	5Е4С1Б	I	VII	I	0,65	29,6	32,1	518,0
Ельник-кисличник на торфяных почвах Ельник крапивный	19Р	653	1957	5Е3Д1С1Б+Ол ед. Ос	I	IV	II	0,98	20,6	20,1	436,4
	6Т	794	1970	7Е2С1Ол (ч) ед. Б.	I	V	III	1,02	21,6	25,6	500,0
	7Т	743	1970	7Е2Ол1С+Ос, од. Б	I	V	III	0,76	19,6	23,6	346,1

влияние на прирост текущего года. Чтобы избежать такого явления, мы подсчитали количество осадков, выпадавших в так называемом гидрологическом году (с октября предыдущего до октября текущего). В 1970 гидрологическом году выпало осадков на 124 мм (871), в 1971 на 57 (593), в 1972 на 16 мм (577) меньше, чем в этих же календарных годах. Как видим, по количеству осадков 1970 гидрологический год стоит на первом месте, 1971 — на втором и 1972 — на третьем. Однако распределение осадков по периодам в 1970 и 1972 гг. более рациональное, чем в 1971. В 1970 г. в теплый период выпало 507 мм осадков, в 1971—322 и в 1972—459.

Таблица 2

Гидротермические коэффициенты Селянинова

Годы	Май	Июнь	Июль	Август	Средний
1970	2,1	1,2	1,7	1,4	1,6
1971	0,2	2,7	0,5	0,7	1,0
1972	0,9	1,6	0,8	1,7	1,3

Не в одинаковом количестве выпадали осадки и по месяцам. В 1970 и 1972 гг. в период активного роста древесных растений (май—август) осадки выпадали относительно равномерно (42—87 мм в месяц, за 10—17 дней), а в 1971 в мае выпало 7 мм за 3 дня, в июне — 97 мм за 15 дней, в июле — 27 мм за 3 дня и в августе — 37 мм за 6 дней. В этом же году отмечены три довольно длительных засушливых периода: с 1 по 22 мая, с 6 июня по 5 августа и с 9 по 28 августа. Следовательно, количество осадков и распределение их по месяцам в период наиболее активного роста деревьев дает основание считать, что хуже всего растения были обеспечены влагой в 1971 г. На недостаток влаги в этом году указывает и величина гидротермического коэффициента Селянинова — отношение суммы осадков за определенный период к сумме температур этого же периода, увеличенное в 10 раз (табл. 2). При гидротермическом коэффициенте Селянинова ниже 1,3 район относят к недостаточно обеспеченным влагой [10]. Как видно, из таблицы, коэффициент Селянинова в 1971 г. за летние месяцы в среднем был равен 1,0, а в мае, июле и августе даже меньше единицы.

Для установления реакции древесных пород на изменение климатических условий мы приняли за близкие к оптимальным условия 1970 г. и, следовательно, прирост по диаметру в этом году взяли за 100%. Результаты измерений ширины трех смежных колец древесины по годам (средняя величина из 24 измерений) и относительные величины (индексы) в процентах от прироста 1970 г. приводятся в табл. 3.

Анализируя данные таблицы, видим, что приросты по диаметру в вегетационные периоды разных лет значительно варьируют. В более засушливом 1971 г. на отдельных пробных площадях он понизился до 20%. Однако в сосновых чистых и смешанных насаждениях на всех пробных площадях, независимо от типа леса, изменения ширины годичных слоев у сосны и ели идентичны. Это позволило нам вычислить средние индексы прироста для всех пробных площадей и по ним построить графики (рис. 1).

Большое сходство кривых изменения количества осадков за теплый период, гидротермического коэффициента Селянинова и прироста по диаметру дает основания утверждать, что решающую роль в ежегодном приросте играет режим влажности. Сумма температур за устойчивый период с температурой выше 10°, возможно, и влияет на прирост, но на фоне изменения ширины кольца от количества выпадающих осадков температурные влияния становятся незаметными. Кривые графика суммы температур и ширины годичного кольца не совпадают.

Изменения ширины годичного кольца в еловых насаждениях имеют две закономерности даже в одних и тех же типах леса.

На шести пробных площадях кривые динамики прироста идентичны между собой, а изменение ширины годичного кольца имеет обратную связь с суммой температур устойчивого периода с температурой выше 10°. На четырех площадях кривые динамики прироста также идентичны между собой и имеют сходство

Ширина годичных слоев
В

Год	16Р		6Р		5Р		1Т				2Р	
	сосна		сосна		сосна		сосна		ель		сосна	
	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%
1970	0,80	100	0,82	100	0,62	100	0,55	100	0,64	100	0,60	100
1971	0,64	80	0,67	82	0,55	89	0,54	98	0,60	94	0,49	82
1972	0,70	88	0,69	84	0,60	97	0,58	105	0,64	100	0,53	88

В

Год	1-я группа											
	8Д		4Д		8Д		19Р		6Д		7Т	
	ель		ель		ель		ель		ель		ель	
	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%
1970	1,28	100	1,16	100	1,54	100	1,33	100	0,96	100	1,45	100
1971	1,19	93	0,80	69	1,28	83	1,13	85	0,85	89	1,24	86
1972	0,94	73	0,77	66	1,13	73	1,12	84	0,71	74	1,12	77

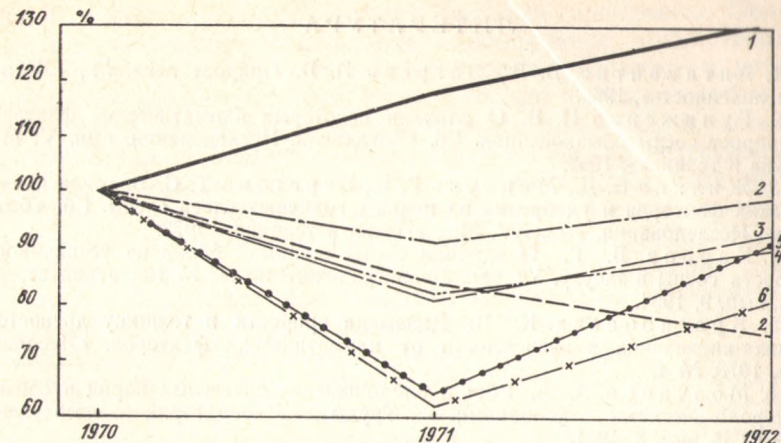


Рис. 1.

1 — сумма средних суточных температур воздуха выше 10°; 2 — изменение радиального прироста ели в ельниках; 3 — изменение радиального прироста ели в сосняках; 4 — изменение радиального прироста сосны в сосняках; 5 — количество осадков за теплый период года; 6 — гидротермический коэффициент Селянинова.

с кривой изменения суммы выпадающих осадков. Такое явление можно объяснить влиянием на прирост и других факторов (положение участка, увлажнение грунтовыми водами, обилие семенности, полнота и сомкнутость полога и т. д.).

сосны и ели, мм
сосняках

Таблица 3

2Т		3Т		4Т				Средняя					
сосна		ель		сосна		сосна		ель		сосна		ель	
мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%
0,85	100	2,35	100	0,66	100	0,90	100	1,59	100	0,73	100	1,53	100
0,68	80	1,77	75	0,50	76	0,75	83	1,36	85	0,60	82	1,24	81
0,83	98	2,20	94	0,60	91	0,76	84	1,37	86	0,66	90	1,40	92

ельниках

Продолжение

Средняя		2-я группа								Средняя двух групп			
ель		8Р		2Д		5Т		6Т		Средняя			
ель		ель		ель		ель		ель		ель			
мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%		
1,29	100	1,47	100	1,71	100	1,82	100	1,02	100	1,38	100	1,32	100
1,08	84	1,37	93	1,60	94	1,08	82	0,94	92	1,25	91	1,15	87
0,97	75	1,62	110	1,84	108	1,18	89	0,96	94	1,37	99	1,13	85

ЛИТЕРАТУРА

1. Антанайтис В. В., Загреев В. В. Прирост леса. М., «Лесная промышленность», 1969.
2. Гуляженко И. В. О влиянии некоторых климатических факторов на прирост сосны обыкновенной. Сб. «Ботаника». Исследования, вып. V. Мн., «Наука и техника», 1963.
3. Жилкин Б. Д., Меркуль Г. В., Берегова Т. С. Влияние климатических факторов и удобрения на ширину годичных слоев сосны. Сб. «Ботаника». Исследования. вып. XV. Мн., «Наука и техника», 1973.
4. Карпов В. Г. О влиянии среды степных боров на устойчивость подроста сосны в засуху. Уч. зап. Ленинградского ин-та, № 166, серия географич., вып. 9, 1954.
5. Краснобаева К. В. Динамика прироста в толщину древостоев ельника-кисличника в зависимости от климатических факторов. «Лесоведение», 1973, № 4.
6. Молчанов А. А. Рост и плодоношение древесных пород в связи с метеорологическими условиями. — Труды Лаборатории лесоведения АН СССР, вып. 3, 1961.
7. Раскатов П. Б., Еремин В. М. Влияние засухи 1972 г. на прирост древесины у некоторых древесных пород. «Лесной журнал», 1973, № 4.
8. Рубцов В. И., Ильин А. И. К вопросу о влиянии осадков и температуры воздуха на прирост сосны. Науч. зап. Воронеж. лесохоз. ин-та, вып. 15. Воронеж, 1956.
9. Толский А. П. К вопросу о влиянии метеорологических условий на развитие сосны в Бузулукском бору. Труды по лесному опытному делу в России, вып. 47. СПб, 1913.
10. Шкляр А. Х. Климатические ресурсы Белоруссии и использование их в сельском хозяйстве. Мн., «Высшая школа», 1973.
11. Юшков В. И. Особенности роста сосны и березы в заболоченных лесах междуречья Лозьова-Пелым. Сб. «Физиология и экология древесных растений». Труды ин-та биол. Уральский филиал АН СССР, вып. 43, Красноярск, 1965.

В. И. ПАРФЕНОВ, Р. П. КУЗНЕЦОВА

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ФЛОРУ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В век бурного научно-технического прогресса растительный мир заповедных территорий меньше всего подвергается влиянию антропогенных факторов. Однако и здесь в последнее время наблюдаются изменения в количественном и качественном составе флоры, в общем облике растительного покрова. С одной стороны, условия заповедности сохраняют в первозданном виде природные растительные комплексы и естественный состав флоры, с другой — под влиянием хозяйственной деятельности человека и связанных с нею прямых и косвенных факторов происходит смена растительных сообществ, сокращение или расширение границ ареалов отдельных видов, полное исчезновение одних и появление других, новых для данной территории.

Современные изменения флоры Беловежской пуши определяются не столько тенденцией естественного развития расти-

тельного покрова, сколько антропогенными причинами. Основными из них являются осушение и обводнение, хозяйственное освоение территории под кормовые угодья, распашка и другие биотехнические мероприятия, частичная или полная вырубка леса, строительство дорог и хозяйственных сооружений, посещение туристами и экскурсантами. Кроме того, на естественную флору существенно влияет биотический фактор, который мы не выделяем в особую группу, поскольку численность животных в Беловежской пуще регулируется человеком. Многие из названных факторов взаимосвязаны между собой и существенно (положительно или отрицательно) влияют на динамику фитоценозов, изменение состава естественной флоры в целом.

Исследования проводились в различных (нарушенных и ненарушенных) фитоценозах Беловежской пуши (Королево-Мостовское и Переровское лесничества) в 1969—1973 гг. по общепринятым маршрутно-рекогносцировочным и детально-маршрутным методам. В изучаемых фитоценозах учитывались ярусность, обилие особей вида в баллах по шкале Друде — Уранова, жизненность, проективное покрытие (в %), встречаемость вида по Раункьеру, весовые соотношения видов на учетных площадках. Для анализа весового соотношения различных видов и групп растений в тех или иных сообществах определяли биологическую продуктивность надземной массы укосным методом (на $\frac{1}{4}$ м² в 4-кратной повторности). Степень сходства агрофитоценозов устанавливали с помощью коэффициента Кульчинского (P) [13], который вычисляли по формуле

$$P = \frac{100}{2} \left(\frac{c}{a} + \frac{c}{b} \right) \%,$$

где c — число видов, общих для обоих фитоценозов;

a — число видов, присущих первому ценозу;

b — число видов, присущих второму ценозу.

Закономерность исчезновения доминантных лесных видов в антропогенных ценозах изучали определением степени постоянства вида по пятибалльной шкале Браун-Бланке: V—81—100%, IV—61—80%, III—41—60%, II—21—40%, I—1—20%. Кроме того, изучены механический и химический состав почвенных образцов, ботанический состав торфа и т. д.

Осушение территории, проводимое в 1957—1968 гг. на прилегающих к Беловежской пуще заболоченных землях, регулирование русла рек Наревки и Белой резко изменили гидрологический режим ее территории. Это в свою очередь существенно отразилось на характере естественной флоры и растительности. В южной и центральной частях заповедника сократились площади болот и заболоченных лесных площадей, произошло массовое усыхание еловых насаждений, наметилось

некоторое общее смещение растительных ассоциаций в эдафо-фитоценоотическом ряду в сторону мезофильности.

По данным [11], снижение обводненности отдельных участков уменьшило в видовом составе участие мезогигрофитов и гигрофитов и увеличило количество мезофитов. Под влиянием осушения выпали в первую очередь влаголюбивые виды. На верховых и переходных лесных болотах мохово-сфагновый покров сменился травянистыми растениями и зелеными мхами. На обильнообводненных низинных болотах осоки уступили место злакам. На водоразделах рек Наревки и Лесной в польской части пуши в результате мелиорации начала исчезать естественная растительность [12]. На окружающих осушенные лесные болота суходолах не наблюдается существенных изменений во флористическом составе лесных насаждений. Подтверждением этому может служить урочище «Тисовка», расположенное среди крупного болотного массива «Дикий Никор», осушенного в 60-х годах. Несмотря на значительно изменившийся гидрологический режим, здесь в ельнике снытево-кисличном с *Abies alba* в основном сохранился флористический состав древесного, подлесочного и травянистого ярусов растительности, описанный И. К. Пачоским еще в 1926 г. (табл. 1) [14].

Спустя 43 года зарегистрированы многие те же самые виды и экологические группы, исключая некоторые мезогигрофиты (табл. 2). В очень угнетенном состоянии находятся *Picea abies* и *Abies alba*, особенно подрост последней. Кстати, упоминавшееся Пачоским второе местонахождение *Abies alba* исчезло по этим или каким-либо иным причинам. Другим примером является ельник дубняково-кисличный, описанный нами в 1959 и 1972 гг. (табл. 3). Древесно-кустарничковый ярус, за исключением усохшей *Picea abies*, остался почти неизменным. В травяном покрове изменились количественные соотношения многих видов: уменьшился процент встречаемости *Oxalis acetosella*, увеличилось участие *Calamagrostis arundinacea*, *Vaccinium myrtillus*, *Rubus saxatilis*, *Convallaria majlis*, *Majanthemum bifolium*. Изменился и моховой покров, исчезли *Hylocomium splendens*, *Dicranum undulatum*, но увеличилась встречаемость *Pleurozium Schreberi* (табл. 3). Из травяного покрова исчезли мезогигрофиты, а появление некоторых видов (*Carex digitata*, *Solidago virgaurea*) свидетельствует о сдвиге в сторону ксеромезофитности (табл. 2).

Процесс сокращения и выпадения мезофитных видов и появления гидрофильных длится по-разному и в первую очередь зависит от степени воздействия гидротехнических сооружений. Мелиоративные каналы и прибрежные зоны водохранилищ постепенно зарастают типичными влаголюбивыми: *Carex rostrata*, *Typha angustifolia*, *Equisetum fluviatile*, *Bidens cernua* и т. д.

Хозяйственное освоение территории под кормовые угодья. В целях создания дополнительной кормовой базы для диких животных, населяющих Беловежскую пушу, в

Таблица 1

Динамика травяного покрова в ельнике снытево-кисличном с *Abies alba* (кв. 562)

Растение	Год	
	1926	1959
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+
<i>Asperula odorata</i>	+	+
<i>Asarum europaeum</i>	+	—
<i>Arctium nemorosum</i>	+	+
<i>Brachypodium silvaticum</i>	+	—
<i>Glechoma hederacea</i>	+	+
<i>Galeobdolon luteum</i>	+	+
<i>Hepatica nobilis</i>	+	+
<i>Urtica dioica</i>	+	+
<i>Anemone nemorosa</i>	+	+
<i>Ajuga reptans</i>	+	+
<i>Pulmonaria officinalis</i>	+	+
<i>Oxalis acetosella</i>	+	+
<i>Carex pilosa</i>	+	+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	+
<i>Millium effusum</i>	+	+
<i>Stellaria holostea</i>	+	+
<i>Paris quadrifolia</i>	+	+
<i>Orobus vernus</i>	+	+
<i>Actaea spicata</i>	+	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	—
<i>Daphne mezereum</i>	+	—
<i>Circaea lutetiana</i>	+	+
<i>Festuca gigantea</i>	+	+
<i>Thelypteris phegopteris</i>	+	—
<i>Campanula trachelium</i>	+	—
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	+	—
<i>Scrophularia nodosa</i>	+	—
<i>Ranunculus borealis</i>	+	—
<i>Carex remota</i>	+	—
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+
<i>Filipodium montanum</i>	+	—
<i>Geum urbanum</i>	+	—
<i>Galium schultesii</i>	+	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	+	+
<i>Mycelis muralis</i>	+	+
<i>Stachys silvatica</i>	+	+
<i>Geranium robertianum</i>	+	+
<i>Rubus idaeus</i>	+	+
<i>Melica nutans</i>	—	+
<i>Viola canina</i>	—	+
<i>Equisetum silvaticum</i>	+	+
<i>Rubus saxatilis</i>	+	+

Примечание. Растения в таблицах расположены в порядке уменьшения трофности почв.

хозяйстве осуществляются мероприятия по расширению кормовых угодий. Хотя и незначительно, но лесные площади распахиваются, искусственно засеваются и превращаются в «кормовые поляны». В результате на этих местах изменяется первоздан-

Таблица 2
Динамика эколого-индикаторных групп растений в различных фитоценозах Беловежской пушчи, %

Эколого-индикаторные типы растений по отношению к богатству почвы и среднему увлажнению	Ельник елово-кисличный (кв. 562)		Ельник дубяково-кисличный (кв. 806)		Осушенное болото (кв. 714)		Ельник зелено-мошнотравно-кисличный (кв. 710)		Ельник осиново-кисличный (кв. 553)		Ельничко-кисличный (кв. 568)		Сосняк чернично-кислый (кв. 587)		Березняк елово-кислый (кв. 779)		Дубрава елово-кисличная (кв. 590)	
	1926 г.	1969 г.	1959 г.	1972 г.	освоенное	неосвоенное	под пологом	на вырубке	под пологом	на вырубке	под пологом	на вырубке	под пологом	на вырубке	под пологом	на вырубке	под пологом	на вырубке
Эвтрофы	61	71	20	21	7	25	12	8	18	—	14	7	4	—	31	18	59	27
Мезэвтрофы	15	3	7	5	43	42	63	8	18	5	14	13	9	—	11	10	9	18
Мезотрофы	24	19	53	64	40	25	42	42	36	48	38	48	61	—	51	58	32	48
Олиготрофы	—	—	20	10	10	8	12	25	14	26	43	32	22	—	7	14	—	7
Гидромезофиты	—	—	—	—	18	13	13	17	10	21	—	—	4	—	8	—	—	—
Мезогидрофиты	—	—	—	—	68	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мезофиты	78	80	80	74	7	58	100	80	57	52	71	57	78	—	65	59	70	67
Гигромезофиты	5	6	13	10	—	—	4	4	4	11	14	5	14	—	7	9	3	7
Мезогигрофиты	17	13	7	16	7	—	—	12	14	26	7	10	4	—	11	9	27	7
Ксеромезофиты	—	—	—	—	—	4	—	—	18	11	5	25	4	—	8	14	9	13
Ксерофиты	—	—	—	—	—	4	—	—	9	11	—	13	4	—	3	14	—	6

Примечание. Соотношение экологических групп выражено в процентах.

Таблица 3

Динамика травяно-мохового покрова в ельнике дубяково-кисличном (кв. 806)

Растение	Год	
	1959	1972
<i>Asperula odorata</i>	12	—
<i>Hepatica nobilis</i>	—	12
<i>Anemone nemorosa</i>	—	8
<i>Oxalis acetosella</i>	100	64
<i>Orobus vernus</i>	—	40
<i>Daphne mezereum</i>	4	—
<i>Mnium affine</i>	36	36
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	36	56
<i>Hylocomium splendens</i>	12	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	4	48
<i>Viola canina</i>	4	28
<i>Fragaria vesca</i>	4	4
<i>Trientalis europaea</i>	8	20
<i>Ranunculus acris</i>	—	8
<i>Melampyrum nemorosum</i>	—	8
<i>Mycelis muralis</i>	—	8
<i>Convallaria majalis</i>	4	24
<i>Rubus saxatilis</i>	16	36
<i>Solidago virgaurea</i>	—	8
<i>Carex digitata</i>	—	40
<i>Dicranum undulatum</i>	4	—
<i>Pleurozium schreberi</i>	4	36
<i>Vaccinium myrtillus</i>	20	56

Примечание. Цифры указывают встречаемость вида в процентах.

ный состав лесной флоры, поселяются новые для данного агрофитоценоза сорные виды растений, сопутствующие возделываемым культурам.

Состав агрофитоценоза в свою очередь зависит от условий местопроизрастания (освоенных типов леса и лесных ассоциаций). Но тем не менее изучаемые агрофитоценозы очень сходны между собой (рис. 1). Наиболее сходны агрофитоценозы на кормовых полях из-под сосняков елово-кисличного и березово-черничного ($P=93\%$). Наименее сходны агрофитоценозы на кормовых полях из-под дубравы березово-кисличной и ельника дубово-кисличного ($P=40\%$). На всех кормовых полях наиболее распространенными являются *Digitaria ischaemum*, *Achillea millefolium*, *Setaria glauca*, *Agropyron repens*. На всех кормовых полях, вышедших из-под леса, не отмечено ни одного лесного вида и при длительном использовании некоторые виды переходят в смежные лесные сообщества, засоряя их (*Galeopsis tetrahit*) (табл. 4).

Биологическая продуктивность надземной массы кормовых полей в сосняке елово-кисличном ($8,22 \text{ ц/га}$) в 2,5 раза больше, чем под пологом леса ($3,22 \text{ ц/га}$), причем, если под пологом леса

Динамика травяного покрова кормовых полей

Растение	Место произрастания					
	Сосняк		Дубрава		Ельник	
	елово-кисличный (кв. 614)	березово-черничный (кв. 678)	елово-чер- ничный (кв. 683)	березово-кисличная (кв. 805)	дубово-кисличный (кв. 805)	дубово-орля- ковый (кв. 744)
<i>Urtica dioica</i>	ПОД ПОЛОГОМ	НА ПОЛЯНЕ	НА ПОЛЯНЕ	ПОД ПОЛОГОМ	НА ПОЛЯНЕ	ПОД ПОЛОГОМ
<i>Polygonum persicaria</i>	un	—	—	—	—	—
<i>Digitaria ischaemum</i>	—	sol	sol	—	—	—
<i>Chenopodium album</i>	—	cop ³	cop ³	—	—	—
<i>Achillea millefolium</i>	—	sp	sol	—	—	—
<i>Agropyron repens</i>	—	sol	sol	—	—	—
<i>Hepatica nobilis</i>	—	sp	sol	—	—	—
<i>Galeobdolon luteum</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Melittis sarmatica</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Galeopsis tetrahit</i>	—	—	sp	—	—	—
<i>Mentha arvensis</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Potentilla anserina</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Cirsium arvense</i>	—	—	sol	—	—	—
<i>Oxalis acetosella</i>	cop ³	—	—	sol-sp	—	—
<i>Cerastium caespitosum</i>	un	—	—	—	—	—
<i>Circaea lutetiana</i>	un	—	—	—	—	—
<i>Erodium cicutarium</i>	un	—	—	—	—	—
<i>Matricaria inodora</i>	—	sol	—	—	—	—
<i>Lilium martagon</i>	—	sol	—	—	—	—

<i>Moehringia trinervia</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Echinochloa crus galli</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Melandrium album</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Plantago major</i>	—	—	—	—	—	—
<i>P. lanceolata</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Galamagrostis arundinacea</i>	sp	—	—	—	—	—
<i>Rubus saxatilis</i>	sol	—	—	—	—	—
<i>Fragaria vesca</i>	sol	—	—	—	—	—
<i>Origanum vulgare</i>	un	—	—	—	—	—
<i>Viola canina</i>	sol	—	—	—	—	—
<i>Polygonum convolvulus</i>	—	sol	—	—	—	—
<i>Setaria glauca</i>	—	sp	—	—	—	—
<i>Linaria vulgaris</i>	—	sol	—	—	—	—
<i>Capsella bursa pastoris</i>	—	un	—	—	—	—
<i>Viola arvensis</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Trientalis europaea</i>	—	sol	—	—	—	—
<i>Polygonatum officinale</i>	—	sol	—	—	—	—
<i>Carex digitata</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Stellaria holostea</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Veronica chamaedrys</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Campanula persicifolia</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Melampyrum nemorosum</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Veronica officinalis</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Solidago virgaurea</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Hypericum perforatum</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Potentilla alba</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Ranischia secunda</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Campanula rotundifolia</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Pimpinella saxifraga</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Betonica officinalis</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Serratula inermis</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Anemone nemorosa</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Galium schultesii</i>	—	—	—	—	—	—

Место произрастания

Растение	Сосняк				Дубрава		Ельник	
	елово-кисличный (кв. 614)	березово-черничный (кв. 678)	елово-черничный (кв. 683)	березово-кисличная (кв. 805)	дубово-кисличный (кв. 805)	дубово-орляковый (кв. 744)	под пологом	на поляне
<i>Prunella vulgaris</i>								
<i>Hieracium umbellatum</i>								
<i>Stachys silvatica</i>								
<i>Erigeron canadensis</i>								
<i>Equisetum arvense</i>								
<i>Vaccinium myrtillus</i>	un							
<i>Convallaria majalis</i>	un							
<i>Potentilla erecta</i>	sol							
<i>Pleurozium Schreberi</i>	+							
<i>Polygonum aviculare</i>								
<i>Rumex acetosella</i>								
<i>Scleranthus annuus</i>								
<i>Pteridium aquilinum</i>								
<i>Luzula pilosa</i>								
<i>Cytisus ruthenicus</i>								
<i>Genista tinctoria</i>								
<i>Scorzonera humilis</i>								
<i>Carex hirta</i>								
<i>Agrostis vulgaris</i>	sol							
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>								

основной процент от общей биологической продуктивности составляют злаки (74,6%, из них *Calamagrostis arundinacea* — 53,8%, *Agrostis vulgaris* — 20,8%), то на кормовой поляне — гречишные — 38,8% (*Polygonum convolvulus* — 1,5%, *P. persicaria* — 34,1%, *P. aviculare* — 2,4%, *Rumex acetosella* — 0,8%, табл. 5.)

Освоение осушенных территорий. На осушенных неосвоенных торфяниках (осоково-пушищевое низинное болото с уровнем грунтовых вод 25 см) доминируют гидромезофиты и мезогидрофиты (*Eriophorum polystachyum*, *Galium palustre*, *Epilobium palustre*, *Carex caespitosa*, *Comarum palustre*, *Ranunculus repens*). На освоенном участке этого же болота (уровень грунтовых вод 80 см) флористический состав фитоценозов изменяется, возрастает роль рудеральных и сегетальных видов [3]. Увеличивается участие (%) эвтрофов, заметно уменьшается количество гидромезофитов и появляются мезоксерофиты и ксерофиты (табл. 2).

Наиболее распространенными сорными растениями сельскохозяйственных угодий на вновь освоенных торфяниках являются *Potentilla norvegica*, *Erigeron canadensis*, *Chenopodium album*, *Galeopsis tetrahit*, *Plantago major*, *Cirsium arvense*, *Eupatorium cannabinum*, достигающие значительных размеров. Эти виды развиваются при наличии апофитных сорняков — *Galium palustre*, *Bidens cernua*, *Epilobium palustre*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus repens*, обилие которых резко падает (табл. 6). *Galium palustre* на осушенном торфянике составляет 8,4% общей биологической продуктивности надземной массы, а на поле — 0,8% (табл. 7). Наряду с этим некоторые гидромезофиты сохраняются в таком же обилии и с такой же степенью жизнеспособности на возделываемом под сельскохозяйственные культуры поле (*Lythrum salicaria*, *Scutellaria galericulata*).

Частичная или полная вырубка леса ведет к сложным изменениям природной обстановки, что существенно отражается на флоре и растительности. Проведенные в последние годы в Беловежской пуще санитарные рубки так или иначе сказались на временной динамике флоры. В результате вырубки

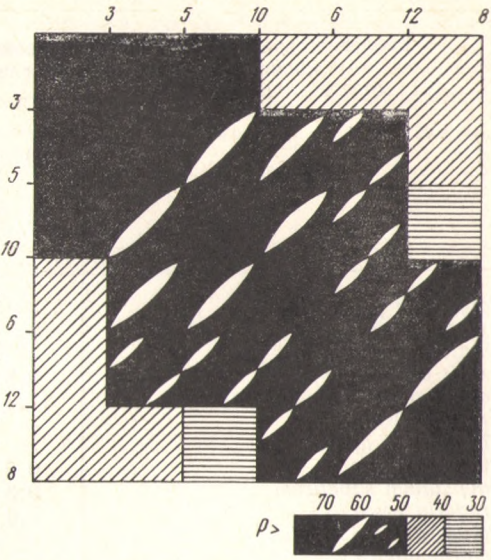


Рис. 1. Диаграмма сходства агрофитоценозов, составленная по методу Чекановского.

Динамика травяного покрова осушенного осоково-пушицевого низинного болота (кв. 714)

Растение	Место произрастания	
	Неосвоенное болото	Освоенное болото
<i>Caltha palustris</i>	sol	—
<i>Myosotis palustris</i>	sol	—
<i>Phleum pratense</i>	—	sol
<i>Urtica dioica</i>	—	sp
<i>Matricaria inodora</i>	—	sol
<i>Echinochloa crus galli</i>	—	gr
<i>Cirsium arvense</i>	—	cop ¹
<i>Galeopsis tetrahit</i>	—	cop ²
<i>Poa pratensis</i>	sol	—
<i>Achillea millefolium</i>	—	sol
<i>Galium palustre</i>	sp	gr
<i>Bidens cernua</i>	sol	gr
<i>Veronica scutellata</i>	sol	—
<i>Equisetum palustre</i>	sol	—
<i>Ranunculus repens</i>	sp	sol
<i>Scutellaria galericulata</i>	gr	gr
<i>Potentilla reptans</i>	—	cop ¹
<i>Parnassia palustris</i>	un	—
<i>Comarum palustre</i>	sp	—
<i>Lycopus europaeus</i>	sol	—
<i>Cardamine pratensis</i>	gr	—
<i>Polygonum scabrum</i>	—	sol
<i>Plantago major</i>	—	cop ¹
<i>P. lanceolata</i>	—	sol
<i>Potentilla norvegica</i>	—	cop ¹
<i>Lythrum salicaria</i>	sol	sol
<i>Festuca rubra</i>	sol	—
<i>Mentha arvensis</i>	sol	—
<i>Epilobium palustre</i>	cop ²	gr
<i>Ranunculus flammula</i>	sol	—
<i>Sagina nodosa</i>	sp	—
<i>Lysimachia vulgaris</i>	sol	—
<i>Coronaria flos-cuculi</i>	gr	—
<i>Viola palustris</i>	sol	—
<i>Cerastium caespitosum</i>	sol	—
<i>Raphanus raphanistrum</i>	—	sol
<i>Carex caespitosa</i>	sp	—
<i>Rumex acetosa</i>	sol	gr
<i>Eupatorium cannabinum</i>	—	sp
<i>Calamagrostis lanceolata</i>	sol	—
<i>Eriophorum angustifolium</i>	cop ³	—
<i>Carex acuta</i>	sol	—
<i>Rumex acetosella</i>	—	sol
<i>Agrostis vulgaris</i>	—	sol

вейниково-кисличный [7], доминантами которой являются *Calamagrostis arundinacea*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*.

При одинаковом соотношении экологических групп под пологом леса в ельниках осиново-кисличных, описанных в разных

Таблица 5

Биологическая продуктивность надземной массы на кормовой поляне в сосняке елово-кисличном (кв. 614)

Растение	Место произрастания			
	под пологом		на поляне	
	сухой вес, г/м ²	% от общего сухого веса	сухой вес, г/м ²	% от общего сухого веса
<i>Polygonum persicaria</i>	—	—	28,0	34,1
<i>Agropyron repens</i>	—	—	18,5	22,5
<i>Digitaria ischaemum</i>	—	—	12,5	15,2
<i>Oxalis acetosella</i>	6,8	21,1	—	—
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	17,3	53,8	—	—
<i>Erodium cicutarium</i>	—	—	6,5	7,9
<i>Melandrium album</i>	—	—	0,9	1,1
<i>Rubus saxatilis</i>	0,2	0,6	—	—
<i>Gnaphalium silvaticum</i>	0,3	0,9	—	—
<i>Fragaria vesca</i>	0,4	1,2	—	—
<i>Polygonum convolvulus</i>	—	—	1,2	1,5
<i>Setaria glauca</i>	—	—	5,1	6,2
<i>Lupinus luteus</i>	—	—	6,8	8,3
<i>Agrostis vulgaris</i>	6,7	20,8	—	—
<i>Luzula pilosa</i>	0,5	1,6	—	—
<i>Polygonum aviculare</i>	—	—	2,0	2,4
<i>Rumex acetosella</i>	—	—	0,7	0,8
Общий сухой вес, г/м ²	32,2	—	82,2	—
Биологическая продуктивность, ц/га	3,22	100%	8,22	100%

короедных очагов появились необлесенные площади. На них происходят сложные сукцессионные процессы, направленные на изменение лесной флоры. Первые 3—6 лет после вырубki древостоя сохраняются многие виды, характерные для естественных насаждений. Так, на орляково-вейниковой вырубке* в ельнике зеленомошно-кисличном произрастают лесные виды *Convallaria majalis*, *Majanthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella*, причем обилие последних двух резко возрастает с гр до cop¹. И если *Oxalis acetosella* на многолетних вырубках полностью отсутствует, то *Vaccinium myrtillus*, наоборот, разрастается с высоким показателем обилия (cop¹—cop²).

На вырубке в ельнике зеленомошно-кисличном уменьшается количество эвтрофов, мезоэвтрофов, замещаясь олигомезотрофами (*Agrostis vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, *Luzula pilosa*), и как следствие изменения светового режима — появление ксеромезофитов и мезоксерофитов (*Hieracium pilosella*). При частичной вырубке ельник осиново-кисличный обогащается новыми видами и переходит в антропогенную ассоциацию — ельник

* Типы вырубок даются по Мелехову [5].

Таблица 7

Биологическая продуктивность надземной массы на осушенном и использованном под сельскохозяйственные культуры торфянике

Растение	Место произрастания			
	Осушенный торфяник			
	неосвоенный		освоенный	
	сухой вес, г/м ²	% от обще- го сухого веса	сухой вес, г/м ²	% от обще- го сухого веса
<i>Myosotis palustre</i>	2,0	1,4	—	—
<i>Caltha palustris</i>	1,9	1,4	—	—
<i>Urtica dioica</i>	—	—	21,3	5,9
<i>Equisetum palustre</i>	0,4	0,3	—	—
<i>Viola palustris</i>	0,1	0,8	—	—
<i>Galium palustre</i>	11,7	8,4	2,9	0,8
<i>Mentha arvensis</i>	1,2	0,8	—	—
<i>Veronica scutellata</i>	3,2	2,3	—	—
<i>Comarum palustre</i>	17,0	12,3	—	—
<i>Scutellaria galericulata</i>	0,3	0,2	0,2	—
<i>Ranunculus repens</i>	4,1	2,2	—	—
Gramineae	8,2	5,8	—	—
<i>Epilobium palustre</i>	24,8	17,7	—	—
<i>Sagina nodosa</i>	2,3	1,6	—	—
<i>Rumex acetosa</i>	4,8	3,4	—	—
<i>Secale cereale</i>	—	—	221,1	60,9
<i>Galeopsis tetrahit</i>	—	—	91,9	25,0
<i>Agrostis vulgaris</i>	—	—	3,7	1,1
<i>Potentilla norvegica</i>	—	—	22,7	6,3
<i>Eriophorum polystachyum</i>	58,0	41,4	—	—
Общий сухой вес, г/м ²	140,0	—	363,8	—
Биологическая продуктивность, ц/га	14,0	100%	36,3	100%

кварталах (553 и 772), на вырубках сохраняется это динамическое равновесие, но на более старых вырубках еще значительнее возрастает роль ксеромезофитов и появляются типичные ксерофиты — *Helychrisum arenarium* (табл. 2).

В лесокультуре сосны, посаженной на месте вырубленного ельника осиново-кисличного (кв. 553), совершенно изменяется соотношение экологических групп, по отношению к коренному типу леса, возрастает роль олигомезотрофов и ксеромезофитов (табл. 2). При проложении микропрофиля из коренного типа леса (ельник чернично-кисличный) на многолетнюю злаковую рубку нами отмечено, что некоторые растения равномерно распределяются по всей ее площади (*Majanthemum bifolium*, *Carex digitata*, *Vaccinium myrtillus*). Только в ельнике под пологом леса обнаружен *Hylocomium splendens*. Из травяного покрова рубки полностью исчезли *Oxalis acetosella*, *Rubus saxatilis*, *Lactuca muralis*, *Pleurozium Schreberi*, причем только кислица обнаружена в переходной зоне с рубкой (обилие—sol). На границе с рубкой появляются

Veronica officinalis, *V. chamaedrys*, *Urtica dioica*, *Rumex acetosa*, *Cerastium caespitosum*, *Cytisus ruthenicus*, *Agrostis vulgaris*. Постепенно при переходе из коренного типа леса на рубку уменьшается количество гигромезофитов и мезофитов и увеличивается число ксеромезофитов и мезоксерофитов (табл. 2).

Из травяного покрова рубок разного года в ельниках полностью исчезли виды, произрастающие под пологом леса, — *Anemone nemorosa*, *Brachythecium curtum*, *Hylocomium splendens*, *Dryopteris spinulosa*, *Galeobdolon luteum*, *Lycopodium annotinum*, *Mnium affine*. Появляющиеся на недавних рубках сорные виды — *Cirsium arvense*, *Taraxacum officinale*, *Plantago major*, *P. lanceolata* — сохраняют свою высокую жизненность, очень обильны и на многолетних рубках, которые к тому же обогащаются многими другими однолетними и многолетними сорняками (*Artemisia absinthium*, *A. vulgare*, *Agropyron repens*, *Galeopsis tetrahit*, *Crepis tectorum*, *Achillea millefolium*).

Одновременно отмечается проникновение на рубки комплекса видов, присущих открытым местообитаниям, — *Hieracium pilosella*, *Filago arvensis*, *Clinopodium vulgare*, *Cytisus ruthenicus*, *Carex montana*, *Agrostis vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*. Выходя из-под полога леса, растущие там в незначительном обилии *Calamagrostis arundinacea* и *Fragaria vesca* даже на молодых рубках, на которых начинается злаково-разнотравная стадия зарастания, играют эдификаторную роль. Так, на орляково-вейниковой рубке шести лет в ельнике-кисличнике доминируют злаки *Calamagrostis arundinacea*, *Molinia coerulea*, *Agrostis vulgaris* и разнотравье *Pteridium aquilinum*, *Veronica officinalis*, *Veronica chamaedrys*, *Hieracium pilosella*, а многолетние вырубленные поляны в ельниках зарастают обильно теми же самыми злаками, обогащаясь в видовом отношении (*Calamagrostis epigeios*, *Festuca rubra*, *F. pratensis*, *Poa pratensis*), осоками (*Carex hirta*, *C. montana*, *C. digitata*) и разнотравьем.

Видовой состав травяного покрова рубок очень насыщен: если в коренном типе леса (кв. 553) — 21 вид, то на рубке — 66. Биологическая продуктивность надземной массы в такой рубке (32,7 ц/га) в 10 раз больше, чем в основном типе леса (3,09 ц/га), и в 3 раза больше (11,39 ц/га), чем в лесокультуре (табл. 8).

В лесокультуре сосны мы наблюдаем такое же соотношение доминантов, как и на рубке. Так, *Calamagrostis arundinacea* составляет на рубке 67,2% общей биологической продуктивности, в лесокультуре — 69%; *Agrostis vulgaris* — соответственно — 12,3 и 16,6%; *Fragaria vesca* — 0,2—0,3%.

В молодом сосняке-черничнике через 40—50 лет восстанавливаются некоторые виды, характерные для высоковозрастных сосняков этого же типа. Одинаковая степень постоянства у следующих видов в обоих сравниваемых сосняках: *Vaccinium vitis-idaea* (III), *Hylocomium splendens* (II), *Convallaria majalis* (II), *So-*

Таблица 8

Биологическая продуктивность надземной массы
на вырубке в ельнике-кисличнике

Растение	Место произрастания					
	под пологом на вырубке				лесокультура	
	сухой вес, г/м ²	% от об- щего су- хого веса	сухой вес, г/м ²	% от об- щего су- хого веса	сухой вес, г/м ²	% от об- щего су- хого веса
<i>Oxalis acetosella</i>	2,1	6,8	—	—	—	—
<i>Festuca pratensis</i>	—	—	—	—	6,6	5,9
<i>Majanthemum bifolium</i>	0,2	0,6	—	—	—	—
<i>Lycopodium annotinum</i>	11,7	37,8	—	—	0,4	0,3
<i>Melampyrum nemorosum</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Convallaria majalis</i>	—	—	220,3	67,2	78,6	69,0
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	—	—	0,9	0,2	0,3	0,3
<i>Fragaria vesca</i>	—	—	7,2	2,2	—	—
<i>Pteridium aquilinum</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Molinia coerulea</i>	4,2	13,5	—	—	—	—
<i>Luzula pilosa</i>	—	—	0,5	0,1	1,8	1,5
<i>Calluna vulgaris</i>	—	—	4,3	1,3	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	12,7	41,3	—	—	6,2	5,5
<i>Linaria vulgaris</i>	—	—	0,9	0,2	—	—
<i>Carex digitata</i>	—	—	8,2	2,5	—	—
<i>Agrostis vulgaris</i>	—	—	39,4	12,3	19,0	16,6
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	—	—	—	—	1,0	0,9
<i>Calamagrostis epigeios</i>	—	—	40,1	12,2	—	—
<i>Hieracium pilosella</i>	—	—	5,9	1,8	—	—
Общий сухой вес, г/м ²	30,9	—	327,7	—	113,9	—
Биологическая продуктивность, ц/га	3,09	100%	32,7	100%	11,39	100%

lidago virgaurea (I) (табл. 9). Полностью отсутствуют в травяном покрове старого сосняка эвтрофный мезофит (*Ajuga reptans*), мезоэвтрофные гигромезофиты (*Mnium affine*, *Rhodobryum roseum*), олигомезотрофные мезофиты (*Veronica officinalis*, *Ramischia secunda*), мезотрофный мезоксерофит (*Cytisus ruthenicus*), мезотрофные мезофиты (*Majanthemum bifolium*, *Lactuca muralis*, *Pilium crista-castrensis*, *Fragaria vesca*; последняя доминирует в молодом сосняке, встречаемость 80%). *Calamagrostis arundinacea* доминирует в обоих сосняках с одинаковой степенью постоянства вида (V). В молодом сосняке увеличился процент встречаемости *Viola canina* (66%), *Pleurozium Schreberi* (73%) и уменьшился — *Trientalis europaea* (7%).

На 6-летней вырубке в березняке елово-орляковом эдификаторы те же, что и под пологом леса, — *Pteridium aquilinum*, *Clinopodium vulgare*, *Ranunculus lanuginosus*, *Majanthemum bifolium*, *Veronica chamaedrys*, но ясно выражена стадия обильного зарастания злаками (*Calamagrostis arundinacea*, *Agrostis vulgaris*). Полностью из травяного покрова вырубки исчезли лесные виды *Trientalis europaea*, *Potentilla alba*, *Oxalis acetosella*. На вырубке наблюдается экологическое смещение видов в сторону олигомезотрофности и мезоксерофитности (табл. 2).

Таблица 9
Динамика травяно-мохового покрова в разновозрастных сосняках (кв. 587)

Растение	Место произрастания			
	Сосняк-черничник			
	молодой		высоковозрастный	
	встречаемость вида, %	степень постоянства вида	встречаемость вида, %	степень постоянства вида
<i>Ajuga reptans</i>	13	I	—	—
<i>Rhodobryum roseum</i>	7	I	—	—
<i>Mnium affine</i>	26	II	—	—
<i>Rubus saxatilis</i>	40	II	43	III
<i>Ptilium crista castrensis</i>	20	I	—	—
<i>Melica nutans</i>	26	II	14	I
<i>Convallaria majalis</i>	26	II	28	II
<i>Majanthemum bifolium</i>	7	I	—	—
<i>Trientalis europaea</i>	7	I	43	III
<i>Lactuca muralis</i>	7	I	—	—
<i>Hylocomium splendens</i>	33	II	28	II
<i>Viola canina</i>	66	IV	14	I
<i>Fragaria vesca</i>	80	IV	—	—
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	93	V	100	V
<i>Geranium silvaticum</i>	7	I	—	—
<i>Cytisus ruthenicus</i>	13	I	—	—
<i>Solidago virgaurea</i>	7	I	14	I
<i>Veronica officinalis</i>	7	I	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	66	IV	100	V
<i>Pleurozium Schreberi</i>	73	IV	43	III
<i>Luzula pilosa</i>	33	II	14	I
<i>Ramischia secunda</i>	13	I	—	—
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	47	III	57	III

На разнотравной 6-летней вырубке в дубраве ясенево-грабово-снытевой обильно разрастаются эвтрофные мезофиты (*Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Brachypodium silvaticum*) и наряду с ними олигомезотрофные ксеромезофиты (*Agrostis vulgaris*). Появляются новые сорные для этих мест виды: *Cirsium arvense*, *Erigeron canadensis*, *Taraxacum officinale*. Злаки представлены здесь в меньшей степени, чем на других вырубках. На ней совершенно отсутствует *Calamagrostis arundinacea*, который на многолетней вырубке в дубраве елово-кисличной занимает господствующее положение.

Из травяного покрова вырубок в дубравах исчезли эвтрофные гигромезофиты и мезогигрофиты: *Galeobdolon luteum*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis*, *Laserpitium latifolium*, *Dentaria bulbifera*, *Lathyrus laevigatus*, *Circaea alpina*. Последние четыре вида подлежат охране [2,6].

Видовая насыщенность многолетней вырубки в дубраве елово-кисличной становится очень высокой (93 вида по сравнению с 37 под пологом леса). Происходит смещение в ряду умень-

шения эвтрофов (обогащение мезотрофами и олигомезотрофами), а в ряду увлажнения — уменьшение процента участия мезогигрофитов и появление ксеромезофитов *Agrostis vulgaris*, *Hieracium pilosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis* (табл. 2).

Биологическая продуктивность надземной массы на вырубке ввиду насыщенного видового состава равна 15,08 ц/га, в то время как под пологом леса — 2,06 ц/га, и основную массу составляет *Calamagrostis arundinacea* — 73,3% (табл. 10). Резко падает на вырубке продуктивность видов, доминирующих под пологом леса. Так, *Oxalis acetosella* на вырубке составляет 0,1% общей

Таблица 10

Биологическая продуктивность надземной массы на вырубке в дубраве елово-кисличной (кв. 590)

Растение	Место произрастания			
	под пологом		на вырубке	
	сухой вес, г/м ²	% от общего сухого веса	сухой вес, г/м ²	% от общего сухого веса
<i>Galeobdolon luteum</i>	3,4	16,4	—	—
<i>Brachypodium silvaticum</i>	—	—	6,1	4,0
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0,2	0,9	0,7	0,5
<i>Stellaria holostea</i>	8,3	40,3	1,6	1,0
<i>Urtica dioica</i>	1,0	4,9	9,5	6,4
<i>Oxalis acetosella</i>	1,8	8,8	0,2	0,1
<i>Asperula odorata</i>	1,2	5,8	—	—
<i>Pulmonaria officinalis</i>	2,9	14,1	—	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	0,3	1,5	—	—
<i>Convallaria majalis</i>	0,1	0,5	—	—
<i>Sanicula europaea</i>	1,4	6,8	—	—
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	—	—	109,4	73,3
<i>Lapsana communis</i>	—	—	1,5	1,0
<i>Veronica chamaedrys</i>	—	—	5,6	3,7
<i>Galium schultesii</i>	—	—	1,4	0,9
<i>Rubus saxatilis</i>	—	—	5,0	3,3
<i>Fragaria vesca</i>	—	—	5,7	3,1
<i>Trifolium pratense</i>	—	—	4,1	2,7
Общий сухой вес, г/м ²	20,6	—	150,8	—
Биологическая продуктивность, ц/га	2,06	100%	15,08	100%

биологической продуктивности надземной массы, а под пологом — 8,8%; *Stellaria holostea* соответственно 1,0 и 40,3%.

Для вейниково-вересковой вырубки шести лет в сосняке дубово-орляковом характерно появление злаков — *Agrostis vulgaris*, *Poa pratensis* и эдификаторов обедненных почв — *Calluna vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, *Hieracium pilosella*. Количественно уменьшаются на вырубке *Convallaria majalis*, *Clinopodium vulgare*. Полностью из травяного покрова исчезли лесные виды — *Rubus saxatilis*, *Dryopteris spinulosa*, *Lycopodium annotinum*, а также доминиро-

вавший под пологом леса *Pteridium aquilinum* и, наоборот, разрастаются олигомезотрофные и олиготрофные мезофиты — *Potentilla erecta*, *Pleurozium Schreberi*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus*.

Если в сосняке чернично-мшистом (кв. 776) отсутствует под пологом *Calamagrostis arundinacea*, то в сосняке дубово-орляковом он является доминантом как вырубки, так и коренного леса. На многолетних вейниково-злаковых вырубках в сосняках елово-кисличном (кв. 806) и чернично-мшистом доминируют одни и те же виды — *Agrostis vulgaris*, *Calamagrostis arundinacea*, *Hieracium pilosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Fragaria vesca*. Здесь же появляются *Cytisus ruthenicus*, *Achillea millefolium*, *Carex montana*, *Deschampsia caespitosa*, *Rumex acetosella*, *Taraxacum officinale*, *Veronica chamaedrys* и др.

Биологическая продуктивность надземной массы на вырубке в сосняке елово-кисличном самая высокая (45,1 ц/га) по сравнению с другими вырубками в различных типах леса; основной ее процент составляют злаки (80,7%) — *Calamagrostis arundinacea* (46,1%) и *Agrostis vulgaris* (34,6%) (табл. 11).

Таблица 11

Биологическая продуктивность надземной массы на вырубке в сосняке елово-кисличном (кв. 806)

Растение	Сухой вес, г/м ²	% от общего сухого веса
<i>Hepatica nobilis</i>	0,2	0,1
<i>Viola canina</i>	13,7	3,0
<i>Veronica chamaedrys</i>	0,6	0,1
<i>Majanthemum bifolium</i>	1,0	0,2
<i>Fragaria vesca</i>	1,8	0,4
<i>Pteridium aquilinum</i>	59,4	13,2
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	208,1	46,1
<i>Rumex acetosella</i>	0,8	0,2
<i>Luzula pilosa</i>	1,5	0,3
<i>Veronica officinalis</i>	0,8	0,2
<i>Carex digitata</i>	7,3	1,6
<i>Agrostis vulgaris</i>	155,9	34,6
Общий сухой вес, г/м ²	451,1	—
Биологическая продуктивность, ц/га	45,1	100%

С начала организации охотничьего хозяйства и до настоящего времени в пуще выполнен большой объем биотехнических работ. Проведены биотехнические рубки в древостоях со значительным участием дуба [10]. Это в основном узкие полосы длиной 1—2 км, на которых вырублены деревья всех пород, кроме дуба, и в травяном покрове которых формируются сообщества с характерными для них особенностями (зарастают злаками и ксерофитным разнотравьем).

В ельнике дубняково-кисличном, примыкающем к такой по-

лосе, при продвижении на вырубку изменяют свое количественное соотношение *Calamagrostis arundinacea* (гг — сор²), *Veronica chamaedrys* (гг — сол), становясь доминантами.

Здесь же под пологом леса совершенно отсутствует *Agrostis vulgaris*, степень постоянства которой на вырубке становится очень высокой (IV), в то время как она очень редко встречается под пологом леса только в дубраве грабово-черничной (табл. 12). Равномерно по всему профилю с одинаковой степенью постоянства вида (с. п. в.) как под пологом, так и на вырубке распределены часто встречающиеся *Majanthemum bifolium*, *Convallaria majalis*, *Trientalis europaea*, *Rubus saxatilis*. На некоторых вырубках сохраняется *Oxalis acetosella* (с. п. в. II). Это происходит в результате того, что большую роль в сложении травяного покрова вырубков играют оставшиеся здесь деревья (дубы). Не исчезает и *Melittis sarmatica*, которая и под пологом леса в обоих типах леса встречается очень редко (с. п. в. I—II). На границе с вырубкой в ельнике появляются мезоэвтрофный гигромезофит (*Mnium affine*), мезотрофные и мезофиты (*Pteridium aquilinum*, *Veronica chamaedrys*, *Fragaria vesca*), олигомезотрофные мезофиты (*Vaccinium myrtillus*), разрастающиеся на вырубках. *Pteridium aquilinum* очень часто встречается в дубраве, но на вырубках в некоторых случаях он не доминирует, а является даже редким растением (с. п. в. II), и вырубка становится чисто вейниковой.

Несмотря на замещение доминантов на вырубках, определяющих их тип (*Calamagrostis arundinacea* + *Pteridium aquilinum*; *Calamagrostis arundinacea*; *Pteridium aquilinum*), сопутствующие растения не меняются. Такие виды, как *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis*, *Fragaria vesca*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica chamaedrys*, являются космополитами. Они произрастают как в коренных лесных ассоциациях, так и на вырубках различного типа, но в неодинаковых количественных соотношениях. В связи с этим биологическая продуктивность на вырубках резко повышается (11,48 ц/га; 25,03 ц/га) по сравнению с коренным типом леса (в ельнике — 3,2 ц/га; в дубраве — 3,5 ц/га) (табл. 13). Произрастающие только на вырубках мезотрофные мезоксерофиты и ксеромезофиты (*Clinopodium vulgare*, *Origanum vulgare*, *Cytisus ruthenicus*) и олигомезотрофные мезоксерофиты (*Hieracium pilosella*) свидетельствуют о постепенном иссушении и обеднении почвы питательными веществами.

Таким образом, на всех типах вырубков в первые 6 лет и в последующие годы происходит увядание и постепенное исчезновение лесных мезоэвтрофитов и формирование новых сообществ с преобладанием мезофитов и мезоксерофитов. Обладая большой экологической амплитудой, многие растения произрастают на всех вырубках независимо от коренного типа леса. Для всех вырубков в лесах Беловежской пушчи характерна общая тенденция обильного разрастания *Calamagrostis arundinacea*, получив-

Таблица 12

Динамика травяно-мохового покрова на биотехнических вырубках (кв. 746)

Растение	Место произрастания							
	под пологом				на вырубке			
	ельник дубяково-кисличный		дубрава грабово-черничная		орляково-вейниковая		вейниковая	
	встречаемость вида, %	степень постоянства вида	встречаемость вида, %	степень постоянства вида	встречаемость вида, %	степень постоянства вида	встречаемость вида, %	степень постоянства вида
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Ajuga reptans</i>	—	—	30	II	33	II	77	IV
<i>Anemone nemorosa</i>	10	I	10	I	—	—	11	I
<i>Asperula odorata</i>	10	I	—	—	—	—	—	—
<i>Brachypodium silvaticum</i>	—	—	—	—	8	I	—	—
<i>Moehringia trinervia</i>	20	I	—	—	8	I	—	—
<i>Melittis sarmatica</i>	30	II	20	I	25	II	—	—
<i>Mnium affine</i>	30	II	50	III	100	V	77	IV
<i>Oxalis acetosella</i>	30	II	40	II	—	—	55	III
<i>Orobanchus vernus</i>	20	I	70	IV	58	III	22	II
<i>Plantago major</i>	—	—	10	I	8	I	11	I
<i>Paris quadrifolia</i>	—	—	—	—	8	I	—	—
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	—	—	—	—	17	I	—	—
<i>Rhodobryum roseum</i>	—	—	—	—	8	I	11	I
<i>Poa nemoralis</i>	—	—	—	—	17	I	—	—
<i>Urtica dioica</i>	10	I	30	II	8	I	—	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	—	—	—	—	—	—	33	II
<i>Brachythecium curtum</i>	20	I	20	I	58	III	44	III
<i>Convallaria majalis</i>	40	II	40	II	41	III	11	I
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	80	IV	100	V	100	V	100	V
<i>Cerastium caespitosum</i>	—	—	—	—	8	I	11	I
<i>Carex montana</i>	—	—	—	—	58	III	—	—
<i>Galium mollugo</i>	—	—	10	I	58	III	11	I
<i>Galium boreale</i>	10	I	—	—	25	II	—	—
<i>Gnaphalium silvaticum</i>	—	—	—	—	8	I	22	II
<i>Geum urbanum</i>	—	—	—	—	—	—	22	II
<i>Hylocomium proliferum</i>	—	—	—	—	—	—	44	III
<i>Fragaria vesca</i>	10	I	70	IV	100	V	88	V
<i>Lapsana communis</i>	—	—	20	I	—	—	—	—
<i>Lathyrus pratensis</i>	—	—	—	—	8	I	—	—
<i>Melica nutans</i>	—	—	20	I	25	II	—	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	80	IV	70	IV	83	V	88	V
<i>Mycelis muralis</i>	—	—	—	—	—	—	11	I
<i>Melampyrum nemorosum</i>	—	—	—	—	41	III	—	—
<i>Pteridium aquilinum</i>	10	I	50	III	100	V	22	II
<i>Potentilla erecta</i>	—	—	20	I	58	III	44	III
<i>Prunella vulgaris</i>	—	—	—	—	25	II	—	—
<i>Ranunculus acer</i>	—	—	—	—	—	—	11	I
<i>Rumex acetosa</i>	—	—	—	—	—	—	11	I
<i>Serratula inermis</i>	20	II	10	I	—	—	—	—
<i>Scorzonera humilis</i>	—	—	—	—	25	II	11	I
<i>Trientalis europaea</i>	10	I	40	II	33	II	44	III

Растение	Место произрастания							
	под пологом				на вырубке			
	ельник дубяково-кисличный		дубрава грабово-черничная		орляково-вейниковой		вейниковой	
	встречаемость вида, %	степень постоянства вида	встречаемость вида, %	степень постоянства вида	встречаемость вида, %	степень постоянства вида	встречаемость вида, %	степень постоянства вида
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Taraxacum officinale</i>	—	—	—	—	58	III	33	II
<i>Trifolium alpestre</i>	—	—	—	—	25	II	—	—
<i>Viola canina</i>	50	III	80	IV	83	V	88	V
<i>Veronica chamaedrys</i>	20	I	40	II	58	III	66	IV
<i>Vicia cracca</i>	—	—	30	II	41	III	77	IV
<i>Vicia silvatica</i>	—	—	—	—	8	I	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	60	III	30	II	75	IV	88	V
<i>Rubus saxatilis</i>	60	III	—	—	58	III	33	II
<i>Clinopodium vulgare</i>	—	—	20	I	33	II	11	I
<i>Cytisus ruthenicus</i>	—	—	—	—	25	II	11	I
<i>Campanula persicifolia</i>	—	—	—	—	8	I	—	—
<i>Centaurea jacea</i>	—	—	—	—	25	II	—	—
<i>Hieracium umbellatum</i>	—	—	—	—	17	I	—	—
<i>Holcus lanatus</i>	—	—	—	—	—	—	11	I
<i>Hypochoeris radicata</i>	—	—	—	—	—	—	11	I
<i>Origanum vulgare</i>	—	—	—	—	17	I	—	—
<i>Potentilla alba</i>	—	—	—	—	42	III	—	—
<i>Rubus idaeus</i>	—	—	—	—	8	I	11	I
<i>Solidago virgaurea</i>	—	—	—	—	33	II	—	—
<i>Trifolium medium</i>	—	—	20	I	25	II	11	I
<i>Agrostis vulgaris</i>	—	—	20	I	50	III	66	IV
<i>Calamagrostis epigeios</i>	—	—	—	—	8	I	—	—
<i>Carex digitata</i>	50	III	—	—	25	II	22	II
<i>Dicranum undulatum</i>	—	—	—	—	17	I	—	—
<i>Hieracium pilosella</i>	—	—	—	—	8	I	66	IV
<i>Luzula pilosa</i>	30	II	20	I	91	V	88	V
<i>Molinia coerulea</i>	—	—	—	—	17	I	—	—
<i>Knautia arvensis</i>	—	—	—	—	8	I	—	—
<i>Pleurozium schreberi</i>	10	I	10	I	8	I	66	IV
<i>Polytrichum commune</i>	—	—	10	I	17	I	44	III
<i>Ramischia secunda</i>	—	—	—	—	17	I	11	I
<i>Veronica officinalis</i>	—	—	20	I	17	I	66	IV
<i>Polytrichum juniperinum</i>	—	—	—	—	—	—	33	II
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	—	—	—	—	17	I	11	I

шего здесь оптимальные условия для своего развития. Этот вид в большом обилии для дубрав указывался еще Пачоским [14]. Обильное разрастание вейника вместе с сопутствующими ему злаками ведет к постепенному задернению почвы и снижению возобновительного процесса лесных пород.

Биологическая продуктивность надземной массы на биотехнических вырубках (кв. 746)

Растение	Место произрастания							
	под пологом				на вырубке			
	дубрава грабово-черничная		ельник дубяково-кисличный		орляково-вейниковой		вейниковой	
	сухой вес, г/м ²	% от общего сухого веса	сухой вес, г/м ²	% от общего сухого веса	сухой вес, г/м ²	% от общего сухого веса	сухой вес, г/м ²	% от общего сухого веса
<i>Melittis sarmatica</i>	—	—	0,5	1,6	—	—	—	—
<i>Ajuga reptans</i>	—	—	—	—	1,2	1,0	—	—
<i>Oxalis acetosella</i>	5,9	16,5	3,2	10,0	—	—	—	—
<i>Orobus vernus</i>	—	—	0,2	0,8	—	—	—	—
<i>Plantago major</i>	—	—	—	—	0,3	0,2	—	—
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	18,7	52,4	8,2	25,7	41,1	35,8	140,3	56,0
<i>Lathyrus pratensis</i>	—	—	—	—	3,7	3,2	—	—
<i>Trifolium+Vicia</i>	—	—	—	—	5,4	4,7	—	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	—	—	0,5	1,5	0,5	0,5	0,2	0,1
<i>Veronica chamaedrys</i>	0,5	1,4	0,8	2,5	1,6	1,4	0,1	—
<i>Viola canina</i>	—	—	0,4	1,2	0,8	0,8	—	—
<i>Trientalis europaea</i>	—	—	0,2	0,6	0,3	0,2	—	—
<i>Carex montana</i>	1,0	2,8	—	—	1,3	1,2	23,6	9,4
<i>Fragaria vesca</i>	—	—	1,1	3,4	1,8	1,6	8,0	3,2
<i>Convallaria majalis</i>	0,1	0,3	0,7	2,2	—	—	—	—
<i>Pteridium aquilinum</i>	—	—	14,3	44,7	—	—	—	—
<i>Potentilla erecta</i>	—	—	—	—	—	—	0,8	0,3
<i>Rumex acetosa</i>	—	—	—	—	—	—	0,7	0,3
<i>Cerastium caespitosum</i>	—	—	—	—	—	—	0,5	0,2
<i>Linaria vulgaris</i>	—	—	—	—	—	—	1,7	0,7
<i>Clinopodium vulgare</i>	—	—	—	—	10,1	9,0	—	—
<i>Agrostis vulgaris</i>	—	—	—	—	34,3	29,8	70,6	28,2
<i>Luzula pilosa</i>	0,2	0,6	1,9	5,8	4,1	3,6	0,4	0,2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	9,3	26,0	—	—	8,3	7,0	—	—
<i>Veronica officinalis</i>	—	—	—	—	—	—	3,4	1,4
Общий сухой вес, г/м ²	35,7	—	32,08	—	114,8	—	250,38	—
Биологическая продуктивность, ц/га	3,57	100%	3,2	100%	11,48	100%	25,03	100%

Строительство дорог и хозяйственных сооружений является прямой или косвенной причиной проникновения многих сорных видов в лесные сообщества. Образованные дорожные насыпи и карьеры — благоприятные места произрастания ксерофитных сорняков. Растительность на этих обнажениях формируется неодинаково, в зависимости от экспозиции склона. Для верхней (плоской) части, западного и восточного склонов характерны общие доминирующие виды — эвтроф-

ные мезофиты (*Cirsium arvense*), мезотрофные мезоксерофиты (*Erigeron canadensis*), олигомезотрофные мезоксерофиты (*Hieracium pilosella*, *Calamagrostis epigeios*, *Agrostis vulgaris*). Менее сходны по флористическому составу западный и восточный склоны. Такие виды, как *Corynephorus canescens*, *Carex hirta*, *Veronica officinalis*, доминируют только на восточных склонах, а *Poa trivialis*, *Pteridium aquilinum*—на западных. *Urtica dioica*, *Setaria glauca*, *Scleranthus annuus*, *Linaria vulgaris* растут на обоих склонах. Эколого-индикаторные типы растений характеризуют плоскую часть карьера как наиболее сухую и менее плодородную (табл. 14), здесь полностью отсутствуют мезогигрофиты и гигромезофиты, которые в небольшом количестве представлены на западном и восточном склонах.

Таблица 14

Динамика эколого-индикаторных типов растений в различных фитоценозах Беловежской пуши, %

Эколого-индикаторные типы растений по отношению к богатству почвы и среднему увлажнению	Дубрава ясеневограбо-снытевая (кв. 806)		Карьер		
	под пологом	на вырубке	плоская часть	западный склон	восточный склон
Эвтрофы	73	53	10	13	10
Мезоэвтрофы	5	—	10	13	10
Мезотрофы	22	42	42	54	40
Олигомезотрофы	—	5	19	20	30
Олиготрофы	—	—	19	—	10
Мезогигрофиты	27	—	—	7	—
Гигромезофиты	—	5	—	—	7
Мезофиты	73	79	28	46	40
Ксеромезофиты	—	5	14	31	26
Мезоксерофиты	—	11	48	16	20
Ксерофиты	—	—	10	—	7

Флору Беловежской пуши существенно изменяют населяющие ее животные. С одной стороны они отрицательно влияют на возобновление лесных пород и травянистого покрова, с другой — способствуют расселению сорных видов. В местах, наиболее посещаемых животными, отмечается обильное разрастание эвтрофных мезофитов *Urtica dioica*, *Elsholtzia patrinii*. Непосредственно возле кормушек в районе зубропитомника из травяного покрова в ельнике-кисличнике исчезли наиболее распространенные здесь *Oxalis acetosella*, *Glechoma hederacea*, *Convallaria majalis*, *Lactuca muralis*, *Galium schultesii*, *Vaccinium myrtillus* и редко встречающиеся виды—*Melittis sarmatica*, *Scrophularia nodosa*, *Lathyrus silvestris*; прогрессируют *Polygonum hydropiper*, *Cirsium arvense*, *Rumex acetosella*, *Ranunculus repens* и злаки—*Agrostis vulgaris*, *Dactylis glomerata*, *Poa annua*.

На изменение флоры Беловежской пуши прямо или косвенно

оказывают влияние различные формы человеческой деятельности, которые преобразуют существующие в природе условия на больших площадях [4]. Одновременно с исчезающими видами в список флоры почти ежегодно заносится новые виды, проникающие к нам естественным путем или непреднамеренно занесенные человеком из различных отдаленных стран [9]. В последнее время в пуше обнаружены такие ранее неизвестные растения, как *Festuca trachyphylla*, *Carex otrubae* [1]. Наряду с этим идет обильное распространение обычных растений с широкой экологической амплитудой, результатом чего является вульгаризация и космополитизация флоры Беловежской пуши.

В составе современной флоры Беловежской пуши европейские (западные), аркто-бореальные и бореальные (северо-восточные) виды имеют существенное значение. По тем или иным факторам (климатическим, эдафо-орографическим, фитоценотическим) Беловежская пуша для некоторых из них является крайней зоной их распространения (сплошной или островной) [8]. Изменение же условий под действием вышеперечисленных антропогенных факторов приводит к резкому сокращению, вплоть до полного исчезновения этих «пограничных» видов. Из травяного покрова массива постепенно выпадают следующие центральноевропейские виды: *Cimicifuga europaea*, *Melittis sarmatica*, *Geranium phaeum*, *Astrantia major*, *Arunco vulgaris*, *Isopyrum thalictroides*; аркто-бореальные—*Linnaea borealis*, бореальные голарктические — *Goodyera repens*. Все мероприятия по их охране должны быть направлены на поддержание в местах их произрастания абсолютно заповедного режима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брич В. Л. Новые для флоры БССР виды растений, обнаруженные в Беловежской пуше и Брестской области. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 6. Мн., «Ураджай», 1972.
2. Грушевская О. М. Редкие виды растений Беловежской пуши, подлежащие охране. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3. Мн., «Ураджай», 1969.
3. Козловская Н. В., Парфенов В. И. Хорология флоры Белоруссии. Мн., «Наука и техника», 1972.
4. Корнась Ян. Сучасні антропогенні зміни у флорі Польщі. «Український ботаничний журнал», т. XXVIII, № 2, 1971.
5. Мелехов И. С. Связь типов вырубок с типами леса. «Ботанический журнал», т. XLIV, 3, 1959.
6. Николоева В., Зефилов Б. Флора Беловежской пуши. Мн., «Ураджай», 1971.
7. Ниценко А. А. Изменение естественной растительности Ленинградской области под воздействием человека. Л., Изд-во Ленинградского ун-та, 1961.
8. Парфенов В. И., Козловская Н. В. Климатическая и фитоценотическая обусловленность распространения европейских, аркто-бореальных и бореальных видов во флоре Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Мн., «Ураджай», 1971.

9. Парфенов В. И., Козловская Н. В. Антропогенные изменения флоры БССР и научные основы ее охраны. Тезисы докладов республиканской научно-технической конференции «Формирование и охрана ландшафтов». Мн., 1972.

10. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Влияние биотехнических мероприятий на численность диких копытных Беловежской пуши. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 4., Мн., «Ураджай», 1971.

11. Утенкова А. П. и др. Влияние осушения лесных болот на гидрологический режим окружающих суходолов. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Мн., «Ураджай», 1972.

12. Falinski J. B. Antropogeniczna roslinnosc Puszczy Bialowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu lesnego. Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa. 13. 1966.

13. Fukarek F. Fitisocjologia. Warszawa. 1967.

14. Paczowski J. Lasy Bialowiezy. Posnan. 1930.

В. Н. ТОЛКАЧ, О. М. ГРУШЕВСКАЯ

ГОДИЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПОД ПОЛОГОМ И НА ВЫРУБКАХ ЛЕСОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Наблюдения за развитием травяно-кустарничкового и мохового покрова проводились в течение трех лет (1971—1973) на постоянных пробных площадях и вырубках, непосредственно прилегающих к ним. Методика сбора, полная лесоводственная и геоботаническая характеристики рассматривались ранее [7]. Собранный материал позволил проследить годичные изменения в живом напочвенном покрове экологических групп, изменение флористического состава и его проективного покрытия.

Видовой состав в ценозах различного типа может меняться в отдельные годы, однако индикаторные, доминантные для данного местообитания виды всегда будут занимать основное положение [6]. При нарушении древесного яруса изменяются многочисленные факторы внешней среды [1—5], в большей степени — освещенность [5] и увлажнение почвы [1], что влечет за собой появление новых видов, часто не свойственных данному ценозу. Изменения в составе живого напочвенного покрова связаны в основном с годичными изменениями влажности почвы и воздуха. Детально климат рассматривается в статье «Характеристика климата в районе Беловежской пуши», помещенной в этом же сборнике. В табл. 1 представлены некоторые климатические данные за годы исследований.

Пробная площадь № 28 (кв. 586). Тип — ельник вейниково-черничный. Состав — 6Е1Б3С + Д, в подлеске единично рябина. В напочвенном покрове доминантами являются черника (*Vaccinium myrtillus* L.), вейник лесной (*Calamagrostis arundinacea* L.), мхи (*Pleurozium Schreberi*, *Hylacomium proliferum*). Все эти виды — типичные многолетние

Некоторые климатические данные в годы наблюдений

Год наблюдения	Осадки за вегетационный период по месяцам и декадам								
	Апрель			Май			Июнь		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1971	9	17	31	1	—	6	55	17	26
1972	19	19	7,3	0	31	11	1,0	40	45
1973	19	1	—	12	17	8	16	51	22

Год наблюдения	Осадки за вегетационный период по месяцам и декадам						Коэффициент Селянинова				
	Июль			Август			V	VI	VII	VIII	Среднее за вегетационный период
	I	II	III	I	II	III					
1971	27	0	0	28	—	8	0,2	2,7	0,5	0,7	1,0
1972	5	19	25	55	4	32	0,9	1,6	0,8	1,7	1,3
1973	67	22	45	12	1	11	0,9	1,8	2,4	0,5	1,4

лесные представители. За годы наблюдений общее число видов практически остается постоянным. Изменения в проективном покрытии травяно-кустарничкового и мохового покрова незначительны. В 1973 г. покрытие несколько увеличилось за счет разрастания мхов, особенно *Pleurozium Schreberi*, а на отдельных участках — *Mnium affine* (табл. 2).

По отношению к плодородию почвы основной экологической группой являются мезотрофы (табл. 3), представленные следующими видами: *Convallaria majalis* L., *Majanthemum bifolium* L., *Luzula pilosa* L. и др. Процент их участия в травяно-моховом покрове по годам колеблется незначительно: в 1971—32%, 1972—39, в 1973—35%. В 1973 г. в составе не были отмечены из этой группы *Ptilium crista-castrensis*, *Anemone nemorosa* L.

Участие растений-мезотрофов, требующих значительного плодородия почв, снизилось с 25% в 1971 г. до 8% в 1973 за счет выпадения таких видов, как *Oxalis acetosella* L.

Группа растений, не требующих значительного питательного режима и относящихся к олиготрофам, занимает промежуточное положение — 15—29—13% и представлена следующими видами: *Festuca ovina*, *Solidago virga-aurea* L., мхами *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum undulatum*.

По требовательности к увлажнению главенствующую роль играют растения-мезофиты, которые в 1972 и 1973 гг. достигли в составе травяного покрова 72—75%, а в 1971 г. — 65%. В эту

экологическую группу вошли *Vaccinium myrtillus* L., *Pleurozium Schreberi*, *Calamagrostis arundinacea* L. Снизилось участие мезоксерофитных растений с 27% в 1971 г. до 13% в 1973 (табл. 3).

В живом напочвенном покрове по-прежнему доминируют *Calamagrostis arundinacea*, *Vaccinium myrtillus*. Однако черника, несмотря на частую встречаемость (соответственно по годам 96, 93 и 80%), значительно снизила свое проективное покрытие — с 13 до 3% (табл. 4). В 1973 г. были отмечены в составе травяного покрова такие светолюбивые растения, как *Hieracium pilosella* L., *Veronica officinalis* L. Отдельные виды исчезли (влаголюбивый *Ptilium crista-castrensis*) или уменьшили процент встречаемости и проективное покрытие (*Fragaria vesca* L., *Convallaria majalis* L.). Во все годы отмечено значительное участие *Pleurozium Schreberi*, но встречаемость и покрытие его в 1973 г. снижается по сравнению с 1971. Увеличивается встречаемость *Dicranum undulatum* с 4% (1971 г.) до 16% (1973 г.), соответственно изменяется и проективное покрытие.

Прилегающая вырубка 1967 г. охарактеризована как вейниковая. Изменения, происшедшие в травяном покрове с момента первого ее описания в 1971 г., более значительны, чем под пологом. Как и под пологом, на вырубке основную роль играет группа растений-мезотрофов (табл. 3). Сильно возрастает доля участия этих растений и несколько снижается в 1973 г., хотя и остается довольно высокой — 52%. В последний год интенсивно увеличивается мегатрофная группа — с 15 до 35%, в то же время группа ксерофитных растений снижается до 13%.

Господствующее положение занимает мезофитная группа растений (45—43—46%), к ним относятся следующие виды: *Rubus saxatilis* L., *Calamagrostis arundinacea* L., *Potentilla erecta* L. и др. Постепенно увеличивается доля мезоксерофитных растений — с 38% в 1971 г. до 45% в 1973 г. Процент участия мезогрофитов во все годы остается почти на одном уровне (8—14%). Они представлены незначительным количеством видов — *Urtica dioica* L., *Stellaria media* L. Из состава травяного покрова исчезли типично лесные, теневыносливые растения — *Majanthemum bifolium* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum undulatum*.

Уменьшилась встречаемость *Vaccinium myrtillus* L. с 47 до 35%, соответственно изменилось проективное покрытие с 4 до 0,9%. Интенсивно разросся *Calamagrostis arundinacea* L. (табл. 4). Встречаемость его достигла 100%, а проективное покрытие увеличилось до 91%. Этот вид, определяющий тип вырубки, создал почти сплошной покров, под пологом которого не могут нормально развиваться ни травянистые виды, ни всходы древесно-кустарниковой растительности.

Пробная площадь № 15 (кв. 708). Тип — ельник-черничник, состав 10Е+С, ед. Б, в подлеске угнетенная рябина и крушина вегетативного происхождения. Доминантами напочвенного по-

Таблица 2

Изменение числа видов и проективного покрытия, %, в наблюдаемые годы

Наименование	Ельник вейnikово-черничный (кв. 586)						Ельник черничный (кв. 708)						Сосняк вейnikово-черничный (кв. 871)					
	1971		1972		1973		1971		1972		1973		1971		1972		1973	
	п.	вр	п.	вр	п.	вр	п.	вр	п.	вр	п.	вр	п.	вр	п.	вр	п.	вр
Число видов	26	50	25	82	24	40	40	25	45	28	18	35	31	30	25	38	27	35
Из них:																		
травянистых	22	49	20	82	19	40	40	21	40	21	13	31	27	28	22	35	24	16
мхов	4	1	5	—	5	—	4	5	5	7	5	4	4	2	3	3	3	3
Проективное покрытие:																		
травянистых	23	76	17,3	47,4	18	64	18,5	64	17,6	77,2	11	28	28,9	70	39,4	63	25	41
мхов	21,1	2,4	18,2	—	40	40	62	58	35	41,7	34	42	9,4	18	6,5	16,5	5,9	10
общее	44,1	80,2	35,5	47,4	58	64	70	90	57,3	85	45,4	70	34,2	88	45,9	79,5	30,9	51

Примечание. п.п. — под пологом; вр — на вырубке.

Таблица 3

Изменение экологических групп под пологом леса и на вырубках в годы наблюдений, %

Экологическая группа	Под пологом						На вырубке		Годы наблюдений						
	Ельник вейnikово-черничный		Ельник черничный		Под пологом		орляково-вейnikовая		На вырубке		Под пологом		На вырубке		
	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973
Шифр	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973	1971	1972	1973
Название	31	29	13	16	18	18	32	39	35	18	33	24	25	21	8
I Олиготрофы	54	55	52	28	50	50	56	50	50	26	55	26	14	51	27
II Мезотрофы	15	16	35	56	32	32	16	11	15	27	16	50	13	28	64
III Мегатрофы	27	16	13	38	45	45	18	17	14	20	19	25	26	28	20
3 Мезоксерофиты	65	72	75	46	45	45	65	65	70	55	53	73	65	67	53
2 Мезофиты	27	12	8	14	10	10	8	11	12	15	23	15	10	6	20
4 Мезогрофиты	27	12	8	14	10	10	8	11	12	15	23	15	10	6	20
	31	29	13	16	18	18	32	39	35	18	33	24	25	21	8
	54	55	52	28	50	50	56	50	50	26	55	26	14	51	27
	15	16	35	56	32	32	16	11	15	27	16	50	13	28	64
	27	16	13	38	45	45	18	17	14	20	19	25	26	28	20
	65	72	75	46	45	45	65	65	70	55	53	73	65	67	53
	27	12	8	14	10	10	8	11	12	15	23	15	10	6	20
	27	37	25	37	25	25	37	25	37	25	37	25	37	25	37
	47	35	38	47	35	38	47	35	38	47	35	38	47	35	38
	13	20	32	13	20	32	13	20	32	13	20	32	13	20	32
	33	45	26	33	45	26	33	45	26	33	45	26	33	45	26
	60	57	55	60	57	55	60	57	55	60	57	55	60	57	55
	15	13	15	15	13	15	15	13	15	15	13	15	15	13	15

крова являются *Vaccinium myrtillus* L., *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum undulatum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Hylocomium proliferum*.

За годы наблюдений несколько снизилось общее число видов и проективное покрытие. Травяно-моховое покрытие изменилось в основном за счет уменьшения площади, занятой влаголюбивыми мхами, — *Hylocomium proliferum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Pleurozium Schreberi* и *Dicranum undulatum*. Процент покрытия травяно-кустарничковой растительностью меняется очень незначительно (табл. 2 и 5).

Как видно из табл. 3, на протяжении всех трех лет доминирующее положение занимает группа растений-мезотрофов, очень незначительно участие мегатрофов, процент которых в 1972 г. снижается до 11, а в 1973 г. вновь достигает 15. Группа растений-олиготрофов (*Rumex acetosella* L., *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum undulatum*, *Polytrichum commune*) занимает в экологическом ряду промежуточное положение.

В 1973 г. за счет снижения мезоксерофитных видов с 64 до 70% число мезофитных видов увеличилось с 64 до 70%. В 1972—1973 гг. отмечены новые виды: *Agrostis vulgaris* With., *Dicranum scoparium*. Доминирующими по-прежнему остаются *Vaccinium myrtillus* L. и *Pleurozium Schreberi*. С каждым годом увеличивается процент встречаемости *Pteridium aquilinum* L.: 8% в 1971 г. и 22% в 1973 г. Соответственно изменяется и проективное покрытие (табл. 5). Участие вейника остается почти на одном уровне — 67—69%. Проективное покрытие его незначительно. Размещение травяно-мохового покрова неравномерное, на отдельных участках встречаются мертвый покров или чистые куртины мха *Polytrichum commune*. Они могут неблагоприятно влиять на возобновление древесного яруса.

Прилегающая вырубка орляково-вейникового типа. Рубка велась в 1968 г. Существенных изменений за годы наблюдений на вырубке не произошло. Несколько снизилось общее число видового состава (табл. 2). Исчезли лесные виды — *Convallaria majalis* L., *Molinia coerulea* L., выпал ряд мхов—*Mnium affine*, *Hylocomium proliferum*. Появились новые виды—*Fragaria vesca* L., *Rubus saxatilis* L., *Urtica dioica* L., предпочитающие хорошо освещенные местообитания и интенсивно размножающиеся вегетативным путем.

В экологическом ряду происходит увеличение мезофитной группы растений с 57% в 1972 г. до 75% в 1973 г. За счет появления новых видов происходит снижение участия других экологических групп — мезоксерофитов и гигрофитов (табл. 3 и 5). В последние два года несколько уменьшилась встречаемость *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. (с 27 до 23%), однако проективное покрытие продолжает возрастать за счет сильного его разрастания. Незначительно снижается и участие вейника — как встречаемость, так и проективное покрытие (табл. 5), вероятно, за счет вытеснения его орляком.

Таблица 4

Изменения компонентов живого напочвенного покрова в ельнике вейниково-черничном и на вырубке вейникового типа, %

Название растения	под пологом						на вырубке					
	1971 г.		1972 г.		1973 г.		1971 г.		1972 г.		1973 г.	
	вс	п. п	вс	п. п	вс	п. п	вс	п. п	вс	п. п	вс	п. п
<i>Calamagrostis epigeios</i>	8	0,4	7	4,0	4	0	6	0,1	6	0,3	6	0,3
<i>Festuca ovina</i>		0,1			4	0,01	12	0,3	13	0,3	6	0,3
<i>Hieracium pilosella</i>	96	13,0	93	5,0	80	3,0	6	0,1	18	0,3	13	0,01
<i>Vaccinium myrtillus</i>	4	0,1	5	0,5	16	2,0	47	4,0	37	1,7	35	0,9
<i>Dicranum undulatum</i>	63	19,0	53	17,0	44	11,0	6	1,0				
<i>Pleurozium Schreberi</i>	8	0,1			8	0,1						
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>												
<i>Poa annua</i>												
<i>Polytrichum commune</i>												
<i>Cytisus ruthenicus</i>												
<i>Agrostis vulgaris</i>												
<i>Astragalus glycyphyllos</i>												
<i>Veronica officinalis</i>												
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	67	8,5	60	0,9	4	2,0	35	3,0	62	1,0	100	0,01
<i>Convallaria majalis</i>	21	0,2	13	0,1	64	0,6	88	4,5	100	0,05	12	0,9
<i>Hylocomium proliferum</i>	38	7,0	27	0,3	40	0,01	0	0,1	16	0,03	37	0,5
<i>Majanthemum bifolium</i>	29	0,3	7	0,7	30	0,1	24	0,5	2			
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	12	2,0					8	2				
<i>Rubus saxatilis</i>	33	0,4	27	0,1	32	0,1	6	0,1	31	0,3	12	0,2
<i>Lusula pilosa</i>	25	0,3			12	0,1	6	0,1	13	0,1	38	0,1
<i>Fragaria vesca</i>	4	0,2			4	0	29	2	69	2	44	1,2
<i>Oxalis acetosella</i>												

Примечание. вс — встречаемость, п.п — проективное покрытие.

Изменения некоторых компонентов живого напочвенного покрова в ельнике черничном и на вырубке орляково-вейникового типа, %

Название растения	Ельник-черничник (кв. 708)											
	под пологом						на вырубке					
	1971 г.		1972 г.		1973 г.		1971 г.		1972 г.		1973 г.	
	вс	п. п	вс	п. п	вс	п. п	вс	п. п	вс	п. п	вс	п. п
<i>Dicranum scoparium</i>	96	12	43	7	14	0,2	55,5	8	7	0,4	46	12
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.			86	71	78	5,2	13	0,1	64	11	15	2
<i>Calluna vulgaris</i> L. Hull.	76	17	100	21	100	21	73	18	14	0,4	46	19
<i>Pleurozium Schreberi</i>	52	16	48	2	34	3	13	0,5	64	16	8	2
<i>Dicranum undulatum</i>	32	0,5	28	0,1	14	0,01	7	0,1	7	0,1		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.			38	0,9	14	0,6	7	0,1	14	0,9	31	7,0
<i>Molinia coerulea</i> L. Moench.	4	2,5	14	0,2	14	0,6	53	9,0	57	9,0	8	1,5
<i>Polytrichum commune</i>			5	0,1	33	0,01	20	1,1	7	20,1	15	0,05
<i>Agrostis vulgaris</i> With.							20	1,2	14	0,9	23	0,1
<i>Dryopteris spinulosa</i> Mull.							20	1,2	7	0,1	69	16
<i>Rumex acetosella</i> L.							67	28	79	25		
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	24	1,2	43	5,0	57	7,2						
<i>Convallaria majalis</i> L. E. W.	4	0,1			9	0,3						
<i>Hylacomium proliferum</i>	36	14	52	7,0	39	4,0	33	0,6	14	3	31	0,3
<i>Luzula pilosa</i> L. Willd.	8	0,1	14	0,1	8	0,02	40	0,4	74	1,7		
<i>Majanthemum bifolium</i>	36	0,5	71	1,0	57	0,6	13	0,1	14	0,1		
<i>Potentilla erecta</i> L. Rausch.							17	0,1	21	1,9	23	3,0
<i>Pteridium aquilinum</i> L. Kuhn.	8	3,2	14	2,0	22	5,0	20	7,5	14	6,8		
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	32	12	24	2,0	17	5,6	7	0,1	0	0,1	39	0,1
<i>Rubus saxatilis</i> L.	0	0,1	0	0,1	0		20	0,2	36	0,6	23	0,4
<i>Fragaria vesca</i> L.							7	0,1	14	0,2	15	0,4
<i>Ajuga reptans</i> L.							7	0,1	14	0,2	23	1,0
<i>Carex digitata</i> L.							46	7	64	7	23	1,0
<i>Mnium affine</i>							47	24	27	6,1	15	0,05
<i>Urtica dioica</i> L.	16	0,1	14	0,5	9	0,01	13	0,7	14	0,9	23	5,05
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>												

Пробная площадь № 3 (кв. 871). Тип — сосняк вейниково-черничный.

Состав — 7СЗЕ+Б ед. Д, Гр, Ос. В подлеске встречаются единичными особями рябина, бересклет европейский, лещина. Доминантными видами являются *Vaccinium myrtillus* L., *Oxalis acetosella* L., *Calamagrostis arundinacea* L. В травяном покрове за годы наблюдений несколько снизилось общее число видов. Проективное покрытие травяно-кустарничкового и мохового покрова за эти годы также несколько снизилось (табл. 2).

Из экологических видов доминирующей была группа растений-мезотрофов, достигшая в 1972 г. 50%, но в 1973 г. ее участие значительно уменьшилось и резко возросла группа растений-мегатрофов — до 64%. Появляются виды, требовательные к питательному режиму почв, — *Ajuga reptans* L., *Carex montana* L.

Постепенно во все годы уменьшается участие растений-олиготрофов с 26% в 1971 г. до 8% в 1973 г. (табл. 3).

В последний год снизилась доля участия растений-мезофитов (*Vaccinium vitis-idaea* L., *Rubus saxatilis* L.) с 65% в 1971 г. до 53% в 1973 г. Продолжает снижаться участие мезоксерофитов *Poa angustifolia*, *Veronica chamaedrys*. В то же время возрастает группа растений-мезоигрофитов с 7% в 1972 г. до 20% в 1973 г.

Все годы преобладающими видами являлись *Vaccinium myrtillus* L., *Calamagrostis arundinacea* L., *Oxalis acetosella* L.; из мхов *Mnium affine*, который значительно увеличивает свою встречаемость (табл. 6). Некоторые виды при той же встречаемости (88%) увеличили свое проективное покрытие: *Oxalis acetosella* L. с 3 до 20%, *Calamagrostis arundinacea* L. с 0,1 до 2,6%.

Прилегающая вырубка орлякового типа. Рубка велась с 1965 по 1969 г. За эти годы увеличилась роль *Calamagrostis arundinacea* L. и *Agrostis vulgaris* L., что вызвало несколько большее задернение, чем в прошлые годы. В 1973 г. выпали отдельные лесные виды — *Vaccinium vitis-idaea* L., *Poa angustifolia* L. Был отмечен новый вид — *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. В моховом покрове также произошли некоторые изменения: уменьшился процент встречаемости *Polytrichum commune*: в 1971 г. — 77%, в 1972—1973 гг. — 46%.

Произошли изменения на вырубке и в распределении экогрупп по отношению к плодородию почвы (табл. 3). Все годы превалировала группа растений-мезотрофов, однако в 1972 г. ее участие снизилось с 47 до 37%, в 1972 и 1973 гг. остается почти на одном уровне.

Представителями этой группы являются следующие виды: *Achillea millefolium* (L.) Kuhn., *Veronica officinalis* L., *Agrostis vulgaris* L., *Pteridium aquilinum* (L.). Во все годы наблюдений заметно возрастало участие группы мегатрофов—13—20—32%, представители которой—*Carex digitata* L., *Ajuga reptans* L., *Carex montana* L.

Изменения живого напочвенного покрова в сосняке войничково-черничном и на вырубке орлякового типа, %

Название растения	под пологом						на вырубке					
	1971 г.		1972 г.		1973 г.		1971		1972 г.		1973 г.	
	вс	п. п.	вс	п. п.	вс	п. п.	вс	п. п.	вс	п. п.	вс	п. п.
<i>Solidago virga-aurea</i> L.	8	0,1	8	0,1	4	0,1	8	1,2	15,4	0,2	7,6	0,01
<i>Festuca ovina</i> L.			4	0,1			31	7,7	24	0,3	15	0,09
<i>Poa angustifolia</i> L.							15	4,6	7,7	0,4	6,4	16,4
<i>Hieracium pilosella</i> L.	28	7,4	24	4,2	31	4,4	8	0,1	8	0,5	7	4,4
<i>Pleurozium Schreberi</i>							69	2,8	69	0,1	15,3	0,1
<i>Poa annua</i> L.	100	20	88	7,2	68	2,8	69	1,4	69	0,9	7	13,6
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	20	0,1	32	0,4			77	13	69	16	46	16
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.							23	0,5	39	17	66	18,4
<i>Polytrichum commune</i>							23	0,5	31	0,5	15	0,02
<i>Cytisus ruthenicus</i> Fisch.							54	4,7	54	0,4	69	0,06
<i>Agrostis vulgaris</i> With.	4	0,1					15	0,5	8	0,4	15	0,01
<i>Veronica officinalis</i> L.							36	2,6	15	0,8	31	4,0
<i>Rumex acetosella</i> L.	32	0,1	40	1,2	36	2,6	15	0,1	30	0,1	8	0,01
<i>Achillea millefolium</i> L.							4	0,2	8	0,1	10	0,01
<i>Calamagrostis arundinacea</i> L.												
<i>Cerastium caespitosum</i> G.												
<i>Convallaria majalis</i> L.	12	0,1	20	0,1	4	0,2	15	0,1	8	0,1	10	0,01

Продолжение

Название растения	под пологом						на вырубке					
	1971 г.		1972 г.		1973 г.		1971 г.		1972 г.		1973 г.	
	вс	п. п.	вс	п. п.	вс	п. п.	вс	п. п.	вс	п. п.	вс	п. п.
<i>Luzula pilosa</i> L. Willd.	56	0,2	56	0,8	56	0,2	46	0,6	46	0,9	46	0,13
<i>Maianthemum bifolium</i>	20	0,1	16	0,1	28	0,9	23	0,1	31	0,5	23	0,23
<i>Pteridium aquilinum</i> L. Kuhn.	8	1,7	4	2,8	4	0,5	39	21	54	27	31	11
<i>Rubus saxatilis</i> L.	56	0,4	56	1,5			15	0,2	15	0,2	31	0,04
<i>Deschampsia caespitosa</i>											15	2,3
<i>Mnium affine</i>	4	2,1	28	1,5	31	2,5			15	0,1	16	0,03
<i>Viola canina</i> L.	24	0,1	36	0,6	33	0,3	15	0,1	0	20,1	46	0,1
<i>Veronica chamaedrys</i> L.			4	0,1	8	0,6			31	1,6	31	0,1
<i>Fragaria vesca</i> L.	20	0,15	20	0,5	16	0,9	31	2,4	8	0,2	23	0,23
<i>Ajuga reptans</i> L.			0	0,1	8	0,1	0	0,1	8	0,5	7,6	0,0
<i>Carex digitata</i> L.	64	2,4	72	4,4			31	0,7	46	0,2	15	0,03
<i>Carex montana</i> L.					40	1,8			8	0,2		
<i>Oxalis acetosella</i> L.	88	3	100	20	88	20,0	7	0,1				

МОРФОГЕНЕЗ РАННЕЦВЕТУЩИХ РАСТЕНИЙ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Мезофитная группа растений, доминирующая в период наблюдений, снизила свое участие по сравнению с 1971 г. на 5%, однако ее уровень продолжал оставаться довольно высоким. Очень сильно снизилось участие мезоксерофитной группы. Развитие этой группы шло в эти годы очень неравномерно. В 1972 г. ее участие возрастает с 28 до 45%, а в 1973 г. падает до 26%.

В группе растений-мезогигрофитов изменения менее скачкообразны. Во все годы наблюдений эта группа остается почти на одном уровне — 15—13—15%. В эту группу входят следующие виды: *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Polytrichum commune*.

При сопоставлении полученных результатов динамики живого напочвенного покрова под пологом леса и на вырубках в разные по климатическим показателям годы выявились следующие закономерности. На подпологовых участках за наблюдаемые годы существенных изменений не произошло. Число видов менялось незначительно, общий флористический состав более или менее постоянен по взаимоотношениям экологических групп и доминированию лесных многолетних видов.

На вырубках господствующее положение занимали светолюбивые виды, обладающие вегетативно-подвижным способом размножения и значительной семенной продуктивностью. Доминирующее положение имела мезофитная группа растений — *Calamagrostis arundinacea* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Fragaria vesca* L., *Agrostis vulgaris* With. Отдельные виды (*Calamagrostis arundinacea* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Hieracium pilosella* L.), сильно разрастаясь, образовали дерновины и участки зарослевого типа, препятствующие возобновлению травянистых и древесно-кустарниковых видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов П. Л. Биология и динамика травяного и мохового покрова ельника-черничника. «Ботанический журнал», т. 37, 1952, № 6.
2. Краснов М. А. Естественное возобновление сосны в связи с рубками и пожарами. Бузулукский бор. М.—Л., Гослесбуиздат, 1950.
3. Майоров М. Е. Изменение микроклиматических условий при первом приеме постепенных рубок в сосновых типах леса. Сб. «Ботаника». Исследования, вып. IX. Мн., «Наука и техника», 1967.
4. Морозов Г. Ф. Избранные труды, т. 1. М., «Лесная промышленность», 1970.
5. Надеждина М. В. Влияние светового режима на естественное возобновление и травяной покров в сосняке рябиново-лещиновом. Сб. «Стационарные биогенетические исследования в южной подзоне тайги». М., «Наука», 1964.
6. Работнов Т. А. Изучение флюктуаций (разногодичной изменчивости) фитоценозов. Полевая геоботаника, т. IV. Л., Изд-во АН СССР, 1972.
7. Толкач В. Н., Пармончик Л. Е. Изменение живого напочвенного покрова и естественного возобновления древесных пород в связи с вырубкой. Сб. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Мн., «Ураджай», 1972.

Современное изучение биологических особенностей того или иного вида невозможно рассматривать только как смену определенных фенологических состояний. Проводимая визуальная регистрация фенофаз и изображение их условными значками [2, 3, 7, 10, 11, 16, 17] не отражает полностью продолжительности этапов развития и не вскрывает структурных индивидуальных изменений монокарпического побега, хотя и представляет значительную ценность для геоботанических и фенологических работ.

Познание вопросов морфогенеза, который следует рассматривать как ряд последовательных процессов органообразования в онто- и филогенезе [1, 4, 12, 15], является новым этапом в изучении биологии видов. В настоящее время имеется значительное количество работ [3, 4, 6, 12, 16], посвященных вопросам морфогенеза различных групп растений. Эти работы проводятся на различных уровнях — чисто морфологических [6, 12, 13, 14], физиологических и биохимических [8, 9, 15].

Нами проведен анализ морфогенеза генеративного побега в течение года у двух видов эфемероидов Беловежской пуцы — *Anemone ranunculoides* L., *Isopyrum thalictroides* L. Оба вида, являющиеся представителями семейства лютиковых, произрастают в дубово-грабовых лесах пуцы. Характеристика условий обитания и фенологическое состояние в период наземного развития рассматривались ранее [5].

Изучение этих растений, отличающихся оригинальным ритмом наземного и морфогенетического развития, представляет определенный интерес для познания биологии вида и выяснения взаимосвязи условий внешней среды и их морфогенеза.

При рассмотрении этапов круглогодичного развития была использована методика, разработанная в Ставропольском НИИ сельского хозяйства [13, 14].

Наблюдения велись круглогодично. Растения этикетировались в период цветения, что позволило легко выкапывать их в период подземного развития. Экземпляры в количестве 5—10 шт. брались еженедельно, рассматривались под биноклем с увеличением в 60 раз. Отдельные органы развития зарисовывались. Это позволило составить серию рисунков, отражающих определенные этапы морфогенеза. Поскольку рисунки не всегда полностью отражают состояние развития органа или его части, то в дополнение к графическому способу изображения приводится буквенная система шифров, характеризующая специфические моменты жизни растения [14]:

отрезка корневища. В летние месяцы отрезок прекращает рост и возобновляет его в середине (15—20) августа. В зимнее время развитие его замирает, возобновляясь в ранневесенние месяцы (конец февраля — март — апрель).

В образовавшемся к середине июня конусе нарастания происходит первичная дифференциация вегетативных и генеративных органов. Она продолжается весь летний сезон. Вначале обособляются зачатки листьев и цветка. В это же время — 15—20 июля — в пазухах кроющих пленчатых чешуй материнских почек происходит заложение дочерних, в которых в этот год дифференциация тканей не происходит. Формирование и развитие генеративных органов и их частей совершается в осенние месяцы.

В середине октября (15—20) внутри почки уже имеются зачатки цветка, размеры которого достигают 4,5—5 мм. В дальнейшем идет формирование его органов — пыльников, пыльцы. Продолжают увеличиваться линейные размеры почек, которые растут всю осень. Уже в начале зимы — 20 ноября — 5 декабря мы имеем полностью сформированные вегетативные и генеративные органы.

Ранней весной из земли появляются побеги с бутонами (табл. 1). Интенсивно растет стебель, за 2—3 дня достигает своей максимальной величины (15—30 см). К этому времени сумма эффективных температур имеет определенное значение (128—171°), необходимое для цветения. Развитие генеративного побега ветреницы лютичной от момента образования недифференцированного конуса нарастания до конца вегетации протекает в течение одного года и по типу своего развития относится к моноциклическому типу развития побега [12].

Жизненный цикл развития *Anemone ranunculoides* L. складывается из подземного и надземного периодов, различающихся по продолжительности и функциональному значению. Дифференциация зачатков вегетативных и генеративных органов происходит

в самое жаркое время года. В зимние месяцы в почках возобновления имеются полностью сформированные зачатки листьев и генеративных частей.

Процессы развития, идущие круглогодично, позволяют отметить отсутствие периодов летнего и зимнего покоя.

Iso pyrum thalictroides L. — равноплодник василистниковый. В известной нам литературе мы не встретили никаких данных о морфогенезе этого вида. В результате проведенных исследований складывается следующая картина развития монокарпического побега равноплодника василистникового (рис. 2). После плоношения и отмирания надземной части растения, 10—15 мая, наступает период физиологического покоя, продолжающийся вторую половину мая и июнь. В конце июня (25—30 числа) нами отмечалось образование недифференцированного конуса нарастания по типу *Anemone ranunculoides* L. В середине июля в конусе нарастания были отмечены зачатки вегетативных органов — стебля и листьев. В дальнейшем происходит дифференциация тканей и уже к середине августа просматриваются зачатки соцветия и цветков. Размеры их в это время очень незначительны. Вегетативные части продолжают свой рост. В это же время в основании чешуевидного пленчатого листа, защищающего почку, происходит обособление дочерних почек (одной, реже двух), которые в наблюдаемый год не развиваются, а служат для возобновления почек следующего года. Таким образом, к осеннему периоду в почке имеется полностью сформированное растение, в котором уже к 20 ноября хорошо просматриваются все генеративные органы, в том числе и пыльники, однако пыльца еще не развита полностью.

Увеличение линейных размеров почек возобновления в этот период идет очень медленно. Весь зимний период растение находится в состоянии готовности к вегетации. 20—25 апреля начинается надземный период развития равноплодника водосборлистного, продолжающийся 2—2,5 месяца. К моменту цветения сумма эффективных температур достигает 63—128° (табл. 1). В этот же период образуется новый отрезок корневища и новый участок корней, которые вначале очень светлые и хорошо выделяются, а к концу вегетации покрываются плотным защитным слоем и трудноотличимы от предыдущего участка корневища.

Таким образом, изучение монокарпического побега генеративных экземпляров эфемероидных растений позволило выявить, что развитие этой группы имеет очень непродолжительный период покоя. Формирование зачатков вегетативных и генеративных органов приходится на подземный период развития, когда температуры почвы и воздуха довольно высокие. Обособление их и дальнейшее формирование приходятся на осенне-зимние месяцы, в это время идет и дальнейшее увеличение линейных размеров. Изучение особенностей морфогенеза эфемероидной группы растений, отличающейся по сезонному циклу своеобраз-

Таблица 1

Начало вегетации и цветения изучаемых видов и связь с температурным режимом

Название растений	1971 г.				1972 г.			
	Начало вегетации	Средняя суточная температура, °C	Начало цветения	Сумма эффективных температур, °C	Начало вегетации	Средняя суточная температура, °C	Начало цветения	Сумма эффективных температур, °C
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	10/IV	8	19/IV	128	12/IV	14	20/IV	171
<i>Iso pyrum thalictroides</i> L.	4/IV	4	8/IV	63	4/IV	6	9/IV	52



КОН										КцМ ЧО	КцМ	КцВ
ЧБ	ЧР СоБ	СвЗ ЦЗ	СаР ЦРПР							Б ЦМ ПМ	ЦВ ПБ СвЗ	
	СТЗ ЛЗ	ЛР СТР	ЛР СТР				Кр	КВ		СмВ ЛМКР	СмВ ЛО КО	
VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	

Рис. 2. Морфогенез монокарпического побега равноплодника василистникового.

ным развитием, позволило выявить принципиальное сходство этой группы как в прохождении надземных фаз развития, так и в скрытых процессах органообразования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В. Г. Морфогенез цветковых растений и перспективы его изучения. Сб. «Морфогенез растений», т. 1. М., 1961.
2. Бейдеман И. Н. Изучение фенологии растений. Сб. «Полевая геоботаника», т. II. М., 1952.
3. Борисова Н. М., Беспалова В. М. Фенологические наблюдения в степных сообществах с учетом морфологии и биологии вида. «Ботанический журнал», т. 49, 1963, № 9.
4. Голубев В. Н. О некоторых особенностях морфогенеза жизненных форм травянистых растений лесолуговой зоны в связи с их эволюцией. «Ботанический журнал», 1959, № 12.
5. Грушевская О. М. Сезонный ритм развития ранневесенних растений Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 7. Мн., «Ураджай», 1973.
6. Дударь Ю. А. Морфогенез монокарпического побега некоторых геифитов и гемикриптофитов Ставрополя. Труды Ставропольского НИИСХ, вып. 10, ч. 2, 1970.
7. Кожевников А. В. О перезимовке и ритме развития весенних растений липового леса. Бюллетень МОИП, т. X, вып. 3, 1931.
8. Куперман Ф. М. Морфофизиологические приемы исследования растений. Бюллетень МОИП, VII (5), № 6, 1952.
9. Куперман Ф. М. Морфофизиологические исследования развития и роста растений как новый этап в фенологии. Труды фенологического совещания. Л., Гидрометеиздат, 1960.
10. Серебряков И. Г. Фенологические наблюдения в лесах Подмосковья. Уч. записки МГУ. Труды Ботанического сада, кн. 6, 1946.
11. Серебряков И. Г. О ритме сезонного развития подмосковных лесов. «Вестник МГУ», 1947, № 6.

12. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М., «Советская наука», 1952.

13. Скрипчинский В. В., Скрипчинский Вл. В. Годичные циклы развития некоторых луковичных корневищных видов растений Ставропольской флоры. Сб. «Материалы по изучению Ставропольского края», вып. 10, 1960.

14. Скрипчинский В. В., Скрипчинский Вл. В., Шевченко Г. Т. Методика изучения и графического изображения морфогенеза монокарпического побега и ритмы сезонного развития травянистых растений. Труды Ставропольского НИИСХ, вып. 10, ч. 2. (Морфогенез растений). Ставрополь, 1970.

15. Синнот Э. Морфогенез растений, 1963.

16. Степанов П. Жизненные формы и ритм сезонного развития некоторых растений хвойно-широколиственных лесов Южного Приморья. Рефераты докладов Всесоюзной межвузовской конференции по морфологии растений, МГУ, 1968.

17. Шенников А. П. Геоботаника. М.—Л., 1964.

Часть II

Л. Н. КОРОЧКИНА

МЕТОДИКА УЧЕТА И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ВОЛЬНОЖИВУЩИХ ЗУБРОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В связи с возрастанием общемирового поголовья зубров заметно увеличилось число мест их вольного разведения, главным образом в Советском Союзе и Польской Народной Республике: в 1970 г. реакклиматизация этих зверей проводилась в 14 пунктах. Вследствие этого разработка методов учета зубров в различные сезоны года, особенно в первые годы реакклиматизации, и некоторые вопросы динамики численности вводимых в естественные условия животных приобретают немаловажное значение.

В настоящей статье мы попытались обобщить данные наших многолетних наблюдений.

Методика учета численности

Методы учета численности вольноживущих беловежских зубров мы разрабатывали в период с 1964 по 1972 г. Кроме того, использовали некоторые данные, полученные нами при наблюдениях за вольной группой кавказско-беловежских зубров, которые выпасались в естественных условиях Беловежской пуши с 1953 по 1964 г. При разработке методики мы придерживались следующих основных правил: она должна быть простой, нетрудоемкой, достаточно точно отражающей не только общую численность поголовья, но по возможности половую и возрастную структуру стада в различные сезоны года.

Наиболее сложно выработать методику на летний, бесснежный период. В начале работы мы пытались использовать двухдневный окладный метод, применяемый в Беловежской пуще для учета копытных зимой [22]. Нас подкупало то обстоятельство, что многие кварталные просеки района обитания зубров свободны от травянистой растительности: являются проезжими или ежегодно весной вспахиваются с целью проведения учетов охотничьих копытных по биотопам. В местах, где они заросли, путь учетчика перемещался на дороги, лишённые покрова. В результате удалось разработать систему маршрутов, охватываю-

щих весь район обитания зубров (около 12 000 га). Кроме того, мы предварительно изучили характерные особенности следов зубров, что позволило при соответствующей тренировке относительно легко различать следы взрослых самцов и самок, молодняка 1—2-летнего возраста, а также телят, родившихся в год учета. Это дало возможность получить данные по половому и возрастному составу стад.

Но при практическом применении этого метода мы столкнулись с рядом весьма существенных трудностей. Во-первых, такого рода учеты мы могли проводить только на следующий день после дождя, когда, без сомнения, известна степень свежести следов, и они хорошо различимы на влажной почве, что позволяет выявить структуру стада. Но в засушливые годы (например, 1971 г., когда почти 2 месяца не выпадало осадков) учеты не давали должных результатов. Во-вторых, в современных условиях Беловежской пуши, в связи с заметным ухудшением естественной кормовой базы [16], зубры держатся в выпасной сезон преимущественно весной, поздним летом и осенью) относительно крупными стадами, численность которых нередко превышает 20 и даже 30 особей. При переходе просек и дорог звери обычно следуют друг за другом, цепочкой, часто задерживаются, объедая по обочинам более обильную траву, подрост и подлесок. В этом случае почти невозможно определить не только состав стада, но и его величину по причине многочисленности следов. В-третьих, выявить ежемесячные изменения в стаде, как мы планировали, оказалось чрезвычайно трудно — общая длина маршрутов составила около 230 км.

В результате, хотя мы и получили достаточно интересные, а при соблюдении всех необходимых условий и вполне достоверные материалы, в последние годы (начиная с 1970) способ учета был заметно видоизменен. При этом мы приняли во внимание некоторые характерные особенности биологии зубра, которые нам удалось выявить в процессе работы: 1. Исключительная привязанность стад в отдельные сезоны к определенным местам обитания, которые не изменяются из года в год и характеризуются высокими защитными и кормовыми условиями, причем последние в значительной мере определяются особенностями погоды, главным образом величиной выпадающих осадков. Такой консерватизм зубров по отношению к местам выпасов отмечали многие авторы, наблюдавшие этих животных в природе как в прошлом [1, 7, 27], так и в настоящее время [24]. 2. Зубры держатся, как уже отмечалось, большими стадами, состав которых относительно постоянен. 3. Наиболее благоприятное время пастбы в вегетационный период — раннее утро и вечер.

При разработке методики учета мы использовали некоторые положения целого ряда методов, описанных И. В. Жарковым [3], дополненных и расширенных А. А. Насимовичем [19]: визуально-маршрутный учет по следам; маршрутный летний учет по сле-

дам; учет в местах, привлекающих большое число копытных; опросно-анкетный учет силами лесной охраны и местного населения и отчасти метод фекальных кучек. Весь район обитания зубров (площадь около 12 000 га) мы разделили на 13 участков размером 600—900 га (6—9 кварталов). На каждый участок составили картосхему с нанесением водоемов, солонцов, кормовых полей, мест биотехнических рубок или вырубленных короedных очагов, т. е. мест, которые наиболее часто посещаются животными преимущественно с кормовыми целями.

Учет на определенном участке проводил постоянно один и тот же человек в течение двух дней два раза в месяц, выбирая время после дождя. Для работы использовали утренние и вечерние часы, когда животные наиболее активны и имеется наибольшая вероятность их встретить [17]. Каждый егерь знал примерное размещение зубровых стад, судя по предыдущим учетам и карточкам встреч. На каждом участке он посещал все кормовые поляны, водоемы, солонцы, места, где наиболее часто обитают зубры в отдельные сезоны года и при различных погодных условиях, нанося на картосхему все следы деятельности и непосредственные встречи зубров с указанием их числа и направления движения. При этом использовались следующие условные обозначения: зб — встречи стад зубров, сл — следы, ф — фекалии, п — погрызы коры, полумы стволов, объединенные побеги, л — лежки (рис. 1). На обратной стороне схемы описывались подробности проведенного обследования: состав встреченных стад, поведение животных, число фекальных кучек и их свежесть, краткая характеристика лесонасаждений, порода сломанного или объединенного дерева, состояние водоема или солонца и т. д. Как правило, после проведения обследования каждый учетчик мог определенно сказать о численности, половом и возрастном составе стад на его участке. В случае какого-либо сомнения

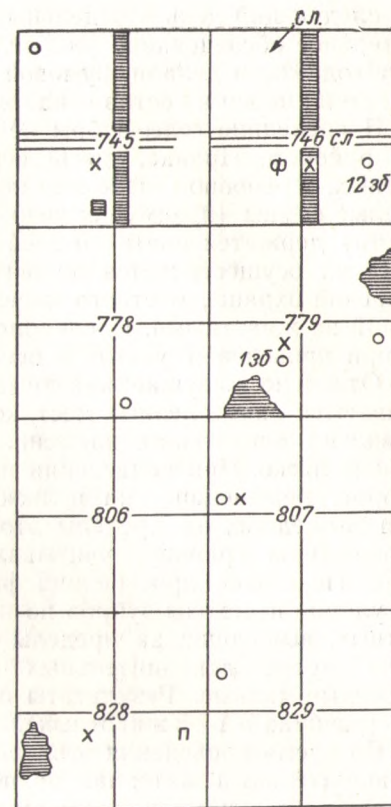


Рис. 1. Картосхема участка № 2:
о — водоемы; x — солонцы; заштрихованы кормовые поляны.

на следующий день в отдельных кварталах проводилось дополнительное обследование уже силами нескольких учетчиков. При необходимости делали шумовой прогон в местах, где были зубры, но их число и состав стада выявить не удалось.

В последние годы зубры не ограничиваются указанным нами районом. Правда, здесь сосредоточена основная масса животных, в основном маточное поголовье и молодняк. Но половозрелые самцы (преимущественно молодые или преклонного возраста) держатся почти по всей территории Беловежской пуши. Учет их осуществляется на основе опросных данных лесной и егерской охраны, местного населения, а также карточек наблюдений за животными. Последние являются хорошим подспорьем и при проведении учетов в основном районе обитания зубров.

Отдельно живущие животные или группы их обычно придерживаются определенных мест, которые мало меняются в течение довольно длительного времени. Поэтому учитывать их относительно легко. При подведении итогов делали поправки на число зубров, перешедших на польскую сторону Беловежской пуши или вышедших за пределы этого лесного массива. Животных, перешедших границу, учитывали работники пограничных застав. По нашей просьбе они фиксировали достаточно точно и регулярно переходы зубров по контрольно-следовой полосе. Животных, вышедших за пределы Беловежской пуши, регистрировали путем дополнительных обследований; использовали и опросные данные. Результаты оказывались вполне достоверными (разница в 1—3 животных).

Во время проведения этой работы получали и существенный дополнительный материал по половому и возрастному составу стада, стациальному размещению зубров, степени использования среды, освоению новых участков, посещению водоемов, солонцов и кормовых полей, а также многие данные, пополняющие сведения по биологии зубров: места и сроки отелов, время яра, данные смертности, некоторые особенности экологии и т. д.

Относительная трудоемкость этой работы вполне оправдывается получением, кроме учетных данных, многочисленных и разносторонних материалов, характеризующих состояние вводимых в естественные условия животных.

В современных условиях подсчет зубров зимой не представляет больших трудностей, так как основная масса животных в это время концентрируется около подкормочных пунктов, и только небольшая часть, преимущественно самцы, обосновывается около оставшихся на зиму стогов сена или оленьих кормушек. Сведения, полученные подсчетом животных около подкормочных пунктов, наиболее полные, так как зубры становятся менее пугливыми, что позволяет с высокой точностью определить убыль и прибыль в стаде, а также половой и возрастной состав вольноживущей группы.

Применяемый в Беловежской пуше учет диких животных

двухдневным окладным методом непригоден для выявления численности зубров по крайней мере в современных условиях. Он дает заниженные результаты. Мы здесь имели в виду учеты отдельных особей или групп, живущих за границами обитания основной части стада. Обосновавшись около стогов сена, оленьих или кабаньих кормушек, зубры ведут малоподвижный образ жизни, особенно при обилии корма. Их зимний кормовой участок сокращается до размеров, обычно не превышающих по радиусу (центр — кормушка) 100, реже 150 м. Вследствие этого животные не оставляют следов на маршрутных просеках.

Изменение численности вольноживущих беловежских зубров

В процессе акклиматизации зубров на территории советской части Беловежской пуши можно выделить два основных периода: 1953—1963 гг. — выпуск в естественные условия и разведение кавказско-беловежских зубров; 1964—1972 гг. — формирование стада и разведение чистокровных беловежских зубров.

Результаты первого периода работы достаточно подробно изложены нами в ряде публикаций [8, 9, 10, 11, 13].

Численность стада ежегодно возрастала в среднем на 21,1% со значительными колебаниями по годам (4,2—41,7%). Приплод давали около $\frac{2}{3}$ от числа всех половозрелых самок. Отход в стаде составлял 3,5%. Приведенные данные позволяют сделать весьма существенный вывод: процесс реакклиматизации кавказско-беловежских зубров проходил вполне успешно, но при условии проведения ряда биотехнических мероприятий, особенно в зимний, наиболее узкий в кормовом отношении период. Первоначальное стадо чистокровных беловежских зубров состояло из 22 животных, среди них 9 самок и 13 самцов, что составляло соответственно 41 и 59% (табл. 1). Видно значительное преобладание в стаде самцов. Приблизительно такое же соотношение полов характеризует вольноживущее стадо беловежских зубров в течение всех последующих лет.

На начало 1973 г. в естественных условиях Беловежской пуши выпасалось 77 зубров (40 самцов и 37 самок).

Рассмотрим факторы, определяющие изменение численности вольноживущей группы беловежских зубров. Весьма существенно на динамику численности популяции вида влияет величина приплода. Особенно большое значение она имеет при акклиматизации или реакклиматизации восстанавливаемых видов, к каким относится и зубр. К тому же следует учесть, что общая численность этих животных еще достаточно далека от количества (2000 особей), при котором, по мнению различного рода природоохранительных организаций, виды, подобные зубру, считаются восстановленными, особенно если принять во внимание их спо-

Таблица 1

Изменение численности вольноживущих беловежских зубров

Год	Численность на 1 января						Приплод		
	всего		самцов		самок		всего	самцов	самок
	голов	%	голов	%	голов	%			
1964	22		13	59,0	9	41,0	2	1	1
1965	28		15	53,5	13	46,5	6	5	1
1966	49		29	59,1	20	40,9	4	1	3
1967	51		29	56,8	22	43,2	7	2	5
1968	58		31	53,4	27	46,6	7	4	3
1969	60		30	50,0	30	50,0	7	4	3
1970	63		33	52,3	30	47,7	6	3	3
1971	63		34	53,9	29	46,1	9	4	5
1972	66		34	51,5	32	48,5	9	5	4
1973	77		40	51,9	37	48,1	—	—	—

радикальное размещение. Кроме того, величина приплода в значительной мере характеризует общее состояние популяции, ее жизненные качества. За рассматриваемый период в естественных условиях Беловежской пуши родилось 57 зубрят. Приплод заметно меняется по годам (табл. 1). Различен и половой состав. Соотношение полов близко 1 : 1 с незначительным преобладанием в приплоде самок (50,9%). Но в отдельные годы наблюдается существенное превалирование одного из полов. Так, число самцов колеблется от 25,0 до 83,3%, а самок от 16,7 до 75%. При вольном разведении кавказско-беловежской группы зубров за 10-летний период среди родившихся телят соотношение полов было тоже близким 1 : 1, но с некоторым преобладанием в приплоде самцов [12, 13].

Статистическая обработка материалов достоверных различий в соотношении полов приплода зубров (многолетние данные) не выявила. Сходные данные получены и для вольноживущей группы беловежских зубров западной части Беловежской пуши [26], а также для вольных чистопородных зубров Северного Кавказа [5, 6].

На рост численности популяции существенно влияет не только величина приплода, половой состав, но и жизнеспособность. Как известно, большую роль в выживании приплода у диких животных играют сроки отелов. Телята, родившиеся в наиболее благоприятные летние месяцы, развиваются достаточно быстро и оказываются хорошо подготовленными к неблагоприятным кормовым и погодным условиям зимы. В современных условиях Беловежской пуши зубры не голодают и зимой, так как проводится довольно интенсивная подкормка, основу которой составляет высококачественное сено сеяных трав. Но в период организации вольного выпаса беловежской группы (середина 60-х

годов) естественная кормовая база пушанских лесов оказалась заметно подорванной вследствие относительно высокой численности других копытных — пищевых и территориальных конкурентов зубров [16].

Это обстоятельство привело к тому, что изменились сроки яра, а следовательно, и сроки рождения зубрят, которые сместились на осенние и даже зимние месяцы [16]. Если в начальный период вольного разведения зубров более 80% телят появлялось в наиболее благоприятные для их существования месяцы (апрель — август), а отелы в октябре — декабре были единичными, то в последующие годы почти треть зубрят стали рождаться в поздние осенние месяцы и зимой. Это свидетельствует о том, что период яра у зубров стал очень растянутым и по своему характеру приближался к яру загонных животных.

При более подробном анализе материалов по этому вопросу обращает на себя внимание еще один существенный момент. Если в первый период вольного содержания наблюдалось постепенное снижение количества зубрят, родившихся с августа по ноябрь, то в последующие годы наряду с общей тенденцией было отмечено и некоторое возрастание числа отелов, особенно в октябре.

Это явление, с нашей точки зрения, можно объяснить двумя важными обстоятельствами. Естественная кормовая база в позднелетнее и раннеосеннее время заметно ухудшается, что наиболее резко проявляется в засушливые годы. Снижение кормности угодий оказывает большое влияние на физиологическое состояние самок, обладающих кислотным типом обмена и требующих обилия зеленой массы в этот период [4]. Поэтому часть зубриц оказывается неподготовленной для размножения к периоду обычных сроков яра. Через 2—3 месяца после начала подкормки, которая в осеннее время бывает достаточно обильной и ценной в питательном отношении (сено, морковь), зубры восполняют недостаток в питательных веществах и становятся способными к воспроизводству в необычные для дикой популяции сроки — зимой. Нам неоднократно приходилось наблюдать обгулы зубриц в декабре, январе, феврале и несколько реже — в марте.

Поздно отелившиеся самки тоже по причине подкормки могут оказываться в более поздние сроки, а часть их обычно оказываются холостыми. Не участвуют в яре и зубрицы, у которых по той или иной причине погиб теленок [26].

Значит, у вольной популяции беловежских зубров нарушен обычный ритм размножения, что задерживает процесс их реакклиматизации.

Одним из основных показателей, определяющих прирост стада и характеризующих состояние популяции, является смертность. За 9-летний период среди вольноживущих беловежских зубров пало 22 животных. Среднегодовой процент отхода составил 3,9 со значительными колебаниями по годам (табл. 2). Не-

Таблица 2

Смертность среди вольноживущих беловежских зубров

Показатели	Год									Всего
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	
Число павших зубров	—	—	2	2	3	3	6	4	2	22
Процент павших зубров	—	—	3,9	3,4	5,0	4,8	9,5	6,0	2,8	3,9

сомнительный интерес представляет сравнение приведенных данных с однотипными материалами для дикой популяции беловежских зубров, населявших Беловежскую пущу в прошлом, и для вольноживущих зубров западной части этого лесного массива. По сведениям К. О. Врублевского [27], отход у диких беловежских зубров составлял 6—8%. В западной части пущи ежегодно от различных причин погибает в среднем 2,9% от общего числа животных [25].

Следовательно, по сравнению с дикой популяцией гибель зубров заметно сократилась, но несколько превышает средние данные для польской стороны.

Обращает на себя внимание половой состав павших животных, среди которых на долю самок приходится несколько более половины (54,5%) от общего числа погибших. Правда, статистическая обработка материалов не выявила достоверных различий, но тем не менее несколько противоречит сведениям, приведенным в докладе на IV Советско-польской конференции по проблеме зубра З. Красинским и В. Демяшкевичем для вольных зубров запада пущи, где из 44 погибших животных самки составляли только 34,1%. При статистической обработке этих материалов разница оказалась достоверной ($P > 0,99$).

Данные о смертности зубров в зависимости от возраста представлены в табл. 3. Среди павших животных наибольшее количество составляют молодые особи в возрасте до 1 года и взрослые 4—15-летние животные (по 36,4%). Заметно реже зубры погибают в возрасте 2—3 и старше 15 лет. Сходные сведения приводят В. Демяшкевич и З. Красинский для польской части Беловежской пущи (рис. 2). Но наблюдаются некоторые рас-

Таблица 3

Смертность зубров в зависимости от возраста и пола

Возрастная группа	Число павших зубров			
	самцов	самок	всего	%
Телята до 1 года	5	3	8	36,4
Молодняк 2—3 лет	1	2	3	13,6
Взрослые 4—15 лет	3	5	8	36,4
Старые особи 16—20 лет	1	2	3	13,6

хождения в уровне падежа телят до 1 года и животных в возрасте 4—15 лет. Если для восточной части отход в этих группах одинаков, то для западной гибель в старшей возрастной группе в 2 раза больше.

Особое внимание следует уделить данным смертности зубрят в возрасте до 1 года, так как одной из основных причин стабилизации численности дикой популяции беловежских зубров считали очень низкую выживаемость молодняка. По данным К. О. Врублевского [27], в естественных условиях Беловежской пущи в течение первого года жизни погибала почти половина зубрят (49,6%). В настоящих условиях отход среди этой возрастной группы относительно невелик. Из 57 родившихся телят пало 8, или 14,0%, причем основу составляют самцы—5 особей. По сведениям С. Г. Калугина [5], для кавказской популяции вольных зубров отход среди молодняка немногим превышает 10%, а для польской части Беловежской пущи равняется 18%, но с учетом выкидышей зубриц [26]. Приведенные данные свидетельствуют об удовлетворительной жизнеспособности молодых зубрят в основных пунктах вольного разведения, особенно если принять во внимание высокую смертность молодняка для дикой популяции беловежских зубров, а также гибель 17% телят на первом году жизни среди загонных животных [4].

Несомненный интерес представляет смертность различных полов среди молодняка в возрасте до 1 года, что в большой мере определяет половой состав в старших возрастных группах. Правда, в нашем распоряжении имеются относительно скудные данные. В советской части Беловежской пущи из 8 павших телят 5 составляют самцы, а в польской — из 10 — 7. Но преобладание самок среди погибших телят очевидно (в среднем 66,7%). Принимая во внимание примерно равное соотношение полов в приплоде и превалирование самок среди взрослой популяции диких беловежских зубров [27], можно предположить, что большая смертность самцов среди молодых особей является одной из характерных особенностей популяции этого вида животных.

Рассмотрим причины, которые ведут к смертности вольноживущих зубров. Как видно из табл. 4, почти половина животных пала вследствие различного рода травматических повреждений. Большая часть зверей из этой группы погибла в результате

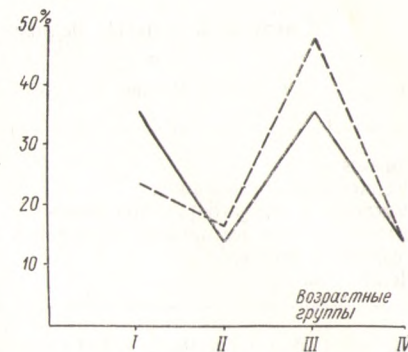


Рис. 2. Зависимость смертности зубров от возраста:

— советская часть пущи;
- - - польская часть пущи.

Смертность вольных беловежских зубров за 1964—1972 гг.

Таблица 4

Причина	Число	Процент
Травмы	12	42,9
Респираторная пневмония	3	10,7
Рождение в неблагоприятное время	5	17,9
Выбракованные по причине агрессии и бесплодия	3	10,7
Различные болезни	2	7,1
Неизвестна	3	10,7

борьбы между взрослыми самцами во время яра, когда наносятся или смертельные ранения чаще в область живота, или сильные травмы, приводящие к выбраковке (переломы ног, раны в области груди). Несколько реже жертвами яра (особенно проходящего в поздние сроки, когда зубры концентрируются около подкормочных пунктов) становятся молодые зубрята в возрасте до 2 лет. За рассматриваемые годы зарегистрированы три случая гибели зубров от респираторной пневмонии. В районе обитания вольного стада имеются осушенные торфяники с водоотводными каналами, относительно неглубокими, но с большим слоем ила и крутыми откосами. При переходе их иногда зубров засасывает. Выбившиеся из сил животные падают и тонут. Таким образом погибли две самки, обе в возрасте старше 10 лет. Очевидно, для более молодых и сильных животных такого рода осушительные каналы не представляют большой опасности. С целью предотвращения гибели зубров в последние годы была сооружена система безопасных переходов. Одна из молодых зубриц утонула в старом заброшенном околке, размещенном на окраине Беловежской пуши.

Довольно часты случаи гибели зубрят, родившихся в неблагоприятное время — конец октября, ноябрь и декабрь (5 животных). Обычно такие зубрята довольно слабые. Низкие температуры и снег ведут к переохлаждению организма, способствуют различного рода простудным заболеваниям. Нередко зубрята получают недостаточно молока, так как ослабленных недавними родами подсосных самок отгоняют от мест подкормки более сильные животные, а естественная кормовая база пушанских лесов даже при неглубоком снежном покрове не может удовлетворить их потребностей.

Наши данные мы сравнили с материалами по падежу диких беловежских зубров [7]. Наиболее подробными, хотя, очевидно, далеко не полными оказались сведения за 1867—1892 гг. (табл. 5). Как видно, в прошлом основу павших животных составляли старые особи. В современных условиях падеж от старости не отмечен, так как настоящая популяция зубров относительно молодая. Достаточно много животных погибало от

Падеж в дикой популяции беловежских зубров за 1867—1892 гг. (по Карцову, 1903)

Таблица 5

Причина	Пало	
	голов	%
Старость	106	49,1
Хищники	23	10,6
Случайность	35	16,2
Неизвестна	10	4,6
Браконьерство	42	19,5

хищников (волки, медведи), но это, как правило, были старые или ослабленные из-за болезни звери. Большой вред зубровому поголовью наносили и браконьеры. В современных условиях Беловежской пуши, где практически отсутствуют хищники и браконьерство сведено до минимума, основным фактором гибели зубров являются различного рода случайности.

Прирост численности вольноживущих беловежских зубров

В естественно сложившихся популяциях с установившейся половой и возрастной структурой динамика численности вида обычно определяется размножением и смертностью, т. е. путем расчета процента прироста. Но при акклиматизации или реакклиматизации, когда в естественные условия вводится произвольно выбранная группа животных, такой метод мало пригоден. Одним из таких животных является зубр.

Структура популяции дикого беловежского зубра, жившего в прошлом на территории Беловежской пуши, была почти не изучена. Имеющиеся данные, полученные в результате учетов по зимней тропе и у мест подкормок, как правило, сводятся к констатации общей численности зубров с разделением лишь на две возрастные группы: взрослые животные и приплод [2, 7, 18, 22, 23].

Несколько более подробные сведения имеются лишь по состоянию на март 1909 г. В табл. 6, которую мы составили по материалам К. О. Врублевского [27], приводятся данные по половому и возрастному составу. Как видим, основу стада составляют взрослые самки (5 лет и старше). На их долю приходится 33,9% от общего числа зубров, в то время как количество взрослых самцов заметно меньше — 25,1%. Сходное же соотношение наблюдается и в группе 3—4-летних животных. К сожалению, неизвестен половой состав животных 1—2-летнего возраста. Но тем не менее из приведенных данных видно, что в старших и средних возрастных группах дикой популяции беловежских зубров явно преобладали самки.

Таблица 6

Половой и возрастной состав дикой популяции беловежских зубров на март 1909 г. (по Врублевскому, 1927 г.)

Охотничьи районы	Самцы						Самки	
	взрослые		3—4 лет		всего		взрослые	
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Гайновский	15	21,4	7	10,0	22	31,4	25	35,8
Бровский	44	24,2	23	12,6	67	36,8	69	37,9
Свислочский	47	32,2	13	8,9	60	41,1	47	32,2
Старинский	17	16,8	12	11,9	29	28,7	33	32,7
Королевский	48	26,5	26	14,4	74	40,9	56	30,9
Всего	171	25,1	81	11,9	252	37,0	230	33,9

Охотничьи районы	Самки				Телята				Всего голов
	3—4 лет		всего		до 2 лет		до 1 года		
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%	
Гайновский	9	12,8	34	48,6	8	11,4	6	8,6	70
Бровский	21	11,5	90	49,4	14	7,7	11	6,0	182
Свислочский	14	9,6	61	41,8	15	10,3	10	6,8	146
Старинский	20	19,8	53	52,5	7	6,9	12	11,9	101
Королевский	29	16,0	85	46,9	14	7,7	8	4,4	181
Всего	93	13,6	323	47,5	58	8,5	47	6,9	680

М. А. Заблочный [4], обработавший материалы по мировому поголовью загонных зубров (1921—1951 гг.), а также З. Красинский и Я. Рачинский [26], обобщившие сведения по этому вопросу по польским питомникам за 1955—1961 гг., пришли к сходному выводу.

На I Советско-польской конференции по проблеме зубра советские и польские специалисты пришли к выводу, что при введении этих животных в естественные условия наиболее благоприятным соотношением полов в выпускаемой группе следует считать 1:1 [14]. При создании вольного стада беловежских зубров в советской части Беловежской пуши эта рекомендация по ряду причин не была выполнена. Первоначально организованная группа имела численное преобладание самцов. Кроме того, как мы уже отмечали, вследствие различного рода случайностей среди павших животных превалировали самки. В результате в течение всех 9 лет в вольноживущей группе зубров самцов насчитывали несколько больше, чем самок (см. табл. 1). Значит, половая структура зубрового стада, живущего в восточной части Беловежской пуши, заметно отличается от естествен-

ной, присущей этому виду. А следовательно, обычные методы учета прироста численности стада вряд ли смогут отразить истинную способность размножения этих животных. К тому же расчеты заметно осложнились бы ввиду заова и последующего выпуска зубров в естественные условия. Очевидно, в этом случае более приемлемым окажется метод, используемый в животноводстве и сводящийся к характеристике воспроизводительных способностей половозрелых самок (старше 4 лет), т. е. расчет их плодовитости.

В первые годы вольного разведения беловежские зубры размножались относительно неплохо. Ежегодно приплод давали 68,4% самок от числа способных к воспроизводству. Эти данные довольно близки к сведениям З. Красинского и Я. Рачинского [26] для польской части Беловежской пуши. Такими же темпами шел процесс размножения и у кавказско-беловежских зубров, выпасавшихся в естественных условиях Беловежской пуши с 1953 по 1962 г.

Затем темп воспроизводства заметно снизился. В среднем за 1968—1972 гг. дали приплод только 45,1% самок от общего числа способных к размножению. Одновременно заметно повысился и отход зубрят в возрасте до 1 года в основном за счет особей, родившихся в осенние и даже зимние месяцы. Одной из причин, влияющих на воспроизводительные качества зубров, по нашему мнению, является заметное снижение емкости естественных кормовых угодий пушанских лесов, связанное с высокой плотностью населения копытных — пищевых и территориальных конкурентов зубра [16]. Очевидно, зубры очень остро реагируют на недостаток пищи, в результате чего плодовитость их снижается. Влияние обеспеченности кормами на воспроизводительные способности известно для многих видов как диких, так и домашних животных. Напомним, что исследователи XIX в., пытаясь объяснить стабилизацию численности зубра в Беловежской пуше, приводили множество доказательств, в основном сводившихся к подтверждению предположения, что зубр — вымирающий вид [2, 21, 22, 23, 24]. Но, как показали исследования К. О. Врублевского [27], основная причина заключалась в недостатке «привычных, биологически полноценных кормов». Подтверждением этому, по мнению автора, являлось и то, что в условиях загонных при полноценной подкормке зубры хорошо размножались. Убедительным доказательством может служить высокая плодовитость зубриц, выпасающихся в настоящее время на польской части Беловежской пуши с благоприятными кормовыми условиями — наличием больших площадей насаждений I—II класса возраста.

Мы отнюдь не стремимся доказать, что кормовой фактор является единственным в снижении плодовитости. Здесь может быть и еще целый ряд неблагоприятно сложившихся обстоятельств. В частности, не следует исключать и внутривидовую

онные отношения, особенно структуру популяции, которая для этого вида изучена еще явно недостаточно в связи с относительно коротким сроком реакклиматизации зубров. Без сомнения, какое-то отрицательное значение имеет не совсем благоприятное соотношение полов с преваживанием в стаде особой мужского пола. Это бывает сопряжено со свирепыми боями быков, ведущими иногда к импотентности сильных особей в результате обрыва препуциальной кисти или раны в ее области, что сопровождается неправильной уринацией через свищ и т. д., вследствие этого теряются или снижаются воспроизводительные способности самцов.

Мы считаем необходимым затронуть также вопрос об ограничении вмешательства человека в вольные популяции зубра, чтобы не нарушить складывающегося состава. Об этом записано в решении III Советско-польской конференции 1967 г. по проблеме восстановления зубра [14]. По нашему мнению, если половая структура стада реакклиматизируемого вида резко отличается от естественной, то для пользы дела следует провести необходимую выбраковку, по крайней мере изъять животных, тормозящих прирост стада (импотентные) или не могущих сыграть какой-либо роли в дальнейшем воспроизводстве. Другими словами, «оздоровить» популяцию за счет изъятия неполноценных особей, доведя соотношение полов по крайней мере до 1 : 1. Это тем более важно, что в недалеком будущем при достижении поголовья зубров до 130—150 особей (предел для условий восточной пуши) и в связи с ограниченными возможностями расселения в других лесных массивах встанет вопрос о проведении селекционной работы и среди маточного поголовья.

Выводы

1. Метод учета зубров путем обследования районов, наиболее часто посещаемых животными, с последующим нанесением на картосхемы мест их встреч и следов жизнедеятельности дает достаточно точные результаты. Относительная трудоемкость метода вполне окупается получением, кроме учетных данных, многочисленных и разносторонних материалов, характеризующих различные стороны биологии размножения и экологии зубров, что представляет несомненный интерес, особенно на первых порах реакклиматизации этого вида. В зимний период наибольший эффект дает учет животных около подкормочных пунктов. Применяемый в Беловежской пуше зимний учет копытных двукратным окладным методом непригоден для учета зубров, так как дает заниженные результаты.

2. В последние годы заметно снизился темп воспроизводства зубрового стада. Ежегодно дают приплод только 45,1% самок, способных к воспроизводству. Нарушен и естественный ритм размножения: сроки отелов зубриц сместились на осенние и зим-

ние месяцы, это связано со снижением кормовых емкостей угодий Беловежской пуши.

3. Соотношение полов в приплоде 1 : 1, что является одной из характерных черт биологии размножения зубров.

4. Смертность среди вольноживущих зубров (средняя многолетняя) составляет 3,9%. Это свидетельствует о несколько более высокой жизненности по сравнению с дикой популяцией, населявшей Беловежскую пушу в прошлом. Основная причина смертности среди взрослых животных — различного рода травматические повреждения.

5. Погибает 14% молодняка, преимущественно зубрята, родившиеся в позднеосенние и зимние месяцы. Среди павших основу составляют самцы.

6. В первые годы введения зубров в естественные условия наиболее реальным показателем, отражающим истинную способность этих животных к воспроизводству, является характеристика воспроизводительных данных маточного поголовья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глинский Ф. А. «Беловежская пуша и зубры». Белосток, 1898.
2. Далматов Д. Я. История зубра, или тура, водящегося в Беловежской пуше Гродненской губернии. «Лесной журнал», 1849, № 24 и 28.
3. Жарков И. В. Основные методы учета диких копытных. В кн.: «Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных», М., 1952.
4. Заблоцкий М. А. Некоторые биологические особенности зубра и их изменение в условиях загонного содержания. Труды Приокско-Террасного заповедника, вып. I. М., 1957.
5. Калугин С. Г. Структура стада и поведение горных зубров. Сб. «Проблемы охраны и рационального использования промысловых животных». М., 1968.
6. Калугин С. Г. Восстановление зубра на Северо-Западном Кавказе. Труды Кавказского заповедника, вып. X, 1968.
7. Карцов Г. П. Беловежская пуша, Спб, 1903.
8. Корочкина Л. Н. Предварительные данные о вольном разведении зубров в Беловежской пуше. Труды I Зоологической конференции БССР. Мн., 1958.
9. Корочкина Л. Н. Некоторые итоги разведения зубров в Беловежской пуше за 15 лет. Труды II зоологической конференции Белорусской ССР. М., 1961.
10. Корочкина Л. Н. К вопросу о вольном разведении зубров в Беловежской пуше. Труды Первого Всесоюзного совещания по млекопитающим, т. 3. М., 1961.
11. Корочкина Л. Н. Реакклиматизация зубров в Беловежской пуше и ее перспективы. В кн.: «Акклиматизация животных в СССР». Алма-Ата, 1963.
12. Корочкина Л. Н. Факторы, влияющие на соотношение пола у зубров. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2. Мн., «Урожай», 1968.
13. Корочкина Л. Н. Зубр Беловежской пуши (история, восстановление, режим содержания). Автореферат диссертации. Мн., 1969.
14. Корочкина Л. Н. III Советско-польская конференция по проблеме восстановления зубров. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3. Мн., «Урожай», 1969.

15. Корочкина Л. Н. Взаимоотношения зубров с другими копытными. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 5. Мн., «Урожай», 1971.
16. Корочкина Л. Н. Кормовая база и некоторые итоги реакклиматизации зубров в Беловежской пуце. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 5. Мн., «Урожай», 1971.
17. Корочкина Л. Н. Суточный ритм активности зубров в Беловежской пуце. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 6. Мн., «Ураджай», 1972.
18. Кулагин Н. М. Зубры Беловежской пуцы. М., 1919.
19. Насимович А. А. Основные направления в разработке методов учета диких копытных. В кн.: «Ресурсы фауны промысловых зверей в СССР и их учет». М., 1963.
20. Русанов Я. С. Учет копытных в Беловежской пуце. «Охота и охотничье хозяйство», 1962, № 2.
21. Туркин Н. В., Сатунин К. А. Звери России. «Природа и охота», 1904, № 12.
22. Усов С. А. Зубр. «Вестник естественных наук». т. VI, 1859.
23. Brincken O. O zubre litewskim. Dziennik Wilenski. Zoologia, tom 4, Wilnie, 1829.
24. Krasinski Z. Free living European Bisons. Acta Theriologica, vol XII, 28, Bialowieza.
25. Büchner E. Powolne wymiezanie zubra w Puszczy Bialowieskiej. Lowiez polski, 7, 9, 20, 21, 22, 23, 1900.
26. Krasinski Zb. Raczynski J. The reproduction biology of European Bison living in reserves and in freedom. Acta Theriologica, vol XII, 29, Bialowieza, 1967.
27. Wroblewski K. O. Zubr Puszczy Bialowieskiej. Posnan, 1927.

Л. Н. КОРОЧКИНА, В. И. БОГДАНОВИЧ

ВЛИЯНИЕ КОПЫТНЫХ НА ПОДРОСТ И ПОДЛЕСОК В СОСНЯКАХ-ЧЕРНИЧНИКАХ

В настоящее время проблема влияния копытных на лесовозобновление стала одной из наиболее актуальных вследствие того, что численность древесноядных копытных во многих районах значительно повысилась и достигла местами предельной экологической плотности. В результате возникли глубокие противоречия между лесным и охотничьим хозяйством, над разрешением которых работают многие специалисты как в Советском Союзе, так и за границей.

Попытки предотвратить воздействие животных на древесную растительность путем различного рода мероприятий (огораживание, применение химических препаратов и т. д.) оказались в большинстве случаев малоэффективными или дорогостоящими. Достаточно широкое распространение получила зимняя подкормка копытных. Но ее значение в последние годы взято под сомнение. Так, по сведениям польских ученых, даже интенсивная подкормка косули может составить всего лишь 7—9% доступных в этот период запасов естественных кормов, а следовательно, удовлетворяет мизерную долю потребностей этих жи-

вотных в пище [19]. Поэтому все чаще как в иностранных, так и в советских публикациях ученые приходят к выводу, что единственным путем преодоления противоречий между охотничьим и лесным хозяйством является сокращение численности копытных до определенных пределов, когда пресс последних не будет оказывать пагубного влияния на нормальный процесс лесовозобновления или, иными словами, восстановится нарушенное биологическое равновесие биоценозов [2, 3, 16, 18, 20 и др.]

В Беловежской пуце, одном из наиболее крупных охотничьих хозяйств, вопросы воздействия копытных на лесовозобновление издавна были предметом тщательного изучения. Впервые эта проблема была поднята еще в начале нынешнего столетия, когда в Беловежской пуце, перенаселенной многочисленными древесноядными животными, резко сократились запасы зимних естественных кормов, что повлекло за собой стабилизацию численности копытных, в частности зубров [21]. В первые годы после Второй мировой войны в работах Т. Б. Саблиной [11], А. Г. Банникова и Л. С. Лебедевой [1] было показано, что даже при относительно невысокой средней плотности населения копытных в местах их концентрации наблюдаются существенные повреждения подроста и подлеска. В конце 50-х — начале 60-х годов при плотности животных 13—15 голов на 1000 га угодий исследованиями Е. А. Рамлава доказано, что «повреждения еще не достигли такого размера, при котором было бы недопустимо угнетено естественное возобновление» [10].

В последние годы изучение состояния естественной кормовой базы в Беловежской пуце приняло более целенаправленный характер. Численность копытных — потребителей древесного корма — непрерывно возрастала, что оказало существенное влияние на состояние естественной кормовой базы, которая в настоящее время обеднена в количественном и качественном отношениях. Наряду со снижением кормовой емкости угодий в целом некоторые виды древесно-кустарниковой растительности частично или полностью выпали из состава насаждений [4, 5, 6]. Это обстоятельство неблагоприятно отразилось на реакклиматизации зубров, заметно снизив темпы прироста стада.

Следует добавить, что Беловежская пуца является единственным местом в Советском Союзе, где в естественных условиях содержатся чистокровные беловежские зубры, а перед хозяйством решениями IV Советско-польской конференции поставлена задача повысить численность вольноживущего стада до 130—150 особей (на начало 1974 г. было 82 зубра).

Настоящая статья освещает состояние естественной кормовой базы в одной из наиболее распространенных здесь формаций — сосняке-черничнике. Сосновые леса в Беловежской пуце занимают 56,3% лесопокрытой территории, а сосняк-черничник — 42,3% площади этих лесов. Кроме того, этот тип леса являет-

Лесотаксационная характеристика пробных площадей,
заложенных в сосняках-черничниках

Местоположение, квартал	Состав	Класс возраста	Полнота	Подрост	Подлесок
827Г	7С1Д1Б1Е	II	0,9	10Е+Д,ед.Ос	—
781Б	7С2Б1Д+Ос	II	0,8	10Е,ед.Ос,Гр	Волчье лыко
614А	10С+Б	III	0,7	10Е+Д,ед.Б	Волчье лыко
614А	10С+Б	II	0,8	10Е	—
846В	6С3Б1Е	III	0,9	8Е2Б+Д	Рябина, крушина
828Г	I 8С2Е+Б,Ос II 10Е+Б,Д,ед.Ос	VI	0,7	10Е+Д	Яблоня
847А	10С+Б	VII	0,7	10Е+Б+Д	Крушина
742Б	I 8С2Е II 10Е	VII	0,6 0,3	9Е1Д	Рябина, крушина
749В	I 10С+Б II 7Е2Д1Б+Ос,Гр	VII	0,6 0,3	9Е1Гр+Д,Б	Рябина, волчье лыко
802В	7С3Е+Б,ед.Ос	VIII	0,7	9Е1Ос,ед.Д	Волчье лыко
830Г	I 10С+Б II 4Д4Е2Ос+Б+Гр	VIII	0,5 0,3	8Е2Д+Гр	Крушина, рябина
829В	I 10С+Б II 10Е+Д	VIII	0,6 0,2	6Е4Д+Гр	Крушина
742Г	I 7С3Е,ед.Б II 10Е+Б	VIII	0,6 0,3	9Е1Гр+Д,Б	Рябина, волчье лыко
773Г	I 7С3Е II 10Е+Б	VIII	0,6 0,2	8Е2Б+Д	Крушина, рябина
806А	I 7С1Д1Б1Е II 10Е+Д	VIII	0,6 0,3	6Гр4Е	Рябина
826Б	10С+Б	VIII	0,8	8Е2Б+Д	Крушина
878Б	I 10С+Б+Д II 9Д1Е,Б,Гр	VIII	0,6 0,3	8Е2Д,ед.Б	Бересклет, рябина
801Г	I 9С1Е+Б II 10Е+Б	VIII	0,6 0,3	10Е+Д	Рябина, крушина
880А	10С+Б+Ос	VIII	0,6	8Д2Е,ед.Гр,Б	Крушина, бересклет
801Г	I 7С3Е II 10Е	IX	0,6 0,3	9Е1Б+Д	Рябина, крушина
830Г	I 9С1Б+Ос II 8Д2Е	X	0,3 0,4	6Д4Е+Ос	Яблоня

Подрост предпочитаемых или обычно используемых пород высотой более 150 см, т. е. вышедший или выходящий из зоны влияния зверя, представлен преимущественно березой (117 экземпляров) и дубом (86 экземпляров), причем степень их использования в силу малой доступности небольшая (немногим более 15%). Эти растения и являются тем резервом, за счет которого может идти возобновление в этом типе леса. Как видим, он относительно невелик, если учесть, что сосняки-черничники в Беловежской пуще преимущественно высокополнотные [7] и основа подроста всех высотных групп представлена елью (табл. 2). Степень использования последней относительно

ся одной из важнейших зимних стадий обитания оленей — основных потребителей древесного корма [11].

В работе мы использовали методику, разработанную польскими учеными [17], несколько видоизменив ее применительно к условиям советской части Беловежской пущи. Она заключается в закладке серии постоянных пробных площадей в различных типах леса с подробной инвентаризацией древесно-кустарниковой растительности, сводящейся к выявлению видового состава и определению состояния каждого растения.

В сосняках-черничниках нами заложена 21 пробная площадь размером 10×50 м, из них 13 — в старовозрастных лесах (VI класс возраста и выше) и 8 — в насаждениях II—III классов возраста (табл. 1). Эти возрастные группы являются наиболее распространенными. Подбор и описание пробных площадей проведены младшим научным сотрудником — лесоводом Н. С. Садовниковым.

Основные итоги исследований сведены в табл. 2—4.

Рассмотрим состав и состояние подроста и подлеска в сосняках-черничниках VI—IX классов возраста (табл. 2 и 3). Общее число подроста в этом типе леса составляет 3170 экземпляров на 1 га, из них 2406, или 75,9%, приходится на ель. Остальные породы, особенно сосна, представлены в мизерном количестве. Для более удобного пользования таблицей мы все породы, кроме ели, объединили в одну группу, куда вошли преимущественно виды, которые в прошлом относились к предпочитаемым или обычно используемым копытными в пищу [4]. Обращает на себя внимание, что основу в этой группе составляет подрост высотой 10—20 см. Это растения, которые зимой бывают недоступны для животных (скрыты под снегом). Летом они не используются в силу того, что древесные корма поедаются копытными в несравненно меньшей степени за счет включения в пищу травянистой растительности. Как правило, в этот период с древесных пород животные скучивают преимущественно листву, чем наносят значительно меньший вред по сравнению с обгладыванием коры или стрижкой побегов. Подтверждением этому может служить и возрастание процента использованных растений с увеличением их высоты; до 10 см повреждены 22,3; 20 см—63,0; 30—50 см — 87,9—94,1%. Иными словами, в сосняках-черничниках весь подрост, кроме елового, повреждается копытными по мере достижения высоты, превышающей уровень снежного покрова.

Как видно из табл. 2, вследствие систематического воздействия копытных на подрост уменьшается число растений, дающих наибольшее количество доступной зверям кормовой массы. В результате деревья высотой 60—150 см исчисляются единицами. А если принять во внимание, что они повреждены почти на 90%, то становится ясно, что эта группа практически выпадает из состава кормов.

Состав и состояние подроста в сосняках-черничниках

Высота, см	Ель			Граб			Дуб			Осина		
	З*	П	Всего	З	П	Всего	З	П	Всего	З	П	Всего
1—10	539	23	562	2	1	3	23	12	35	5	18	23
11—20	275	66	341	1	3	4	14	18	32	6	60	66
21—30	118	90	208	—	5	5	—	9	9	8	60	68
31—40	90	64	154	—	5	5	—	8	8	1	23	24
41—50	57	26	83	2	9	11	—	2	2	—	8	8
1—50	1079	269	1348	5	23	28	37	49	86	20	169	189
51—100	210	92	302	2	14	16	—	1	1	2	11	13
101—150	90	32	122	—	8	8	—	—	—	—	—	—
151—200	35	28	63	—	3	3	—	2	2	—	—	—
201—250	174	25	199	1	14	15	11	1	12	—	1	1
251 и выше	341	31	372	15	12	27	69	3	72	—	—	—
Итого	1929	477	2406	23	74	97	117	56	173	22	181	203

* Здесь и далее в таблицах буква «З» означает здоровые деревья, «П» —

незначительна — в среднем около 20%. Она хорошо выносит затенение, что дает ей большое преимущество перед другими видами.

Остановимся на видовом и количественном составе подростка (табл. 3). Общее число растений, приходящихся на 1 га, невелико — 659 экземпляров. Основу составляют рябина (64,5%) и крушина (32,9%). Остальные породы встречаются единично.

Все породы, входящие в состав подростка, сильно повреждены — в среднем более чем на 80%. Это означает, что практи-

Таблица 3

Состав и состояние подростка в сосняках-черничниках VI—X классов возраста (пересчет на 1 га, шт.)

Высота, см	Рябина			Крушина			Другие породы			Всего		
	З	П	Всего	З	П	Всего	З	П	Всего	З	П	Всего
1—10	3	1	4	23	12	35	—	—	—	26	13	39
11—20	9	23	32	20	34	54	3	—	3	32	57	89
21—30	15	57	72	17	29	46	4	2	6	36	88	124
31—40	3	81	84	8	27	35	—	2	2	11	110	121
41—50	3	64	67	2	20	22	—	—	—	5	84	89
1—50	33	226	259	70	122	192	7	4	11	110	352	462
51—100	9	136	145	—	22	22	4	2	6	13	160	173
101—150	3	11	14	—	3	3	—	—	—	3	14	17
151—200	—	8	8	—	2	2	—	—	—	—	10	10
201—250	—	—	—	—	—	—	2	—	2	2	—	2
251 и выше	—	—	—	—	—	—	2	—	2	2	—	2
Итого	45	381	426	70	149	219	15	6	21	130	536	666

VII—X классов возраста (пересчет на 1 га, шт.)

	Береза			Сосна			Ольха			Подрост, кроме ели			Всего		
	З	П	Всего	З	П	Всего	З	П	Всего	З	П	Всего	З	П	Всего
9	—	—	9	84	3	87	—	—	—	123	34	157	662	57	719
12	—	—	12	15	3	18	—	—	—	48	84	132	323	150	473
2	5	—	7	—	—	—	2	1	3	12	80	92	130	170	300
5	9	—	14	—	—	—	—	—	—	6	45	51	96	109	205
—	3	—	3	—	—	—	—	3	3	2	25	27	59	51	110
28	17	—	45	99	6	105	2	4	6	191	268	459	1270	537	1807
2	2	—	4	—	1	1	—	—	—	6	29	35	216	121	337
—	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	13	13	90	45	135
6	1	—	7	—	—	—	—	—	—	6	6	12	41	34	75
5	1	—	6	—	—	—	—	—	—	17	17	34	191	42	233
95	9	—	104	6	2	8	—	—	—	185	26	211	526	57	583
136	35	—	171	105	9	114	2	4	6	405	359	764	2334	836	3170

поврежденные.

чески в старовозрастных сосняках-черничниках неиспользованного в той или иной мере подростка нет.

Особого внимания заслуживает рябина, как одна из пород, наиболее ценных в кормовом отношении. Не случайно она оказалась поврежденной на 90%, причем почти каждый экземпляр имеет следы неоднократных укусов, поэтому растения приобретают своеобразный вид — тонкие с многократными изгибами стволики, так как при обкусывании верхушечного побега на следующий год его роль принимает один из боковых. Иногда дерево имеет всего 1—2 побега, после обкусывания которых погибает. Нередко рябины приобретают вид стелющихся растений с очень короткими побегами, скрытыми в травянистом покрове. Небезынтересно отметить, что крупных рябин высотой более 200 см в такого рода насаждениях не наблюдается. Поэтому здесь почти нет сеянцев 1—2-летнего возраста, а экземпляры высотой 10—20 см представлены преимущественно прикорневыми отпрысками сломанных или нацело обглоданных более высоких экземпляров.

Крушина наиболее часто встречается в сосняках-черничниках, размещенных на более влажных участках. Степень ее использования достаточно высока — в среднем 68,2%, но несколько меньшая, чем у рябины. Возможно, это связано с высокой способностью крушины куститься после укусов. Но тем не менее пресс очевиден, подтверждением чему может служить соотношение между группами этих растений высотой до 50 и 60—100 см (табл. 3). Как видно, первая высотная группа имеет как большое численное преимущество, так и несколько более низкую степень использования (64,0%). Поэтому крушина в сосняках-

Состав и состояние подроста в сосняках-черничниках II—III классов возраста (расчет на 1 га, шт.)

Высота, см	Ель			Дуб			Осина			Другие породы			Всего		
	З	П	Всего	З	П	Всего	З	П	Всего	З	П	Всего	З	П	Всего
1—10	16	—	16	16	4	20	—	—	—	—	—	—	32	4	36
11—20	36	12	48	24	32	56	—	12	12	—	—	—	60	56	116
21—30	28	12	40	8	8	16	—	12	12	—	—	—	36	32	68
31—40	40	24	64	—	—	—	—	8	8	—	—	—	40	32	72
41—50	36	16	52	—	—	—	—	4	4	—	—	—	36	20	56
1—50	156	64	220	48	44	92	—	36	36	—	—	—	204	144	348
51—100	52	84	136	—	—	—	—	—	—	4	—	4	56	84	140
101—150	60	24	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	24	84
151—200	8	52	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	52	60
201—250	28	12	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	12	40
251 и выше	360	—	360	16	—	16	4	—	4	36	—	36	416	—	416
Итого	664	236	900	64	44	108	4	36	40	40	—	40	772	316	1088

С целью выявления изменений в составе подроста и подлеска под влиянием копытных мы обработали первичные материалы по инвентаризации древесно-кустарниковой растительности черничников, проведенной Л. Н. Корочкиной в 1960—1961 гг. (табл. 5), а также использовали данные В. В. Татарина [12], изучавшего естественное возобновление в этом типе леса в 1966—1967 гг.

Таблица 5

Характеристика пробных площадей, заложенных в сосняке-черничнике в 1961 г.

Местоположение пробной площади	Состав	Возраст	Полнота	Подрост	Подлесок
Кв. 834Г	10С	120	0,7	Средней густоты, слабо куртинный; сосна, ед. береза, дуб, ель, осина	Редкий; можжевельник, ед. рябина
Кв. 870Б	9С1Б	130	0,7	Густой; сосна, береза, осина	Густой; можжевельник, ед. рябина, крушина
Кв. 587А	7С3Е+Б	120	0,6 (0,7)	Густой; ель, береза, сосна, осина	Средней густоты; рябина, ива, крушина
Кв. 851Г	10С+Б+Е	120	0,7 (0,8)	Средней густоты; сосна, дуб, ель, граб	Средней густоты; можжевельник, рябина, ед. крушина
Кв. 805Б	7С3Б+Ос,Е	130	0,7	Средней густоты; сосна, береза, осина, дуб	Средней густоты; можжевельник, рябина, ед. ива

черничниках может представлять определенный резерв древесных кормов, но только в бесснежный период или при высоте снежного покрова не более 10 см. В глубоком снежье эта порода оказывается недоступной для копытных.

Для сосняков-черничников весьма характерной подлесочной породой является можжевельник. При проведении инвентаризации зарегистрировано всего несколько экземпляров. В то же время на некоторых пробных площадях наблюдались многочисленные усохшие деревья можжевельника, погибшие, очевидно, вследствие многократных систематических обкусываний и поломок ствола.

Резюмируя все сказанное о подлеске, можно сделать вывод, что он представлен очень бедно как в видовом отношении, так и в количественном. В целом же сосняки-черничники VII—IX классов возраста, хотя и занимают значительную территорию пущанских лесов и являются одной из основных зимних стаций обитания копытных, представляются малокормными.

Очевидно, здесь зверей привлекает наличие черники, запасы которой достаточно велики. Но этот вопрос является предметом наших дальнейших исследований.

Сосняки-черничники II—III классов возраста занимают 31,8% от площади всех сосняков. Это преимущественно искусственные насаждения, имеющие достаточно высокую полноту, где неоднократно проводились рубки ухода и прореживание.

Подлесочные породы в этих лесах почти отсутствуют и представлены единичными экземплярами крушины (около 40 растений на 1 га, из них примерно 2/3 поврежденных) и волчьим лыком.

Подрост составляет 1088 экземпляров на 1 га, из них более 80% приходится на ель, которая повреждена несколько выше (26,2%) по сравнению со старовозрастными сосняками-черничниками (табл. 4).

Таким образом, сосняки-черничники II—III классов возраста в зимний период являются почти совершенно бескормными и не могут быть включены в расчет при определении общих запасов древесно-веточных кормов.

П. Б. Юргенсон [15], рассматривая возрастные и породные сукцессии в лесах, отмечает, что такого рода насаждения с неплодоносящим древостоем и слабым развитием нижних ярусов надолго лишаются ценности с точки зрения значимости для копытных.

Подводя итог всему вышесказанному, следует отметить, что сосняки-черничники в настоящее время характеризуются весьма слаборазвитым и относительно немногочисленным подростом и подлеском пород, обладающих высокими кормовыми достоинствами. Возобновление в этом типе леса идет преимущественно за счет ели, число которой достаточно велико на единицу площади, а степень повреждения незначительна.

Прежде чем перейти к анализу материалов, остановимся на вопросе численности копытных — потребителей древесного корма. В Беловежской пуще ими являются олень, косуля, зубр, кабан и отчасти лось. Вследствие того что численность лося относительно невелика и он занимает весьма ограниченную площадь, размещенную вне района исследований, этот вид мы не принимаем во внимание. Для этой цели использованы данные генеральных учетов по белой тропе (табл. 6 и 7).

Таблица 6

Численность и плотность населения копытных Беловежской пущи в 1960—1973 гг.

Год	Площадь хозяйства, га	Олень		Косуля		Кабан		Зубр голов
		голов	число на 1000 га	голов	число на 1000 га	голов	число на 1000 га	
1960	75705	1100	14,5	660	8,7	1400	18,4	45
1961	84492	1250	14,7	750	8,9	1350	15,9	57
1962	84492	1300	15,3	850	10,0	1400	16,5	64
1963	79174	1600	20,2	1000	12,6	1450	18,3	82
1964	79174	1700	21,4	1100	13,8	550	6,9	87
1965	79174	1630	20,5	1030	13,0	1200	15,1	79
1966	77988	1670	21,4	1100	14,1	990	12,7	80
1967	77988	2880	36,7	1830	23,4	2060	26,4	88
1968	77988	2510	32,1	1640	21,0	2156	27,6	58
1969	81153	2650	32,6	1930	23,7	1900	23,3	60
1970	85518	2000	23,3	620	7,3	1450	16,9	63
1971	85518	2015	23,5	570	6,6	1440	16,8	63
1972	85980	2290	26,6	610	7,1	1370	15,9	63
1973	85980	2430	28,2	800	9,4	1690	19,7	77

Численность оленя за рассматриваемый период значительно возросла, почти удвоилась. В результате, если средняя плотность населения этого вида в 1961 г. составляла 15,7 голов на 1000 га, то к 1973 г. она увеличилась до 28,3. Наибольшее число оленей отмечено в зиму 1966/67 г., когда насчитывали 2880 оленей, или 36,6 на 1000 га. После холодной и исключительно многоснежной зимы 1969/70 г. численность оленя сократилась почти на одну четверть, но все же осталась на достаточно высоком уровне — около 2000 голов. Это свидетельствует о том, что леса Беловежской пущи в течение всех этих лет постоянно испытывали довольно интенсивную нагрузку.

Следует отметить, что олень расселен по территории этого лесного массива далеко не равномерно. Наиболее заселенными являются центральная и южная части, где в основном проводились исследования. Здесь еще в 1961 г. плотность населения оленя составила 23,0 особи на 1000 га, к 1973 г. она возросла до 33,7, а в отдельных лесничествах, по нашему мнению, достигла предельно возможной: Хвойническое — 56,7; Никорское — 51,8; Переровское — 45,2 и Королево-Мостовское — 44,2 (табл. 7).

Таблица 7
Численность и плотность населения копытных в Беловежской пуще за 1961 и 1973 гг. (в разрезе лесничеств)

Лесничество	1961 г.		1973 г.		1973 г.		1973 г.		1973 г.	
	Площадь	Олень	Косуля	Кабан	Олень	Косуля	Кабан	Олень	Косуля	Кабан
	экз.	голов	голов	голов	голов	голов	голов	голов	голов	голов
Свислочское	10507	89	8,5		176	20,9	68	8,1	88	10,5
Ошепское	10700	32	3,0		130	17,3	77	10,3	117	15,6
Явлинское	8147	147	11,8		193	25,4	70	9,2	107	14,1
Хвойническое	8205	149	18,1		465	56,7	70	8,5	234	28,5
Никорское	6665	218	32,5		347	51,8	60	9,0	258	38,5
Королево-Мостовское	9006	132	14,6		323	44,2	59	7,0	225	30,8
Ясенское	5256	128	24,1	Данных нет	169	31,9	81	15,3	32	6,0
Переровское	9648	263	27,1		285	45,2	48	7,6	144	22,9
Пашукское	4795	73	15,2		81	16,9	65	13,5	204	42,5
Бровское	5491	6	1,1		4795	87	45	6,3	63	8,9
Белянское	—	—	—		7078	45	73	14,9	97	19,8
Новосельское	—	—	—		4686	77	62	8,3	80	10,7
Дмитровицкое	—	—	—		7540	101	18	3,7	45	9,2
Всего	79171	1237	15,7	750 9,5 1350 17,1	2432	28,3	800	9,3	1694	19,7
Район исследования	35361	814	23,0	Данных нет	1205	33,7	313	10,4	863	28,6

Таблица 8

Состав подраста в старовозрастных сосняках-черничниках и степень использования его копытными.

Подрост	1960 г.		1966—1967 гг.		1973 г.	
	Учено, экз.	Обиле, %	Учено, экз.	Обиле, %	Учено, экз.	Обиле, %
Сосна	2104	46,0	71	1,6	114	3,6
Ель	1035	22,6	3726	85,4	2406	75,8
Береза	684	15,0	96	2,2	171	5,4
Осина	495	10,8	267	6,1	203	6,4
Дуб	243	5,3	202	4,6	173	5,5
Граб	8	0,2	—	—	97	3,0
Другие породы	4	0,1	—	—	6	0,2
Всего	4573	100,0	4362	100,0	3170	100,0
			Использовано экз.	Использовано %	Использовано экз.	Использовано %
			564	26,8	33,8	7,9
			—	—	1,0	19,8
			10	1,5	35	20,5
			231	46,7	181	89,1
			115	47,3	56	32,4
			3	—	74	76,2
			2	—	4	—
			925	20,2	836	26,3

Численность косули в 1960 г. была относительно невелика, плотность ее населения составляла всего 8,3 особи. Но последующие годы характеризовались исключительно высоким темпом роста численности этого вида — в зиму 1969/70 г. насчитывали 1930 особей (24,4 особи на 1000 га). В последующий многоснежный год плотность ее сократилась более чем в 3 раза (7,2 особи). В 1973 г. насчитывалось 800 косуль, или 9,3 особи на 1000 га.

Кабан является тоже существенным конкурентом древесноядных копытных [11]. Проводя работы, мы неоднократно отмечали следы и значительных размеров порою или непосредственно на заложенных нами пробных площадях, или вблизи них. Так, пробная площадь, размещенная в квартале 847 (сосняк-черничник VII класса возраста), оказалась в ноябре 1973 г. перерытой примерно на 6%, при этом были зарегистрированы два стволика дуба и один можжевельника высотой 10—30 см, вывернутые с корнем. В значительной степени повреждена черника.

В 1961 г. в пуще насчитывалось 1450 (18,3 особи на 1000 га), а в 1973 г. — 1690 кабанов (19,7). Но это не означает, что плотность населения этих животных постоянно держалась примерно на одном уровне. Численность их за рассматриваемый период претерпела существенные изменения. Значительный урон нанесла чума свиней, в результате поголовье сократилось с 1450 в 1963 г. до 550 особей в 1964 г. Но благодаря высокому уровню биотехники и хорошему урожаю желудей уже к 1966 г. их число возросло до 2060 голов. После тяжелой зимы 1969/70 г. вновь наблюдалось снижение поголовья.

Анализ плотности населения древесноядных копытных показывает, что леса Беловежской пущи, в частности сосняки-черничники, как наиболее широко представленные и имеющие немаловажное значение в жизни этих животных, испытывали сильный пресс в течение всего рассматриваемого периода.

Если данные 1960—1961 гг. характеризуют состояние подроста и подлеска сосняков-черничников Беловежской пущи в период, когда плотность населения копытных была примерно оптимальной [6, 10], а данные 1966—1967 гг. — во время наиболее высокой численности животных, то сведения за 1973 г. дают представление об изменениях в этой формации в результате многолетнего (13 лет) и достаточно интенсивного влияния животных.

Как видно из табл. 8, в составе подроста за эти годы произошли существенные изменения. В 1960 г. в этом типе леса основу подроста составляла сосна — 46,0%. Но уже к 1967 г. вследствие возрастания плотности населения копытных более чем вдвое доля участия сосны в составе подроста снизилась до 1,6%. В последующие годы, несмотря на некоторое снижение численности зверей, число подроста этой породы осталось почти на прежнем

уровне преимущественно за счет ювенильной группы (табл. 2).

Обращает внимание увеличение числа подроста ели, неохотно используемой копытными в пищу. В 1960 г. она составляла 22,6% от общего числа подроста, а к 1966 г. ее участие возросло до 85,4% и осталось почти таким же в 1973 г. (75,8%). Очевидно, здесь нашло отражение взаимодействие двух причин, приведших к замене основы подроста. Наряду с тем что сосна интенсивно используется копытными, а ель повреждается в незначительной степени, последняя, как более мощный эдификатор, препятствует возобновлению сосны. Иными словами, подрост сосны подвергается в условиях сосняка-черничника влиянию двух факторов — воздействию копытных и угнетению со стороны ели.

Участие других пород в составе подроста менее значительно, но они имеют большое значение в питании копытных. Поэтому мы считаем необходимым на некоторых из них остановиться.

Осина в материнском пологе этого типа леса обычно имеет незначительные вкрапления, но тем не менее в 1960 г. в составе подроста она составляла 10,8%, или 49,5 экземпляра на гектар, причем почти четвертую часть составляли растения высотой более 1,5 м. Степень ее использования достигала около 50%. В последующие годы доля ее участия несколько снизилась в основном за счет подроста, вышедшего из зоны влияния копытных. Но деревья осины, достигшие в диаметре 8—10 см, интенсивно используются животными, особенно зубрами и оленями — обгладывается кора, особенно зимой и ранней весной. Вследствие снижения общих запасов зимних кормов и возрастания влияния животных эта высотная группа практически исчезла из состава подроста. В настоящее время осину в основном представляют ювенильные экземпляры, имеющие незначительную кормовую массу, но тем не менее используемые на 89,1%.

Значительно меньше насчитывается здесь дуба. Общее число его за рассматриваемый период почти не изменилось, так же как и степень использования. Но в настоящее время подрост дуба представлен преимущественно или ювенильными экземплярами (высота 10—20 см), или растениями с огрубевшей корой, чаще 4—6-метровой высоты (табл. 2).

Береза при обилии предпочитаемых пород не используется копытными в пищу. В 1960 г. ее насчитывалось 684 экземпляра на 1 га, или 15,0% от числа всего подроста. Влияние на нее копытных отсутствовало. По мере исчезновения более предпочитаемых видов животные стали использовать в пищу и эту породу. Одновременно снизилось ее значение в составе подроста, более того, основу учтенной березы, как и дуба, составили растения высотой более 2,5 м, у которых в зоне влияния копытных почти нет поедаемых частей.

В заключение добавим, что общее число подроста в расчете на 1 га уменьшилось с 4573 экземпляров в 1960 г. до 3170 в 1973 г., или более чем на 30%.

1. Банников А. Г., Лебедева Л. С. О значении оленя в лесах Беловежской пуши. «Бюллетень МОИП», вып. 4, 1956.
2. Бубеник А. Б. Плотность населения охотничьих животных, кормовая емкость угодий и повреждение леса охотничьими животными. «Биология и промысел лося», 1965, № 2.
3. Козловский А. Регулирование численности копытных. «Охота и охотничье хозяйство», 1969, № 6.
4. Корочкина Л. Н. Влияние зубров на подрост древесной растительности Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Мн., «Урожай», 1971.
5. Корочкина Л. Н. Кормовая база и некоторые итоги реакклиматизации зубров в Беловежской пуше. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Мн., «Урожай», 1971.
6. Корочкина Л. Н. Вопросы реакклиматизации зубров и емкость кормовых угодий Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 8. Мн., «Ураджай», 1974.
7. Проект лесохозяйства Беловежской пуши. М., 1973.
8. Лебедева Л. С. Нормы эксплуатации и плотности населения диких копытных. Сборник «Зоология 1964». М., 1965.
9. Падайга В. Лесное охотоведение и лесохозяйство. «Лесное хозяйство», 1972, № 2.
10. Рамлав Е. А. Влияние оленя европейского на древесно-кустарниковую растительность Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3. Мн., «Урожай», 1969.
11. Саблина Т. Б. Копытные Беловежской пуши. М.—Л., АН СССР, 1955.
12. Татариннов В. В. Факторы, определяющие численность и жизненное состояние подростка в различных типах сосняков Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3. Мн., «Урожай», 1969.
13. Ткаченко А. А. Материалы по изучению и хозяйственному использованию диких копытных животных. Сборник работ по лесоводству и охотоведению, вып. 7. Симферополь, Крымиздат, 1963.
14. Шорыгин А. А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. М., 1952.
15. Юргенсон П. Б. Влияние лесозаготовки на животное население лесных биоценозов. В кн.: «Структура и функционально-биогенетическая роль животного населения суши». М., 1967.
16. Юргенсон П. Б. Емкость территории. «Охота и охотничье хозяйство», 1970, № 10.
17. Borowski Stanislaw, Kossak Simona. The natural food preferences of the European Bison in seasons free of snow cover. Acta Theologica, vol. XVII, 13, 1972.
18. Burckhardt D. Uber die biologischen Ursachen der Wilschoden im Wald. „Schweiz Z. Forstwesen“, 1959, N 9.
19. Dzieciolowski R. Pojemnosc wyzywieniwa srodowisk jako problem ecologiczny. „Sylwan“, 1970, N 11.
20. Gilchrist B. The control of game in forest areas. „E. Afric. Agric and Forest J.“ 1965, N 4.
21. Wroblewski K. Zubr Puszczy Bialowieskiej. Posnan. 1927.

ЗАВИСИМОСТЬ ВЕСА ПОБЕГОВ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ОТ ИХ ДИАМЕТРА

В связи с разработкой проблемы оптимальной плотности населения древесноядных копытных большое значение в современных условиях имеет разрешение вопросов, связанных с инвентаризацией запасов зимних естественных кормов и степенью их использования в различных лесных сообществах, что в значительной мере лимитирует численность животных.

Такие исследования были проведены как в Советском Союзе, так и за границей различными методами, нередко достаточно сложными [1, 3, 4, 5, 8]. При изучении этого вопроса наиболее ценными являются исследования, позволяющие получить достоверные данные о годовичном приросте биомассы побегов как зимнего корма, а также степени его потребления.

Целью настоящей работы было выявление возможности использования связи между весом побега и его диаметром для разработки относительно простого и нетрудоемкого метода по определению биомассы веточных кормов и степени их использования в отдельных лесных формациях, тем более что литературные данные подтверждают существование такого рода зависимости [2, 5, 6, 7].

Работа проводилась в осенне-зимний сезон 1973/74 г. Объектом изучения послужили преимущественно породы, играющие немаловажную роль в зимнем питании копытных Беловежской пуши: дуб, ясень, граб, крушина, рябина. Некоторое исключение составляла ольха.

Для каждой породы бралось не менее 500 как боковых, так и верхушечных произвольно отобранных побегов, у которых измерялся диаметр у основания и определялся их вес в воздушно-сухом состоянии. Данные по боковым и верхушечным побегам обрабатывались отдельно.

Характер зависимости веса побегов от их диаметра наиболее точно описывается уравнением параболы второго порядка:

$$P = a_0 + a_1x + a_2x^2,$$

где P — вес побега;
 x — диаметр.

Регрессия веса побега на его диаметр равнялась:

$$\text{для дуба в. п. } P = 0,1804 - 0,3330x + 0,1601x^2,$$

$$\text{б. п. } P = 0,1422 - 0,2634x + 0,1372x^2;$$

Вес побега в зависимости от его диаметра

ясеня	в. п. $P=0,1029-0,1912x+0,0933x^2$,
	б. п. $P=0,0814-0,1423x+0,0731x^2$;
крушины	в. п. $P=0,1124-0,2039x+0,0973x^2$,
	б. п. $P=0,0315-0,0952x+0,0673x^2$;
рябины	в. п. $P=0,1154-0,2392x+0,1259x^2$,
	б. п. $P=0,1135-0,2143x+0,1040x^2$;
граба	в. п. $P=0,2360-0,4141x+0,2197x^2$;
	б. п. $P=0,0052-0,1028x+0,1191x^2$;
ольхи	в. п. $P=0,1633-0,3076x+0,1524x^2$;
	б. п. $P=0,1157-0,2394x+0,1300x^2$

где в. п. — верхушечные побеги, б. п. — боковые побеги.

Корреляционные отношения находятся в пределах 0,825—0,998 и достоверны при $F \leq 0,01$.

На основании вышеприведенных уравнений была составлена таблица зависимости веса побегов от их диаметра (табл. 1). О надежности приведенных в таблице данных можно судить по результатам контрольной проверки. Расхождения между общим фактическим весом контрольных побегов и весом, определенным по таблице, находились в пределах 10% (табл. 2).

Имея данные о распределении скусанных побегов по толщине, мы с помощью табл. 1 рассчитали усредненный вес одного побега

$$P_{\text{ср}} = \frac{P_1 V_1 + P_2 V_2 \dots + P_n V_n}{N},$$

где P_i — табличный вес 1-го побега;
 V_i — количество скусов данного диаметра;
 N — общее количество скусов.

Подсчитав количество объединенных побегов на площади, можно определить вес потребленного копытными древесного корма за исследуемый период. Отношение этого веса к общему запасу веточного корма даст процент использования.

Оптимальное количество замеров скусанных побегов (N), необходимое для расчета усредненного веса одного побега, зависит от степени изменчивости диаметров скуса.

В результате нами установлено, что при допустимой ошибке 5% и уровень вероятности $F=0,01$ величина N равна для дуба и рябины 100 скусам; для крушины, граба и ольхи — 220. Вследствие того, что усредненный вес одного объединенного побега зависит от ряда факторов: района исследований, вида животных, плотности населения, характера обкусывания и т. д., подобные расчеты следует производить применительно к конкретным условиям.

Диаметр, мм	Вес, г					
	Дуб		Ясень		Крушина	
	в. п.	б. п.	в. п.	б. п.	в. п.	б. п.
1,0	0,0075	0,0160	0,0050	0,0122	0,0058	0,0036
1,1	0,0078	0,0180	0,0055	0,0133	0,0058	0,0082
1,2	0,0113	0,0237	0,0078	0,0159	0,0078	0,0142
1,3	0,0181	0,0316	0,0120	0,0199	0,0117	0,0215
1,4	0,0280	0,0424	0,0181	0,0255	0,0176	0,0301
1,5	0,0411	0,0558	0,0260	0,0324	0,0255	0,0401
1,6	0,0575	0,0720	0,0358	0,0409	0,0353	0,0515
1,7	0,0770	0,0909	0,0475	0,0507	0,0469	0,0642
1,8	0,0997	0,1126	0,0610	0,0621	0,0607	0,0782
1,9	0,1257	0,1370	0,0764	0,0749	0,0763	0,0936
2,0	0,1548	0,1422	0,0937	0,0892	0,0938	0,1103
2,1	0,1871	0,1941	0,1146	0,1049	0,1133	0,1284
2,2	0,2227	0,2268	0,1338	0,1231	0,1347	0,1528
2,3	0,2614	0,2622	0,1567	0,1409	0,1581	0,1686
2,4	0,3034	0,3003	0,1814	0,1609	0,1834	0,1907
2,5	0,3485	0,3412	0,2080	0,1825	0,2108	0,2141
2,6	0,3968	0,3848	0,2365	0,2056	0,2399	0,2389
2,7	0,4584	0,4312	0,2668	0,2301	0,2712	0,2651
2,8	0,5032	0,4803	0,2990	0,2561	0,3043	0,2926
2,9	0,5611	0,5322	0,3331	0,2835	0,3394	0,3214

Диаметр, мм	Вес, г					
	Рябина		Граб		Ольха	
	в. п.	б. п.	в. п.	б. п.	в. п.	б. п.
1,0	0,0021	0,0032	0,0416	0,0215	0,0081	0,0063
1,1	0,0046	0,0036	0,0463	0,0362	0,0093	0,0096
1,2	0,0097	0,0061	0,0554	0,0533	0,0136	0,0156
1,3	0,0172	0,0107	0,0689	0,0728	0,0210	0,0242
1,4	0,0273	0,0173	0,0869	0,0947	0,0314	0,0353
1,5	0,0399	0,0261	0,1092	0,1190	0,0448	0,0491
1,6	0,0550	0,0369	0,1359	0,1456	0,0613	0,0655
1,7	0,0726	0,0498	0,1670	0,1746	0,0808	0,0844
1,8	0,0928	0,0647	0,2024	0,2060	0,1034	0,1060
1,9	0,1154	0,0818	0,2423	0,2398	0,1290	0,1301
2,0	0,1406	0,1009	0,2860	0,2760	0,1577	0,1569
2,1	0,1683	0,1221	0,3353	0,3146	0,1894	0,1862
2,2	0,1985	0,1454	0,3883	0,3555	0,2242	0,2182
2,3	0,2313	0,1709	0,4458	0,3988	0,2620	0,2528
2,4	0,2665	0,1982	0,5076	0,4445	0,3029	0,2899
2,5	0,3043	0,2278	0,5739	0,4926	0,3468	0,3297
2,6	0,3536	0,2594	0,6445	0,5430	0,3938	0,3721
2,7	0,3874	0,2931	0,7195	0,5959	0,4438	0,4170
2,8	0,4327	0,3288	0,7990	0,6511	0,4968	0,4646
2,9	0,4805	0,3667	0,8828	0,7087	0,5529	0,5147

Диаметр, мм	Вес, г					
	Дуб		Ясень		Крушина	
	в. п.	б. п.	в. п.	б. п.	в. п.	б. п.
3,0	0,6223	0,5868	0,3690	0,3124	0,3764	0,3516
3,1	0,7086	0,6442	0,4068	0,3428	0,4154	0,3831
3,2	0,7542	0,7042	0,4465	0,3746	0,4563	0,4160
3,3	0,8250	0,7671	0,4880	0,4079	0,4991	0,4502
3,4	0,8990	0,8327	0,5314	0,4426	0,5439	0,4858
3,5	0,9761	0,9010	0,5766	0,4646	0,5907	0,5227
3,6	1,0565	0,9721	0,6237	0,5165	0,6394	0,5610
3,7	1,1401	1,0459	0,6727	0,5414	0,6900	0,6006
3,8	1,2268	1,1224	0,7236	0,5962	0,7426	0,6416
3,9	1,3168	1,2018	0,7763	0,6383	0,7971	0,6839
4,0	1,4100	1,2838	0,8309	0,6818	0,8536	0,7275
4,1	1,5064	1,3690	0,8874	0,7268	0,9120	0,7725
4,2	1,6060	1,4561	0,9457	0,7732	0,9723	0,8188
4,3	1,7087	1,5464	1,0059	0,8211	1,0347	0,8665
4,4	1,8147	1,6394	1,0679	0,8705	1,0989	0,9155
4,5	1,9239	1,7352	1,1318	0,9213	1,1652	0,9659
4,6	2,0363	1,8337	1,1976	0,9736	1,2334	1,0176
4,7	2,1519	1,9350	1,2653	1,0274	1,3035	1,0707
4,8	2,2707	2,0390	1,3348	1,0826	1,3755	1,1251
4,9	2,3927	2,1457	1,4062	1,1593	1,4495	1,1809
5,0	2,5179	2,2552	1,4794	1,1974	1,5254	1,2430

Диаметр, мм	Вес, г					
	Рябина		Граб		Ольха	
	в. п.	б. п.	в. п.	б. п.	в. п.	б. п.
3,0	0,5309	0,4066	0,9710	0,7687	0,6121	0,5675
3,1	0,5838	0,4486	1,0636	0,8311	0,6743	0,6229
3,2	0,6392	0,4928	1,1606	0,8958	0,7396	0,6808
3,3	0,6971	0,5389	1,2620	0,9630	0,8079	0,7414
3,4	0,7575	0,5871	1,3678	1,0325	0,8792	0,8045
3,5	0,8205	0,6375	1,4780	1,1044	0,9536	0,8703
3,6	0,8859	0,6899	1,5926	1,1787	1,0310	0,8997
3,7	0,9539	0,7444	1,7115	1,2553	1,1115	1,0096
3,8	1,0244	0,8009	1,8349	1,3344	1,1951	1,0832
3,9	1,0975	0,8596	1,9626	1,4158	1,2817	1,1593
4,0	1,1730	0,9203	2,0948	1,4996	1,3713	1,2381
4,1	1,2511	0,9831	2,2313	1,5858	1,4640	1,3195
4,2	1,3316	1,0480	2,3723	1,6744	1,5597	1,4034
4,3	1,4147	1,1150	2,5176	1,7653	1,6585	1,4900
4,4	1,5003	1,1840	2,6674	1,8587	1,7603	1,5791
4,5	1,5885	1,2552	2,8215	1,9544	1,8652	1,6709
4,6	1,6791	1,3284	2,9799	2,0525	1,9731	1,7653
4,7	1,7723	1,4037	3,1429	2,1530	2,0841	1,8622
4,8	1,8680	1,4810	3,3102	2,2558	2,1981	1,9618
4,9	1,9662	1,5605	3,4819	2,3611	2,3152	2,0639
5,0	2,0669	1,6420	3,6580	2,4687	2,4353	2,1687

Результаты сравнения веса контрольных побегов с определенным по таблице

Порода	Количество побегов	Вес, г		Разница, %	
		фактический	по таблице		
Дуб	в. п.	126	36,3251	41,0960	13,13
	б. п.	106	18,8945	20,4056	7,41
Ясень	в. п.	108	24,7259	26,2299	5,73
	б. п.	85	15,4334	15,0399	2,55
Крушина	в. п.	100	13,0088	13,3664	2,70
	б. п.	100	6,2379	6,7305	7,90
Рябина	в. п.	102	25,4846	28,1153	9,36
	б. п.	106	27,0900	24,5900	10,10
Граб	в. п.	94	23,3895	26,1286	10,48
	б. п.	95	12,0795	12,4227	2,80
Ольха	в. п.	101	29,1689	26,6050	8,80
	б. п.	149	39,6005	34,2456	13,52

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин Л. П. К вопросу о роли лося в лесном хозяйстве. Сообщения Института леса АН СССР, вып. 13, 1959.
2. Голубев А. В. Оптимальная система учета яйцекладок рыжего соснового пилильщика. Научные труды Московского лесотехнического института, вып. 41, 1973.
3. Козловский А. А. Лес и лось. М., 1960.
4. Падайга В. Основы хозяйственного использования косуль. «Охота и охотничье хозяйство», 1968, № 5.
5. Dzieciolowski R. Winter biomass of browse for herbivorous animals in forest habitats. „Ecologia Polska“, Seria A, 17, 1969.
6. Jack L. „Length and weight-diameter relations of serviceberry twigs“. The journal wildlife management, v. 34, N 2, 1970.
7. Rothacher J., Blow F. and Potts S. „Estimating the Quantity of Tree Foliage in Oak Stands in the Tennessee Valley“. Journal of Forestry, v. 52, N 3, 1954.
8. Stickney P. „Browse utilization based on percentage of twig numbers browsed“. Journal Wildlife Management, v. 30, N 1, 1966.

В. И. БОГДАНОВИЧ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ЗИМНЕЙ НАГРУЗКИ КОПЫТНЫХ НА УГОДЬЯ

В основе количественного учета диких копытных по фекальным кучкам лежит метод подсчета экскрементов на пробных площадях с последующей экстраполяцией полученных данных на всю обследуемую площадь. Как показали работы Тейлора [3], Роджерса [2], П. Б. Юргенсона [1], степень точности учета колеб-

лется в зависимости от числа и способа размещения учетных площадок и равномерности освоения копытными зимних угодий.

За основу нами была взята методика П. Б. Юргенсона, предполагающая закладку одной непрерывной 4-метровой учетной ленты через середину каждого квартала. Полученные таким способом данные, представляющие собой рендомизированную выборку, экстраполируются затем на всю территорию.

Способ определения величины зимней нагрузки копытных на угодья методом подсчета кучек экскрементов позволяет установить данный показатель практически для угодий любой площади. Для решения конкретных вопросов, связанных с определением емкости и продуктивности угодий с учетом своеобразия растительных ассоциаций лесов Беловежской пуши (т. н. мозаичностью), необходимы данные о величине зимней нагрузки копытных на отдельные участки леса, относительно небольшие по размеру. Исходя из наличия полуквартальной сети, размер таких участков мы взяли равным 25 га.

Так как целью нашей работы было получение данных о зимней нагрузке копытных на отдельные участки леса площадью 25 га, естественно было предположить, что одна четырехметровая учетная полоса не обеспечит необходимую репрезентативность выборочных данных.

Для выяснения данного вопроса нами на площади 250 га (разбитой на 10 участков применительно к полуквартальной сети) через каждые 50 м были проложены 500-метровые учетные ленты шириной 4 м, так что на каждый участок площадью 500 × 500 м приходилось 9 учетных лент, общая протяженность которых составила 45 км. Для анализа использовались данные о количестве фекальных кучек европейского благородного оленя на 50-метровых отрезках учетных лент. Полученные при таком количестве учетных полос данные были сопоставлены с результатами при меньшем количестве учетных лент (табл. 1).

Таблица 1

Статистическая достоверность результатов учета в зависимости от количества и протяженности учетных полос

Количество учетных полос на участке площадью 25 га	Обследованная площадь, га	$M \pm m$	$\pm \sigma$	Показатель точности, %
9 полос	250	3,64 ± 0,118	± 3,53	3,24
4 полосы	250	3,69 ± 0,192	± 3,84	5,20
3 полосы (интервал 150—100—100—150 м)	250	3,30 ± 0,202	± 3,49	6,12
3 полосы (интервал 100—150—150—100 м)	250	3,93 ± 0,227	± 3,93	5,78
2 полосы	250	3,40 ± 0,356	± 5,03	10,47
1 полоса	250	3,37 ± 0,392	± 4,11	11,63

Из таблицы видно, что, хотя степень точности полученных данных уменьшается с уменьшением количества учетных полос, достоверных различий между средними арифметическими, полученными при разных способах закладки учетных полос, не выявлено. Следовательно, на больших площадях (в нашем исследовании не менее 250 га) достаточно закладки двух километровых учетных лент на 100 га угодий для получения данных с точностью ± 10%.

В то же время по отдельным участкам расхождения между данными, полученными при закладке 9 учетных полос, рассматриваемыми нами как генеральная совокупность, и данными, полученными при меньшем количестве учетных полос (выборочные совокупности), достигают порой значительной величины (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Результаты учета зимнего пребывания копытных на отдельных участках

Участки	Площадь, га	Количество 500-метровых учетных полос					
		1 полоса	2 полосы	3 полосы (150—100—100—150 м)	3 полосы (100—150—150—100 м)	4 полосы	9 полос
829А	25	0,80 ± 0,326	2,1 ± 0,761	2,1 ± 0,544	1,9 ± 0,400	2,3 ± 0,462	2,2 ± 0,300
829Б	25	0,9 ± 0,434	1,9 ± 0,436	1,6 ± 0,330	2,2 ± 0,680	2,4 ± 0,557	2,4 ± 0,312
829В	25	4,3 ± 1,655	4,5 ± 1,145	4,4 ± 0,690	3,4 ± 0,710	3,7 ± 0,630	3,7 ± 0,380
829Г	25	2,9 ± 1,361	2,5 ± 0,763	1,6 ± 0,330	2,5 ± 0,690	2,0 ± 0,450	2,3 ± 0,330
830А	25	1,6 ± 0,399	1,9 ± 0,588	3,0 ± 0,573	2,6 ± 0,475	2,8 ± 0,511	2,9 ± 0,342
830Б	25	3,0 ± 0,760	1,6 ± 0,454	2,8 ± 0,464	2,9 ± 0,486	2,4 ± 0,354	2,5 ± 0,244
830В	25	1,2 ± 0,468	1,7 ± 0,430	1,9 ± 0,345	2,5 ± 0,440	2,1 ± 0,300	2,2 ± 0,256
828А	25	7,4 ± 1,235	7,4 ± 1,132	5,9 ± 0,847	8,8 ± 1,205	7,4 ± 0,979	6,8 ± 0,650
827В	25	8,9 ± 3,380	5,8 ± 0,796	6,6 ± 1,262	7,9 ± 1,422	6,7 ± 1,036	6,3 ± 0,663
805В	25	2,7 ± 1,136	4,6 ± 0,937	3,1 ± 0,606	4,6 ± 1,066	5,1 ± 0,863	5,1 ± 0,667

Из табл. 3 видно, что наименьшая величина отклонений выборочных средних от генеральной средней имела место при закладке четырех 500-метровых учетных полос на участок.

Биометрическая обработка приведенных в табл. 3 данных показала наличие достоверных различий между средними арифметическими (характеризующими степень расхождения с генеральной средней), полученными для случаев с 1, 2 и 3 учетными полосами на участке, и средней арифметической для участков с 4 учетными полосами.

Таблица 3

Степень отклонения выборочных средних от генеральной средней, %

Участки		Количество 500-метровых учетных полос				
Номер	Площадь, га	1 полоса	2 полосы	3 полосы (150—100—100—150 м)	3 полосы (100—150—150—100 м)	4 полосы
829А	25	63,64	4,55	4,55	13,64	4,55
829Б	25	62,50	20,83	33,33	8,33	0,00
829В	25	16,22	21,62	18,92	8,11	0,00
829Г	25	26,09	8,70	30,43	8,70	13,04
830А	25	44,83	34,48	3,45	10,34	3,45
830Б	25	20,00	36,00	12,00	16,00	4,00
830В	25	45,45	22,73	13,64	13,64	4,55
828А	25	8,82	8,82	13,24	29,41	8,82
827В	25	41,27	7,94	4,76	6,35	6,35
805В	25	47,06	9,80	39,22	9,80	0,00
Сумма		375,88	175,47	173,54	124,32	44,76
$M \pm m$	$37,59 \pm 6,000$	$17,55 \pm 3,587$	$17,35 \pm 4,058$	$12,43 \pm 2,113$	$4,48 \pm 1,322$	
$\pm \sigma$	$\pm 18,98$	$\pm 11,34$	$\pm 12,83$	$\pm 6,68$	$\pm 4,18$	
Лимиты	8,82—63,64	4,55—36,00	4,55—39,22	6,35—29,41	0,00—13,04	
t	5,3	3,4	3,0	3,2		

Основываясь на вышеприведенных данных, в дальнейшей работе по определению зимней нагрузки копытных на отдельные участки леса площадью 25 га мы приняли прокладку четырех 500-метровых учетных полос шириной 4 м, что соответствует восьми километровым полосам на 100 га.

Исходя из предположения о существовании известного пространственного минимума, начиная с которого возникают определенные связи между величиной нагрузки копытных на отдельный участок и количеством потребленного на нем корма, возникает вопрос: в какой степени данные о величине зимней нагрузки применительно к участкам площадью 25 га могут быть использованы при изучении кормовых связей копытных. С этой целью в 1972 г. на площади 825 га была определена величина зимней нагрузки по участкам, а затем на тех же транссектах проведен маршрутный учет степени повреждения подроста и подлеска. Учитывались лишь повреждения годичных побегов. Полученные данные приведены в табл. 4

Из таблицы видно, что с уменьшением величины зимней нагрузки копытных количество неповрежденных растений увеличивается, особенно это показательно в отношении подроста ели,

Таблица 4

Степень воздействия оленей на подрост и подлесок в зависимости от величины зимней нагрузки

Участки	Среднее количество экземпляров на 50-метровом отрезке	Ель (экземпляров)		Дуб (экземпляров)		Рябина (экземпляров)		Сосна (экземпляров)	
		Всего	В том числе поврежденных	Всего	В том числе поврежденных	Всего	В том числе поврежденных	Всего	В том числе поврежденных
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
827Г	7,53	1285	1011	83	48	57,83	7	22	31,82
828А	6,80	1532	1119	12	6	50,00	10	26	38,46
826В	6,53	663	642	46	29	63,04	8	16	50,00
827В	6,30	1184	926	74	44	59,46	66	124	53,23
827А	6,25	1800	493	30	11	36,70	30	75	40,00
828Г	5,90	1541	1541	195	159	81,54	23	50	46,00
827Б	5,85	1455	889	61,10	37	51,40	8	17	17,40
826Г	5,68	589	573	97,28	84	83,33	22	35	62,86
828Б	5,24	1317	1024	77,75	2	100,00	1	1	100,00
805В	5,10	1645	1341	81,50	166	73,50	96	211	45,50
826Б	4,13	1384	986	71,24	52	80,77	76	48	63,16
829В	3,83	3234	2938	90,85	133	63,91	188	129	68,62
829Б	3,70	2124	1945	91,57	81	90,12	39	19	48,72
826А	3,63	209	194	92,80	46	89,10	60	46	76,67
766Б	3,28	1751	1657	94,63	368	80,16	60	46	76,67
768Г	2,95	669	661	98,80	19	78,95	88	63	71,59
830А	2,90	3132	2968	94,80	72	86,10	53	42	79,20
766Г	2,63	735	684	93,06	59	77,97	48	42	87,50
830Б	2,50	2014	1766	87,70	2	100,00	15	12	80,00
829Б	2,40	2793	2536	90,80	28	78,57	69	55	79,70
830Г	2,40	2183	1983	90,80	57	94,70	60	42	70,00
768В	2,38	1035	1012	97,78	39	56,41	40	22	55,00
767В	2,35	1367	1320	96,56	36	63,89	32	29	90,63
769В	2,33	539	521	96,66	19	100,00	7	7	87,50
829Г	2,30	1968	1839	93,40	15	100,00	60	60	67,42
768Б	2,30	1316	1226	93,16	23	69,70	20	14	70,00
829А	2,20	2127	1001	86,74	1	100,00	27	18	66,70
830В	2,20	2127	1982	93,20	8	75,00	320	20	62,70
766Б	2,10	2336	2155	92,25	263	77,19	48	226	70,63
767А	1,90	4796	4663	97,24	170	72,35	33	303	68,75
766А	1,63	3075	2990	97,24	143	77,62	139	107	76,98
767Б	1,30	1562	1499	95,97	41	63,41	12	8	66,67
767Г	1,15	2172	2115	97,38	47	58,75	29	22	75,86
								40	72,73
								118	37,11
								318	

так как она, не являясь естественным древесным кормом для оленя в обычных условиях, в настоящее время наиболее многочисленна в подросте и потому данные в отношении ее наиболее точные. Остальные виды в подросте и подлеске встречаются в меньшем количестве, так что на точности учета в значительной степени сказывается небольшое их количество.

При анализе табл. 4 бросается в глаза большой удельный вес неповрежденного подроста ели на участках 826В и 826Г, несмотря на высокую величину зимней нагрузки. Одной из причин, по нашему мнению, является наличие на этих участках подроста сосны, который практически отсутствует в остальных обследованных нами участках, причем на участке 826В повреждено 27,3% экземпляров подроста сосны, а на участке 826Г—

Таблица 5

Характер повреждений подроста ели в зависимости от величины зимней нагрузки копытных

Участки	Среднее количество кучек экскрементов на 50-метровом отрезке	Всего повреждено (экз.)	Степень повреждения					
			Малая		Средняя		Большая	
			экз.	%	экз.	%	экз.	%
827Г	7,53	274	164	59,9	26	9,5	84	30,6
828А	6,80	413	309	74,8	52	12,6	52	12,6
827В	6,30	258	142	55,0	33	12,8	83	32,2
827А	6,25	262	142	54,2	49	18,7	71	27,1
828Г	5,90	259	191	73,7	26	10,0	42	16,3
827Б	5,85	566	296	52,3	112	19,8	158	27,9
828Б	5,24	293	222	75,8	30	10,2	41	14,0
805В	5,10	304	225	74,0	29	9,6	50	16,4
826Б	4,13	398	263	66,1	52	13,1	83	20,8
768А	3,83	296	194	65,5	43	14,5	59	20,0
829В	3,70	179	136	76,0	14	7,8	29	16,2
826А	3,63	15	13	86,7	—	—	2	13,3
766Б	3,28	94	64	68,1	8	8,5	22	23,4
768Г	2,95	8	4	50,0	—	—	4	50,0
830А	2,90	164	139	84,8	9	5,4	16	9,8
766Г	2,63	51	39	76,5	6	11,8	6	11,7
830Б	2,50	248	183	73,8	27	1,3	38	15,3
829Б	2,40	257	185	72,0	24	9,3	48	18,7
830Г	2,40	200	174	87,0	15	7,5	11	5,5
768В	2,38	23	18	78,3	1	4,4	4	17,3
767В	2,25	47	36	76,6	4	8,5	7	14,9
769В	2,33	18	12	66,7	—	—	6	33,3
829Г	2,30	129	114	88,4	6	4,6	9	7,0
768Б	2,30	90	83	92,2	3	3,3	4	4,5
829А	2,20	153	134	87,6	9	5,9	10	6,5
830В	2,20	145	121	83,5	9	6,2	15	10,4
766В	2,10	181	101	55,8	28	15,5	52	28,7
767А	1,90	133	86	64,7	16	12,0	31	23,3
766А	1,63	85	47	55,3	15	17,6	23	27,1
767Б	1,30	63	45	71,4	7	11,1	11	17,5
767Г	1,15	57	39	68,4	8	14,0	10	17,6

62,9%. По этой причине вышеуказанные участки из дальнейшей обработки были нами исключены. Не использовались в обработке также материалы по тем участкам, где количество учтенных экземпляров было меньше 10.

Коэффициенты корреляции, рассчитанные между величиной зимней нагрузки, определенной методом подсчета экскрементов, и степенью повреждения подроста и подлеска оказались равными: $+0,787 \pm 0,068$ при $t=11,6$ для подроста ели, $+0,702 \pm 0,096$ при $t=7,3$ для рябины и $+0,396 \pm 0,162$ при $t=2,26$ для дуба.

Определенная связь существует не только между величиной зимней нагрузки копытных на угодья и процентом поврежденного подроста и подлеска, но также и между величиной зимней нагрузки и характером повреждений (табл. 5).

Анализ таблицы показывает, что если на участках с высокой величиной зимней нагрузки копытных (5,1 и больше кучек экскрементов на 50-метровом отрезке учетной полосы) с малой степенью повреждений имелось 65,1% растений от числа поврежденных, то на участках с низкой величиной зимней нагрузки копытных (2,95 кучек на отрезке и меньше) количество растений с малой степенью повреждений составило 75,4% от общего числа поврежденных растений. Разница достоверна при $P \geq 0,95$.

Таким образом, имеется вполне определенная зависимость между величиной зимней нагрузки копытных на отдельные участки леса (площадью 25 га) и степенью повреждения подроста и подлеска. Следовательно, данную методику определения величины зимней нагрузки копытных на угодья можно использовать при изучении состояний экосистемы звери — древо-стон.

Выводы

1. Чтобы определить величину зимней нагрузки копытных на угодья площадью не менее 250 га, достаточно заложить две километровые учетные полосы шириной 4 м на каждые 100 га; учетные данные получатся с точностью $\pm 10\%$.

2. Величину зимней нагрузки копытных на участок леса площадью 25 га будем знать, если заложим четырехметровую учетную полосу протяженностью 2000 м.

3. Имеется связь между величиной нагрузки копытных на отдельные участки леса (площадью 25 га) и степенью повреждения подроста и подлеска ($r = +0,396 - 0,787$).

4. Метод определения зимней нагрузки копытных на отдельные участки леса путем подсчета экскрементов перспективен для установления избирательности и степени использования копытными в зависимости от их плотности, отдельных пород древесно-кустарниковой растительности в зимний период, а также количественной оценки потребленного веточного корма.

1. Юргенсон П. Б. Учет лосей и оценка их зимней деятельности в лесах методом весеннего учета числа дефекаций. В кн.: «Совещание по вопросам организации и методов учета ресурсов фауны наземных позвоночных». Тезисы докладов. М., 1961.
2. Rogers G., Julander O., Robinett W. „Pellet group counts for deer census and range use index“. Journal Wildlife Management, V. 22, № 2, 1958.
3. Taylor W. „The deer of North America“. Washington, 1958.

Г. М. МАЛИНОВСКАЯ

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ЛЕСНОЙ ТРАВЫ БЛАГОРОДНЫМИ ОЛЕНЯМИ

Для разрешения вопроса оптимальной плотности древесно-ядных животных большое значение имеет установление питательной ценности потребляемых ими кормов: химического состава и особенно их переваримости.

В настоящей статье излагаются результаты наших исследований по химическому составу и переваримости лесной травы благородными оленями. Травянистая растительность в питании этих животных в летний период играет весьма существенную роль и составляет около 25% их суточного рациона (в пересчете на сухое вещество).

Опыты были поставлены в июне 1972 г. на четырех самках трехлетнего возраста, воспитывавшихся в условиях вольерного содержания. Для этой цели были оборудованы индивидуальные станки размером 2,4×6 м, разделенные на две секции. В одной был плотно настлан пол с наклоном для стока мочи, предупреждения загрязнения и потерь корма и кала. Здесь же имелась кормушка, а также водопойное корыто. Вторая представляла собой выгульный дворик. Секции сообщались через дверь.

Подопытных животных после взвешивания помещали в станки, по одному в каждый. Эксперимент проходил в течение 22 суток по методике Томмэ [7]. Первые 14 дней (подготовительный период) олени имели возможность передвигаться по обеим секциям. В пищу они получали только лесную траву, состоящую преимущественно из злаков и разнотравья. Заготавливали ее ежедневно и хранили в мешках с целью предотвращения потерь влаги. В станке всегда имелась свежая вода.

Закладку корма производили 3 раза в день: в 9, 14 и 17 часов. Перед закладкой траву тщательно перемешивали и взвешивали. Несъеденные остатки извлекали и учитывали каждое утро.

За подготовительный период определяли как количество травы, необходимой для животных в сутки, так и величину остатков.

Собственно опытный период длился 8 дней. Животные в это время находились только в секции, имеющей деревянный пол. За ними велись круглосуточные наблюдения. Закладывали корма, как и в подготовительный период. Для определения первоначальной влажности и последующих химических анализов брали средние пробы из задаваемых кормов и их остатков (1% от веса). Кроме того, собирали экскременты после каждой дефекации и помещали в плотно закрытые эмалированные сосуды, предназначенные только для одного определенного животного. Суточный сбор экскрементов от каждого оленя взвешивали, хорошо перемешивали и из нескольких мест брали среднюю пробу (10% от общего веса), которую помещали в эксикатор и хранили в холодильнике.

Для предупреждения потерь аммиака образцы экскрементов консервировали 10%-ным раствором соляной кислоты с добавлением 2 мл хлороформа на каждый килограмм. Использованное количество консервирующих веществ учитывали для внесения поправки в общий вес экскрементов при вычислении коэффициента переваримости и определении влажности пробы.

Анализы на содержание питательных веществ в образцах производили на материале, высушенном в сушильном шкафу при температуре 60—65°, размолотом и пропущенном через сито с отверстиями диаметром 0,8 мм.

Для всех определений азота использовали свежие пробы кала (вес навески около 10 г), так как полагали, что при сушке теряются летучие азотистые соединения [5].

Химические анализы проводили по общепринятым стандартным методикам и их модификациям [4, 6].

Прежде чем остановиться на результатах исследований, отметим, что в течение всего периода эксперимента в состоянии и поведении оленей не наблюдалось никаких существенных отклонений от нормы (табл. 1).

Как видим, вес подопытных оленей не претерпел значительных изменений. Следовательно, питание в данном случае обес-

Таблица 1

Живой вес подопытных оленей	Живой вес, кг	
	до опыта	после опыта
1	112	111
2	108	108
3	95	96
4	98	99
Средний	103	103

Таблица 2

Скармливаемая трава, несъеденные остатки и количество собранных экскрементов за учетный период			
Номер подопытного животного	Задано травы, кг	Остатки травы, кг	Выделено экскрементов, кг
2	152,6	50,4	21,9
3	136,6	37,3	21,8
4	138,5	43,4	21,1
В среднем	145,2	46,0	21,0

печивало в основном нормальные функции всех органов и систем и покрывало вещественные и энергетические траты организма, которыми сопровождается обмен веществ.

Первичные данные экспериментов приведены в табл. 2. Как видно из таблицы, более крупные животные получали и поедали несколько больше корма. Но при пересчете на единицу веса эти данные совпадают.

Результаты последующих пересчетов и химических анализов для каждого оленя в виде средних показателей за весь период учета сведены в табл. 3, 4 и 5.

Олени в течение суток потребляли в среднем 12,5 кг травы. Большой разницы между отдельными особями не наблюдалось: суточные потребления их колебались от 12,0 до 12,8 кг. Отметим, что они оказались несколько меньшими, чем при кормлении листьями различных древесных пород.

Таблица 3

Среднесуточное потребление травы

Номер под-опытного животного	Трава			Потребление сухого вещества, кг	Съедено			
	Зада-но, кг	Съеде-но, кг	Поедае-мость, %		Кор-мовых единиц, кг	Перевари-мого протеина, г	Са, г	Р, г
1	19,0	12,5	76,3	2,6	2,3	209	23,7	8,5
2	19,0	12,8	67,4	2,7	2,3	213	24,8	8,9
3	17,0	12,4	73,0	2,8	2,4	226	25,3	9,1
4	17,3	12,0	68,8	2,6	2,2	197	23,7	8,5
В среднем	18,1	12,5	69,1	2,7	2,3	211	24,7	8,8

Таблица 4

Химический состав травы, несъеденных остатков и кала в опытах с оленями

	Процент от сухого вещества								
	Вода	Органи-ческое ве-щество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола	Са	Р
Трава лесная	74,3	19,52	10,7	1,95	30,1	51,07	6,18	0,92	0,33
Остатки корма у подопытно-го животного:									
1	64,7	29,55	8,3	1,36	31,9	52,69	5,75	—	—
2	65,0	28,88	8,6	1,40	30,4	53,48	6,12	—	—
3	65,1	29,40	9,2	1,39	33,7	49,91	5,80	—	—
4	65,0	29,20	8,6	1,42	31,1	53,08	5,80	—	—
Кал подопытного животного (в воздушно-сухом состоя-нии):									
1	65,2	24,51	10,2	5,46	24,0	50,05	10,29	—	—
2	67,5	23,14	10,2	5,39	23,5	51,55	9,36	—	—
3	70,3	18,15	9,5	5,14	25,1	48,71	11,55	—	—
4	68,3	20,46	10,0	5,11	24,9	48,75	11,24	—	—

Коэффициенты переваримости питательных веществ травы европейскими оленями

Номер под-опытного жи-вотного	Коэффициенты переваримости						
	Сухого ве-щества	Органичес-кого ве-щества	Протеина	Жиры	Клет-чатки	БЭВ	Золы
1	67,5	68,8	73,1	28,4	72,4	66,6	49,1
2	67,1	68,3	74,1	26,5	72,4	65,1	50,6
3	70,9	72,5	76,9	28,9	74,0	71,5	47,9
4	67,3	69,0	72,0	27,1	72,2	67,6	43,3
В среднем	68,0	69,7	74,0	27,3	72,8	67,8	47,6

Общее количество сухого вещества, поедаемого каждым оленем, вычисляли по весу использованной свежей травы, умножив на среднее содержание в ней сухого вещества. Разница между общим весом задаваемого сухого вещества и весом сухого вещества, содержащегося в остатках, дает величину этого компонента, потребляемого оленем в течение суток.

Как видно из табл. 3, в среднем взрослая самка поедает 2,7 кг сухого вещества, в котором содержится 2,3 кормовой единицы, 211 г переваримого протеина, 24,7 г кальция и 8,8 г фосфора.

С использованием данных табл. 2 и 4 были рассчитаны коэффициенты переваримости отдельных компонентов лесной травы этими животными.

Переваримость определяли по разности между питательными веществами, принятыми в корме и выделенными в кале. Переваренное количество составных компонентов корма, выраженное в процентах от съеденного, дает коэффициент переваримости [3].

Обращает на себя внимание высокая переваримость почти всех питательных веществ (табл. 5), особенно протеина, клет-

Таблица 6

Коэффициенты переваримости травы маралами и домашними животными (по данным В. С. Галкина и Л. М. Глубокова, 1968; М. Ф. Томмэ, Р. В. Мартыненко и др., 1970)

Вид животного	Корм	Коэффициенты переваримости				
		Органи-ческого вещества	Протеина	Жиры	Клетчатка	БЭВ
Маралы	Трава	—	74,0	78,0	72,5	71,7
Крупный рогатый скот	Трава лесная	61,0	52,0	46,0	52,0	66,0
Овцы	« «	67,0	68,0	40,0	56,0	76,0

чатки, органического и сухого вещества и БЭВ. Несколько хуже переваривалась зола — на 47,6%, а жир всего на 27,3%.

Полученные нами данные мы сравнили с исследованиями С. В. Галкина, Л. М. Глубокова [1], изучавших этот вопрос на маралах, и сведениями М. Ф. Томмэ [8] для домашних животных (коровы, овцы). Наиболее сходна переваримость травы у оленя и марала (протеин, клетчатка и БЭВ). Но переваримость жиров у маралов оказалась выше почти в 3 раза (табл. 6).

У крупного рогатого скота и овец коэффициенты переваримости всех питательных веществ лесной травы более низкие, за исключением жира.

Выводы

1. Взрослой самке оленя необходимо в среднем 12,5 кг лесного разнотравья, что составляет 2,3 кормовой единицы. С этой пищей животные получают 211 г переваримого белка, 24,7 г кальция и 8,8 г фосфора.

2. Из питательных веществ травы наиболее полно в организме оленя перевариваются протеины (74,0%), клетчатка (72,8%), органическое вещество (69,7%), сухое вещество (68,0%), а также БЭВ (67,8%). Наименьший коэффициент переваримости имел жир (27,3%).

3. Коэффициент переваримости у оленей всех питательных веществ лесной травы, за исключением жира, сходен с этими показателями у маралов. У домашних животных (крупный рогатый скот, овцы) он более низкий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галкин В. С., Глубоков Л. М. Определение коэффициентов переваримости кормов маралами-рогачами. Пантовое оленеводство. Сборник научных работ научно-исследовательской лаборатории пантового оленеводства, вып. 1, 2 и 4. Горно-Алтайск, 1968.
2. Михайлов А. Использование лосями летних кормов. «Охота и охотничье хозяйство», 1972, № 6.
3. Попов И. С. Кормление сельскохозяйственных животных. М., Сельхозгиз, 1957.
4. Петербургский А. В., Замота В. П. Лабораторно-практические занятия для лаборантов агрохимлабораторий. М., «Высшая школа», 1969.
5. Реймонд У. Ф., Хэррис К. Е., Харкер В. Г. Методика определения переваримости и некоторые наблюдения над факторами, влияющими на точность данных. Сб.: «Новое в кормлении сельскохозяйственных животных», т. 1. М., Изд-во иностр. литературы, 1956.
6. Сапунов В. А., Федунян И. И. Методы оценки кормов и зоотехнический анализ. Мн., Белгосиздат, 1958.
7. Томмэ М. Ф. Методика изучения переваримости кормов и рационов. М., 1955.
8. Томмэ М. Ф., Мартыненко Р. В. и др. Переваримость кормов. М., «Колос», 1970.
9. Яров И. И. Техника опытов по переваримости кормов на овцематках. «Животноводство», 1970, № 9.

О ПЛОДОВИТОСТИ ЕВРОПЕЙСКОГО БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

Нами была проведена работа по изучению плодовитости европейского благородного оленя в Беловежской пуще, который является здесь самым многочисленным копытным животным (в 1973 г. насчитывалось 1290 голов).

Первого олененка самка оленя беловежской популяции обычно приносит в возрасте трех лет. Однако известен случай, когда в экскурсионном зверопитомнике пуши самка покрылась осенью, в возрасте около полутора лет и родила нормального детеныша. О том, что некоторая часть особей европейского благородного оленя может быть способной к размножению уже на втором году жизни, имеются данные и у некоторых других авторов [1, 14, 15].

Т. Б. Саблина указывает, что в случае, если особь родилась поздно, в конце лета, то первая течка у нее обычно бывает не на третьем, а на четвертом году жизни и что у некоторой части самок приплод бывает не ежегодно, а через год. Такая самка с теленком в период рева может ходить с самцом [6]. Самцы полного развития достигают к 4—5-летнему возрасту, но могут принимать участие в гоне и раньше, будучи «спичаками» [6, 14].

Приносят самки, как правило, одного теленка (рис. 1). Двойни бывают очень редко. В 1946—1949 гг. самок с двумя телятами не наблюдалось [8]. За период с 1969 по 1973 г., когда было вскрыто 120 беременных самок, два эмбриона встречены только у одной особи. Это, как и у благородных оленей других популяций [1, 13, 14], составляет менее 1% от общего числа беременных самок.

О продолжительности периода половой зрелости у оленей в природных условиях данных нет. В Беловежской пуще известен лишь случай, когда самка, взятая еще теленком, содержалась в вольерах и на девятнадцатом году жизни принесла олененка.

С. А. Северцов, анализируя видовые константы размножения оленей Беловежской пуши за 1888—1902 гг., со ссылкой на Сильва Тарука (Silva Taruca, 1929) отмечает, что «ежегодно рожается в среднем 80% половозрелых самок, а 20% остается холостыми» [7]. Т. Б. Саблина при решении вопроса яловости у беловежской популяции оленя за 1947—1949 гг. исходит из отношения числа самок, участвующих в гоне, к общему их количеству по учету и указывает, что участие в гоне самок за этот период возросло с 74 до 93% [6]. Следовательно, яловость не

Плодовитость самок европейского благородного оленя Беловежской пушчи

Год, зима	К о л и ч е с т в о					
	вскрытых половозрелых самок			исследованных эмбрионов		
	всего голов	из них		всего штук	из них	
холостых, %		стельных, %	самцов, %		самок, %	
1969	9	33,3	66,7	5	40,0	60,0
1970	20	35,0	65,0	10	60,0	40,0
1971/72	47	8,5	91,5	44	50,0	50,0
1972/73	65	10,8	89,2	28	60,7	39,3
Всего	141	14,9	85,1	87	54,0	46,0

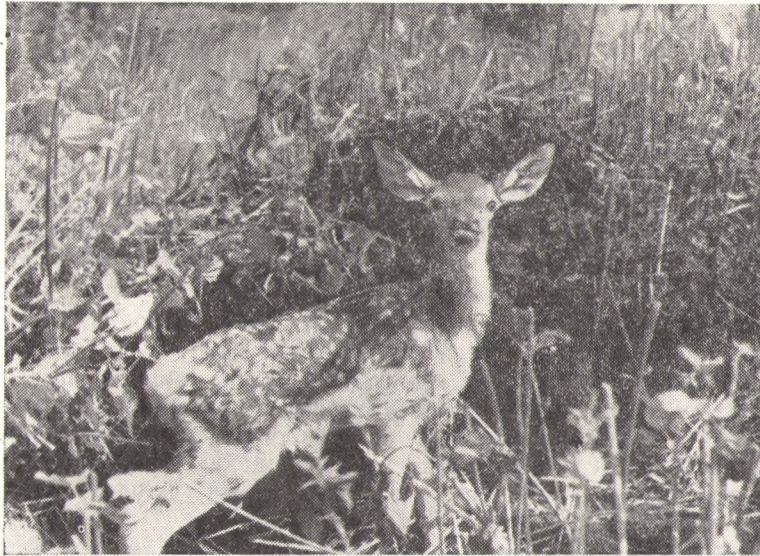


Рис. 1. Теленок европейского благородного оленя в пятидневном возрасте.

превышала 26%. В 1961 и 1962 гг., по архивным данным наблюдений в период рева оленей, число неполноценных производителей-самцов и самок, не принимавших непосредственного участия в гоне* и избегавших близости ревающих самцов и их «гаремов», составило соответственно 8 и 9%.

В 1969—1973 гг., в период высокой численности и плотности населения оленей в пушче,** когда проводился отстрел животных, плодовитость изучалась путем вскрытия добытых самок (табл. 1).

Полученные данные указывают на снижение плодовитости в эти годы, а сам факт, что результаты и за 1969, и за 1970 г. очень близки, подтверждает обоснованность вывода, что плодовитость самок беловежского оленя может снижаться до 65%. Материал, добытый зимой 1971/72 и 1972/73 гг., указывает на заметное повышение плодовитости животных: в 1971 г. яловость составила 8,5%, а в 1972 г. — 10,8, или в среднем за эти два года 9,8%. Такое увеличение абсолютной плодовитости является

* К числу животных, не участвовавших в гоне и избегавших близости ревающих самцов и их «гаремов», были отнесены молодняк прошлого года рождения, взрослые больные и старые особи. Численность в популяции этих групп установлена путем сопоставления количества участвовавших в гоне животных с общей численностью оленя по данным абсолютного учета зимой. При расчете удельного веса молодняк прошлого года рождения бралось число участвовавших в предыдущем гоне половозрелых самок, количество телят при них, показатель выживаемости последних за время гонами.

** Наивысшую численность олень имел в 1967 г. — 2880 голов, или в среднем 35 особей на 1000 га общей площади хозяйства.

результатом сокращения поголовья за счет отпада более слабого молодняк, больных и старых особей в необычно суровую и многоснежную зиму 1969/70 г., а также начавшегося отстрела и отлова животных.

Анализируя плодовитость самок европейского благородного оленя в Беловежской пушче в зависимости от плотности населения популяции и условий ее обитания, следует отметить, что наиболее низкой она становится при плотности 30 голов и более на 1000 га площади, когда наступает заметное истощение естественной кормовой базы [3,4]. Яловость самок может достигать 35%.

Данные, полученные на 87 эмбрионах, позволяют предположить, что соотношение самцов и самок в приплоде пушчанского оленя близко 1 : 1 (табл. 1). Говорить о колебаниях в сторону того или иного пола пока не представляется возможным, так как число имевшихся эмбрионов в отдельные годы незначительно, кроме того, период исследования (четыре года) небольшой. Такие колебания возможны и связаны, вероятно, с результатом выравнивания полов в популяции к естественному положению 1 : 1.

В 1946—1949 гг., когда в пушче еще не велась интенсивная борьба с вредными хищниками (волк, рысь), отход приплода на первом году жизни равнялся 50%, на втором — 40% от числа оставшихся к годовому возрасту, т. е. через два года от приплода оставалось примерно 20% телят [6]. В дальнейшем естественный ход численности приплода можно проследить лишь за период с 1950 по 1962 г., когда олени не мигрировали из пушчи, как это имело место в последующие годы [12]. Так как отстрел оленей в этот промежуток времени не проводился, то численность приплода можно было определять лишь с периода максимальной встречаемости телят — с июля — сентября, когда они, окрепнув, ходят вместе с самками, наиболее подвижными к периоду рева.

Данные о количестве оленят на 100 взрослых самок получены в результате обработки карточек встреч с животными (3984 самки и 1126 телят) и приведены в табл. 2. Здесь мы выделили два периода: 1950—1957 и 1958—1962 гг. Первый характеризовался тем, что в пуще интенсивная борьба велась только с волком и рысью, а с 1958 г. к числу вредных хищников была отнесена и лисица, которая истреблялась на протяжении всего второго периода — уничтожено около 2000 особей [5]. В результате к началу 60-х годов волк был практически уничтожен, численность рыси к 1964 г. сократилась до 20—25 особей, что сказалось на приплоде оленей: выживаемость телят к октябрю — декабрю возросла с 81 до 93%.

Таблица 2

Изменение численности молодняка оленей на первом году жизни (данные карточек встреч с животными)

Периоды	Среднегодовой показатель	Количество оленят на 100 взрослых самок, %		
		Июль—сентябрь	Октябрь—декабрь	Январь—март следующего года
1950—1957		100	81	57
1958—1962		100	93	73
В среднем		100	90	69

Во второй половине первого года жизни оленята чаще всего гибнут в январе — марте. Благодаря круглогодичному интенсивному уничтожению вредных хищников выживаемость оленят в этот период увеличилась до 73% (табл. 2).

В начале 60-х годов, кроме сбора карточек встреч с оленем, проводился подсчет оленят при взрослых самках в «гаремах» самцов во время рева, а также учет следов взрослых и молодых оленей на постоянных маршрутах. Данные этих материалов по динамике численности молодняка оленей в обоих случаях очень близки к показателям, полученным при обработке карточек встреч с животными, и подтверждают их.

Учет следов проводился ежемесячно на постоянных маршрутах. Летом они подсчитывались на проезжих дорогах и просеках, специально вспаханных и переборонованных, так что следы животных были на них хорошо заметны. Зимой маршруты проходили по квартальным просекам, и учет следов велся по снегу. Всего учтено следов 8946 оленей различного возраста, из них 926 — молодых особей. Приняв положение, что следы взрослых самок составляют такой же процент от общего числа учтенных следов, как и процент их поголовья в популяции (по данным учетов животных во время рева), установили соотношение следов взрослых самок и оленят по месяцам и определили среднее количество оленят на 100 взрослых самок. И если карточки встреч с животными не дают нам истинной картины количества

оленят на 100 самок в апреле — июне, так как молодые в это время при приближении человека затаиваются, то учет следов показывает, что действительно максимальное количество оленят на 100 самок имеется в апреле — июне и к июлю — сентябрю сохраняется из них только 82%. На основании этого показателя мы рассчитали выживаемость приплода к концу первого года жизни. За 1958—1962 гг. она колебалась от 50 до 67%, а в среднем за год составила 62%. Значит, способность выдерживать борьбу за существование у оленей меняется с возрастом: наименьшая она в первые месяцы жизни, затем возрастает, а в зимний период снова уменьшается, однако не до такой величины, как в раннем возрасте.

Таким образом, выживаемость молодняка оленя на первом году жизни в результате снижения численности вредных хищников и проведения ряда других биотехнических мероприятий повысилась с 50 до 62%. Данных по динамике численности молодняка оленя на втором году жизни у нас не имеется. С. А. Северцов указывает, что по мере приближения к возрасту половой зрелости кривая убыли поколения замедляется и достигает величины, характерной для взрослых особей [7]. Для оленя кавказской популяции случаи гибели второгодков составили 7,1%, что значительно меньше, чем отход среди других более старших возрастных и половых категорий [1]. Следовательно, смертность молодняка до года значительно больше влияет на численность оленей, чем смертность животных других возрастов.

Период с 1963 по 1973 г. характеризовался тем, что плотность населения оленя в пуще была выше оптимальной экологической, в результате чего наблюдались миграции животных за пределы хозяйства. По мере наращивания поголовья стада истощалась естественная кормовая база, рос объем биотехнических мероприятий, проводилось регулирование численности оленей [4, 12]. Собранный за этот промежуток времени материал по оленю позволяет нам установить некоторые факторы и проанализировать их влияние на динамику численности молодняка.

Естественный отход. Несмотря на хорошо организованную зимнюю подкормку оленей и проведение ряда других биотехнических мероприятий, даже при благоприятных погодных условиях зимовки в хозяйстве ежегодно наблюдались случаи падежа животных, особенно молодняка, больше всего их приходилось на конец зимы. Все павшие олены имеют, как правило, явно выраженные признаки истощения. Анализ павшего от истощения и болезней молодняка в возрасте до одного года (105 годов) показывает, что на долю самцов приходится 47,8, а на долю самок — 52,2%.

В заключении* на 26 павших в пуще за 8 месяцев 1965 г.

* Письменное заключение на павших оленей акад. Х. С. Горегляда от 28 сентября 1965 г.

олений, в том числе 17 голов молодняка, акад. Х. С. Горегляд устанавливает следующий диагноз: истощение, пастереллез, гельминтозы, септикопиемия. Гельминтологические исследования 1968—1972 гг. показывают, что популяция оленей в Беловежской пушце поражена на 66,6% диктиокаулезом, на 47,5% парамфистоматидозом, на 38,7% акантоспикулезом и на 2% тонкошейным цистицеркозом. Зараженность диктиокаулезом молодняка оленя в зимний период достигает 77,4% [10, 11]. У молодых особей при вскрытии наблюдалось заболевание мочевого пузыря, который иногда так переполнен жидкостью, что животное не может двигаться. Ясно, что истощенные, больные самки чаще всего не дают приплода, а если и приносят, то слабый, маложизнестойчивый молодняк.

Вредные хищники. По нашим данным, в пушце гибель молодняка оленя от рыси, реже от волка в зимний период составляет 68,2% от числа всех погибших от хищников особей. Чаще гибнут самки — 66,6%*.

Потеря матери. Рано осиротевший олененок обречен на гибель, так как в это время он еще не способен питаться естественными кормами и, как показывают наблюдения [9], не может быть принят другой кормящей самкой. У молодняка, добытого в октябре — ноябре, наряду с растительной пищей в сычуге мы часто еще находили свернувшееся молоко. По нашим данным, лактационный период у оленей может продолжаться вплоть до февраля, что отмечается и у других популяций оленя [1, 14, 15], а по наблюдениям Н. Ф. Крутогорского, молодые могут сосать мать до появления нового олененка [2]. Поэтому даже осенью осиротевшие оленята растут слабыми, по развитию они отстают от своих собратьев, имеющих матерей. Именно слабой развитостью и небольшим весом чаще всего и отличался павший зимой молодняк оленя, часть добытых в октябре — декабре, а также отловленных в 1968—1973 гг. телят, вес которых достигал 48—68 кг, в то время как в четырехмесячном возрасте оленята могут достигать 75 кг [2]. Одной из причин этого, несомненно, является отстрел кормящих самок в осенний период.

Среди других факторов смертности летом отмечались единичные случаи гибели оленят от автотранспорта, так как самка, как правило, успевает перебежать дорогу, а следуемый за ней теленок может попасть под машину.

Отлов оленей ловушками и отстрел. При отлове среди павших в ловушку молодых животных в возрасте до года преобладают самки — 64,8%, при отстреле самцы — 55,4%*.

Из вышеизложенного следует, что по мере роста и развития молодняка оленя численность его и соотношение полов изменяются, на что оказывают влияние как естественные, так и ан-

* См. статью «Половозрастной состав, пространственная структура популяции европейского благородного оленя в Беловежской пушце», помещенную в этом же сборнике.

тропогенные факторы. Анализ их позволяет сделать ряд практических рекомендаций:

ввиду зараженности значительной части оленей гельминтами необходимо проводить дегельминтизацию их, особенно легочной инвазии;

в осенние месяцы и в декабре отстрелу должны подлежать прежде всего холостые самки, а в случае необходимости отстрела и кормящих самок надо добывать их с телятами, выслеживая при этом старых и слабых особей, являющихся часто носителями инфекций и инвазий;

в Беловежской пушце осуществляется ряд мероприятий, направленных на предотвращение гибели животных от автотранспорта, однако следует строже ограничить движение машин в вечерние и раннеутренние часы в летний период — время появления и выкармливания молодняка, как это делается в период рева оленей.

Выводы

1. Абсолютная плодовитость европейского благородного оленя в Беловежской пушце зависит от условий обитания и колеблется от 65 до 91%.

2. В результате резкого снижения численности хищников (главным образом волка, рыси и лисицы) выживаемость молодняка до года возросла с 50 до 62%.

3. Выживаемость молодняка оленя до года наименьшая в течение первых месяцев его жизни, в октябре — декабре она заметно повышается, но в январе — марте снова снижается, однако не доходит до величины, характерной для раннего возраста.

4. Смертность молодняка до года значительно больше влияет на численность оленей, чем смертность животных других возрастов.

5. Заметное влияние на динамику половой структуры молодняка оленя оказывают хищники, а также отлов животных ловушками и отстрел.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В. Н. Экология кавказского оленя. Труды Кавказского государственного заповедника, вып. X. М., «Лесная промышленность», 1968.

2. Крутогорский Н. О молодняке оленей. «Охота и охотничье хозяйство», 1959, № 8.

3. Рамлав Е. А. Влияние оленя европейского на древесно-кустарниковую растительность Беловежской пушцы. «Беловежская пушца». Исследования, вып. 3. Мн., «Урожай», 1969.

4. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Влияние биотехнических мероприятий на численность диких копытных Беловежской пушцы. «Беловежская пушца». Исследования, вып. 4. Мн., «Урожай», 1971.

5. Русанов Я. С. Влияние отстрела лисицы на динамику численности

молодняка оленя и косули в Беловежской пушче. Вторая зоологическая конференция Белорусской ССР. Мн., 1962.

6. Саблина Т. Б. Копытные Беловежской пушчи. Труды института морфологии животных им. А. Н. Северцова, вып. 15. М., 1955.

7. Северцов С. А. Видовые константы размножения беловежского зубра и динамика населения этого вида. Труды института эволюционной морфологии, т. III, вып. I. М. — Л., 1940.

8. Северцов С. А., Саблина Т. Б. Олень, косуля и кабан в заповеднике «Беловежская пушча». Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцова, вып. 9. М., 1953.

9. Шостак С. В. К вопросу о выживаемости прирученных животных в природе. Первая научная конференция по развитию охотничьего хозяйства Украинской ССР, т. II. Киев, 1968.

10. Шостак С. В., Василюк И. Ф. Акантоспикулез оленей Беловежской пушчи. «Беловежская пушча». Исследования, вып. 6. Мн., «Ураджай», 1972.

11. Шостак С. В., Василюк И. Ф. Диктиокаулез, парамфистома-тидоз и тонкошейный цистицеркоз европейского благородного оленя в Беловежской пушче. VIII Всесоюзная конференция по природной очаговости болезней животных и охране их численности, т. I. Киров, 1972.

12. Шостак С. В., Вакула В. А., Василюк И. Ф. Отлов и расселение оленей Беловежской пушчи. «Беловежская пушча». Исследования, вып. 8. Мн., «Ураджай», 1974.

13. Янушко П. А. Образ жизни крымских оленей и их влияние на естественное лесовозобновление. Труды Крымского государственного заповедника, т. 4. Симферополь, 1957.

14. Янушко П. А. Динамика численности крымских оленей. Зоологический журнал, т. XXXVII, вып. 8, 1958.

15. Dziagielski St. Jelen. Warszawa, Panstwowe wydawnictwo rolnicze i lesne, 1970.

С. В. ШОСТАК

ПОЛОВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ, ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ЕВРОПЕЙСКОГО БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУШЧЕ

Знание особенностей структуры популяции животных необходимо для разработки методов регулирования численности, полового и возрастного состава стада.

Первые сведения о половозрастном составе популяции европейского благородного оленя Беловежской пушчи относятся к 1902 г. Тогда самцов было 425 (со спичаками), самок и телят — 1600—1700 [2]. Этот период характеризуется незначительным отстрелом оленей и интенсивным проведением ряда биотехнических мероприятий, что способствовало возрастанию общей численности популяции. К 1908 г. поголовье оленя в Беловежской пушче увеличилось в два с лишним раза. Самцов (со спичаками) стало 1503, самок — 2556, телят — 710 [10], т. е. хотя в соотношении полов взрослых особей и произошло значительные изменения, однако в популяции по-прежнему преобладали сам-

ки. Далее материалы по половозрастному составу оленей имеются лишь за 1945—1973 гг.

Рассмотрим динамику половозрастной структуры популяции оленя в периоды восстановления ее численности (после Отечественной войны 1941—1945 гг.) в условиях полной заповедности (до 1958 г.) и активного ведения биотехнических мероприятий, когда к 1967 г. плотность населения животных составила 35 голов на 1000 га общей территории хозяйства, т. е. достигла уровня, который может считаться предельным для многих частей ареала этого вида.

Данные 1968—1973 гг. показали, что рождаемость самцов и самок у беловежского оленя равна или очень близка к 1 : 1, но с возрастом это соотношение под влиянием ряда факторов изменяется. Чтобы проследить характер этих изменений, нами использованы материалы круглогодичных визуальных наблюдений за 1945—1973 гг. В составе популяции мы выделили следующие группы: взрослые самцы, взрослые самки и молодняк рождения прошлого и текущего годов, так как 4—6-месячные оленята часто почти не отличаются от молодых особей на втором году жизни (табл. 1).

Отношение числа самцов к числу самок, близкое 1 : 1, у беловежской популяции оленя бывает лишь при низкой численности поголовья. В первые годы очень незначительный процент составлял приплод. Рост численности стада изменил отношение половых и возрастных групп. Так, с каждым годом в популяции шло увеличение числа молодых. Среднегодовая встречаемость молодняка за 1945—1949 гг. составила 13,5%.

При дальнейшем росте численности популяции, по данным 1950—1958 гг., среди взрослых животных произошло увеличение числа самок, а также молодняка, что было связано прежде всего с организацией борьбы с вредными хищниками (волк, рысь). Соотношение половозрелых самцов и самок стало 1 : 1,5. На относительное уменьшение количества самцов указывает и учет на реве. Так, если за период 1947—1949 гг. минимальное число ревуших самцов равнялось 55, а максимальное — 130, то за 1950—1958 гг. — соответственно 66 и 134. Соотношение молодняка и самок изменилось с 1 : 3,5 до 1 : 2,8, что является также и показателем повышения плодовитости самок.

С 1958 г. идет заметное увеличение числа молодняка. В 1961—1962 гг. несколько возрос и удельный вес самцов по сравнению с предыдущими годами. Интенсификация биотехнических мероприятий (значительная зимняя подкормка, создание кормовых полей и полей, культурных сенокосов и др.) в последующие годы [3] привела к тому, что в период максимальной численности и плотности населения оленя, как свидетельствуют данные 1968—1969 гг., соотношение самцов и самок стало близким к 1 : 2, а по данным учета оленей на реве, оно достигло 1 : 2,5, но плодовитость снизилась — соотношение молодняка

Таблица 1

Динамика половозрастного состава популяции европейского благородного оленя Беловежской пуши (по карточкам круглогодичных визуальных наблюдений животных)

Год	Количество оленей по данным генучетов, голов	Количество оленей по визуальным наблюдениям					Соотношение	
		Всего, голов	взрослые особи	Из них, %		молодняк прошлого и текущего года рождения	самцов и самок	молодняка и самок
				самцы	самки			
1945	380	150	95,2	36,6	58,6	4,8	1:1,6	1:12,2
1946	274	520	96,9	47,3	49,6	3,1	1:1,0	1:16,0
1947	311	804	85,3	40,5	44,8	14,7	1:1,1	1:3,0
1948	360	1286	83,6	36,3	47,3	16,4	1:1,3	1:2,9
1949	465	316	80,7	41,1	39,6	19,3	1:1,0	1:2,0
Итого за 1945—1949	—	3076	86,5	39,7	46,8	13,5	1:1,2	1:3,5
1950*	680	1426	82,5	35,5	47,0	17,5	1:1,3	1:2,7
1951	770	1446	82,5	36,3	46,2	17,5	1:1,2	1:2,6
1952	560	907	82,0	33,3	48,7	18,0	1:1,5	1:2,7
1953	570	358	80,2	32,4	47,8	19,8	1:1,5	1:2,4
1954	680	224	87,0	29,0	58,0	13,0	1:2,0	1:4,5
1955	760	302	82,4	31,7	50,7	17,6	1:1,6	1:2,8
1956	640	798	78,9	28,2	50,7	21,1	1:1,7	1:2,4
1957	700	1150	85,5	32,8	52,7	14,5	1:1,6	1:3,4
1958	820	1387	82,4	28,0	54,4	17,6	1:1,9	1:3,1
Итого за 1950—1958	—	7998	82,4	32,6	49,8	17,6	1:1,5	1:2,8
1961**	1250	1250	75,0	35,0	40,0	25,0	1:1,1	1:1,6
1962**	1330	1300	73,0	35,0	38,0	27,0	1:1,1	1:1,5
Итого за 1961—1962	—	2550	74,5	35,3	39,2	25,5	1:1,1	1:1,5
1968	2550	2172	74,4	25,7	48,7	25,6	1:1,9	1:1,9
1969	2650	624	75,0	21,5	53,5	25,0	1:2,5	1:2,1
Итого за 1968—1969	—	2796	74,4	24,7	49,7	25,6	1:2,0	1:1,9
1971	2290	1264	83,1	38,6	44,5	16,9	1:1,2	1:2,6
1972	2430	1860	78,2	27,4	50,8	21,8	1:1,8	1:2,3
1973	2290	1839	83,6	32,9	50,7	16,4	1:1,5	1:3,1
Итого за 1971—1973	—	4963	81,5	32,4	49,1	18,7	1:1,6	1:2,7
Итого за 1945—1969	—	16420	80,6	33,0	47,6	19,4	1:1,4	1:2,5
Итого за 1945—1973	—	23931	80,3	30,9	49,4	19,7	1:1,6	1:2,5

* Значительный рост численности оленей в 1950 г. объясняется неточностью данных учета.

** По наблюдениям в период рева оленей.

Примечание. Данных о половозрастном составе популяции оленя за 1959, 1960, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1970 гг. не имеется.

и самок в период рева в 1961—1962 гг. было 1:1,5, а стало 1:1,9, т. е. возрастной состав популяции в период пика численности характеризовался постепенным снижением числа молодых особей и соответствующим ростом числа особей старших возрастных групп.

Таблица 2

Влияние плотности животных на соотношение полов оленя в пуше

Годы	Число оленей на 1000 га общей площади хозяйства	Соотношение полов среди взрослых животных, %	
		Самцы	Самки
1945—1949	4,9	45,9	54,1
1950—1958	9,5	39,6	60,4
1968—1969	31,4	33,2	66,8

Анализ соотношения полов у взрослых особей в зависимости от плотности населения животных показал, что с увеличением ее в популяции уменьшается количество половозрелых самцов (табл. 2). Очень близкие к нашим данные по влиянию плотности населения животных на соотношение полов в популяции были получены В. Н. Александровым по кавказскому благородному оленю. Этот автор приводит ряд подобных примеров и для других популяций оленя [1]. Следовательно, преобладание самок свойственно популяции оленей с высокой плотностью населения. Оно связано с повышенной убылью самцов вследствие внутривидовой конкуренции из-за самок в период гона [1, 6], а также большей оточевки их за пределы хозяйства.

Таким образом, стремление к максимальному увеличению численности благородного оленя, которое в Беловежской пуше обеспечивается главным образом системой биотехнических мероприятий, приводит к нарушению естественно сложившейся (оптимальной) экологической структуры популяции, что выражается прежде всего в изменении количественного соотношения различных половозрастных групп животных. При плотности оленей до 35 голов на 1000 га общей площади хозяйства включаются механизмы, изменяющие возрастную структуру и задерживающие рост численности популяции (снижение темпов размножения, увеличение смертности, особенно молодняка, тенденция к нехарактерным для оптимальных условий стадности и территориальному распределению, миграции и др. — все это имело место у оленя пуши). Совпадение действия этих механизмов с резким ухудшением метеорологических условий в зиму 1969/70 г. ускорило процесс снижения численности оленей.

Рассмотрим влияние факторов, регулирующих численность животных, на структуру популяции беловежского оленя (табл. 3).

Впервые за много лет охраны и разведения копытных в Беловежской пуше наблюдалась необычно трудная зимовка животных, вызванная на редкость многоснежной и суровой зимой 1969/70 г. Падеж оленей начался в декабре и продолжался на протяжении января — апреля, охватив все половозрастные группы животных на территории пуши, а также прилегающих к ней

Таблица 3

Влияние естественных и антропогенных факторов на структуру популяции европейского благородного оленя в Беловежской пушке за 1969—1973 гг.

Фактор	Убыль животных										
	Общее число по охотничьему хозяйству, голов	Число исследованных особей								итого	
		всего, голов	из них, %								
			взрослые особи	в том числе		молодняк	в том числе				
	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки			
Вредные хищники (зима 1970/71 г.)	30	30	31,8	—	—	68,2	33,4	66,6	—	—	
Суровая зима 1969/70 г.	260	184	37,5	34,9	65,1	62,5	47,8	52,2	43,1	56,9	
Отлов оленей за зимы 1968/1968—1972/73 гг.	413*	221	36,2	2,0	98,0	63,8	35,2	64,8	23,2	76,8	
Плановый отстрел оленей** за 1969—1972 гг.	330	293	59,1	6,7	93,3	40,9	55,4	44,6	26,2	73,8	
Всего	1033	728	41,8	—	—	58,2	44,8	55,5	—	—	

* Число вывезенных из пушки оленей.

** В плановый отстрел входит и отстрел в научных целях, который составил за этот период 90 голов.

угодий. После этой зимы поголовье оленя, насчитывающее до того 2650 особей, за год не могло восстановиться, и в 1970 г. имелось лишь 2090 оленей, т. е. убыль по отношению к предшествующему году (если исключить число отловленных для расселения и отстрелянных в научных целях оленей в 1970 г.) составила 9,8%. Самый значительный отход, как показывает анализ павших животных, наблюдался среди молодняка — 62,5% от числа всех погибших. Чаще гибли самки.

Мы располагаем данными за зиму 1970/71 г., тогда от хищников погибло 30 оленей, или 0,8% от всего поголовья. Из них взрослые особи составили 13,6, двухлетки — 18,2, однолетки — 68,2%.

На протяжении 1968—1973 гг. в пушке проводился отлов и плановый отстрел оленей. Кроме снижения численности популяции, этими мероприятиями преследовалась цель регулирования структуры стада — приблизить соотношение полов взрослых особей к исходному (эмбриональному) 1 : 1. Поэтому среди отловленных и отстрелянных животных преобладали самки. Чтобы получить сведения о попадании в ловушки самцов и самок молодняка оленя, в счет брали всех животных в возрасте до одного года и тех, что выпускались из ловушек на свободу, и тех, что потом были отправлены в места переселения. Данные показывают, что среди попавших в ловушки молодых оленей явно преобладали самки — 64,8%.

Подобная картина наблюдалась также и при отлове в летнее время сеголеток-сосунов. Среди отстрелянного в зимнее время молодняка (однолеток) самцы составили 55,4, самки — 44,6%. Значит, отлов и отстрел оленей различно влияют на половой состав молодняка: в первом случае самок отлавливается больше, чем самцов, на 29,6%, во втором — наоборот, на 10,8% больше отстреливается самцов. Это необходимо учитывать при проведении реконструкции структуры популяции путем отлова и отстрела животных. В Беловежской пушке в дальнейшем плановый отстрел молодняка оленя целесообразно прекратить и проводить только отлов, при котором есть возможность регулировать соотношение полов среди отправляемых партий животных.

Ранее сезонное распределение популяции оленя по станциям, типам охотничьих угодий, территории хозяйства изучалось без учета пола и возраста животных [5, 8]. Но без знания пространственного распределения половозрастных групп популяции нельзя решить до конца сложные вопросы оценки емкости и продуктивности угодий, организации биотехнических и охранных мероприятий, борьбы с инфекционными и инвазионными болезнями, вопросы предотвращения ущерба, наносимого лесному и сельскому хозяйству. С целью изучения динамики территориального распределения различных половозрастных групп популяции оленя проводились учеты животных по всей территории пушки на протяжении периода размножения — во время спаривания (учеты на реве) и отела самок (учеты жирующих весной животных на полянах, кормовых полях и сенокосах*) и зимой (учеты в местах подкормки).

Как известно, во время рева — в сентябре половозрелые самцы держатся обычно вместе с самками, т. е. участки их обитания совпадают, и во всех лесничествах пушки отчетливо прослеживается соотношение взрослых самцов и самок в пользу последних. Учеты оленей на жировке в апреле — мае, когда все самки размещены в местах отела и появляются новорожденные оленята, показывают, что в части лесничеств наблюдается обратная картина: отчетливо прослеживается превалирование самцов (табл. 4). Связано это с тем, что во время отела как самцы, так и самки в основном имеют индивидуальные участки обитания, о чем также говорят и данные карточек круглогодичных визуальных наблюдений.

Анализ данных по лесничествам с наибольшим относительным числом самок и наибольшим числом самцов показывает, что распределение животных разного пола в период отела по территории пушки имеет обратно пропорциональную зависимость: чем больше на определенном участке число встреч самок, тем

* Сенокосы, поляны, кормовые поля интенсивно используются оленями с ранней весны и до самой глубокой осени. Эта стадия по встречаемости здесь оленей в утренние и вечерние часы за 1968—1972 гг. занимала второе место [7].

Таблица 4

Сезонное распределение различных половозрастных групп европейского благородного оленя на территории Беловежской пушчи за 1971—1973 гг. (по данным учета оленей, жирующих на полянах и сенокосах в апреле—мае и на реве в сентябре)

Лесничество	Среднегодовая численность оленя по данным абсолютных учетов			Число наблюдавшихся взрослых оленей на жировке в апреле—мае	Число наблюдавшихся взрослых оленей на жировке в апреле—мае			Количество молодняка от числа всех наблюдавшихся на жировке оленей в апреле—мае, %
	Общее поголовье	Число особей на 1000 га общей площади	Наибольшее среднее число ревующих самцов, голов		всего, голов	из них, %		
						самцы	самки	
Дмитровичское	49	10,1	—	119	78,9	21,1	4,8	
Белянское	74	15,7	13	201	42,8	57,2	9,1	
Королево-Мостовское	286	39,3	57	378	7,9	92,1	21,3	
Ясенское	162	30,8	27	275	43,6	56,4	8,3	
Пашуковское	149	31,1	20	529	39,7	60,3	15,5	
Никорское	339	50,9	65	674	10,1	89,9	15,1	
Переровское	283	45,2	41	175	31,5	68,5	22,9	
Хвойникское	431	52,5	60	808	27,2	72,8	16,2	
Явинское	185	24,5	35	303	27,1	72,9	17,6	
Бровское	46	6,5	15	534	21,9	78,1	19,7	
Свислочское	165	19,7	16	371	44,5	55,5	9,0	
Ощепское	126	16,9	21	402	55,4	44,6	10,5	
Новоселковское	71	9,4	6	152	46,7	53,3	2,6	
Итого	2362	27,4	376	4921	31,4	68,6	14,8	

меньше самцов, и наоборот. На распределение самцов и самок оленя по территории хозяйства существенно влияет место расположения участка обитания. Наибольшим относительным числом самцов (до 79%) отличаются периферийные лесничества пушчи, а наибольшим числом самок (до 92%) — глубинные (табл. 5).

Следовательно, участки обитания самцов располагаются главным образом по периферии территориальных участков самок, и лишь на период гона они мигрируют к самкам. Периферийный характер размещения мест обитания самцов создает им большие возможности выходить (расселяться) за пределы хозяйства. Об этом говорит и тот факт, что с началом естественного расселения популяции (1961—1962 гг.) за границы пушчанского леса выходили вначале отдельные самцы («разведчики»), а потом уже и целые группы животных [4].

В табл. 6 приведено зимнее распределение взрослых особей оленя по территории хозяйства. Сравнение данных зимних учетов с весенними показывает, что соотношение самцов и самок в глубинных лесничествах зимой составляет 22,2 : 77,8; весной — 16,5 : 83,5; в периферийных — соответственно 45,9 : 54,1 и 44,5 : 55,5 (табл. 7). Значит, на зиму часть самцов из периферий-

Таблица 5

Влияние места расположения участка обитания на размещение самцов и самок европейского благородного оленя по территории хозяйства в период отела (по данным учетов животных в апреле—мае 1971—1973 гг.)

Лесничество	Место расположения участка обитания животных					
	периферийное			глубинное		
	Количество наблюдавшихся взрослых оленей					
	всего, голов	из них, %		всего, голов	из них, %	
самцы		самки	самцы		самки	
Дмитровичское	119	78,9	21,1	—	—	—
Белянское	201	42,8	57,2	—	—	—
Королево-Мостовское	—	—	—	378	7,9	92,1
Переровское	—	—	—	175	31,5	68,5
Явинское	—	—	—	303	27,1	72,9
Свислочское	371	44,5	55,5	—	—	—
Новоселковское	152	46,7	53,3	—	—	—
Итого	843	49,3	50,7	856	19,5	80,5

Таблица 6

Зимнее распределение самцов и самок европейского благородного оленя по территории хозяйства (по данным учетов животных в местах подкормок зимой 1971/72 г.)

Лесничество	Общее число учтенных взрослых животных в местах подкормок	Из них, %	
		самцы	самки
Белянское	90	33,3	66,7
Королево-Мостовское	247	12,1	87,9
Ясенское	608	37,8	62,2
Пашуковское	541	11,1	88,9
Явинское	374	28,8	71,2
Бровское	131	22,3	77,7
Свислочское	74	29,8	70,2
Новоселковское	221	56,5	43,5
Итого	2286	27,7	72,3

Примечание. В Дмитровичском, Никорском, Переровском, Хвойникском и Ощепском лесничествах учет оленя в местах зимних подкормок не проводился.

ных участков перемещается в глубь леса, а весной снова возвращается назад.

Анализ сезонной динамики численности молодняка оленя в зависимости от места расположения участка обитания животных показывает, что зимой количество оленят на одно и то же число самок больше в периферийных лесничествах пушчи, чем в глубинных: процентное соотношение молодняка и самок соответственно равняется 35,8 : 64,2 и 24,9 : 75,1. Весной, наоборот, отно-

Таблица 7

Влияние зимней подкормки животных на распределение самцов и самок европейского благородного оленя по занимаемой популяцией территории

Лесничество	Процентное соотношение полов взрослых особей оленя					
	Весна (апрель—май)			Зима		
	Общее число учетных взрослых животных			Общее число учетных взрослых животных		
	всего, голов	из них, %		всего, голов	из них, %	
самцы		самки	самцы		самки	
Глубинные лесничества						
Королево-Мостовское	378	7,9	92,1	247	12,1	87,9
Язвинское	303	27,1	72,9	374	28,8	71,2
Итого	681	16,5	83,5	621	22,2	77,8
Периферийные лесничества						
Белянское	201	42,8	57,2	90	33,3	66,7
Свислочское	371	44,5	55,5	74	29,8	70,2
Новоселковское	152	46,7	53,3	221	56,5	43,5
Итого	724	44,5	55,5	385	45,9	54,1

сительное количество молодняка больше в глубинных лесничествах и меньше в периферийных: процентное отношение молодняка к самкам соответственно равно 24,2 : 75,8 и 13,6 : 86,4 (табл. 8).

Зимой перемещения самок вызваны бóльшим оскудением естественной кормовой базы глубинных лесничеств в результате высокой плотности населения животных, весной — рождением оленят, так как внутри лесного массива Беловежской пуши самки находят гораздо лучшие естественные места для отела и здесь во много раз меньше пресс действия фактора беспокойства.

Тот факт, что в апреле — мае в периферийных участках лесного массива количество молодняка на одно и то же число самок меньше, чем в глубинных, говорит о том, что весной откочевывают в глубь леса главным образом стельные самки с телятами. Возможно, имеет место и большая, чем в самой пуше, гибель молодняка в ее приписной зоне, куда часто выходят олени и где охранные условия хуже, чем в центре заповедной территории.

Таким образом, в смежные угодья выходят не только особи, живущие в периферийных участках, но и те, что живут в центре хозяйства, т. е. эти угодья, хотя здесь олени почти не держатся, становятся необходимым пространством в функционировании популяции, и необоснованный отстрел животных в них может

Таблица 8

Влияние места расположения участка обитания на соотношение молодняка и самок у европейского благородного оленя Беловежской пуши (по данным учетов животных зимой в местах подкормок и весной в местах жировок)

Лесничество	Январь—март			Апрель—май		
	Общее число учетных самок и молодняка прошлого года рождения	из них, %		Общее число учетных самок и молодняка прошлого года рождения	из них, %	
		самки	молодняк		самки	молодняк
<i>Глубинное месторасположение</i>						
Королево-Мостовское	316	68,6	31,4	451	77,2	22,8
Переровское	—	—	—	172	69,7	30,3
Язвинское	327	81,3	18,7	286	77,2	22,8
Итого	643	75,1	24,9	909	75,8	24,2
<i>Периферийное месторасположение</i>						
Дмитровичское	—	—	—	31	80,7	19,3
Белянское	72	83,3	16,7	135	85,2	14,8
Свислочское	104	50,9	49,1	243	84,8	15,2
Новоселковское	—	—	—	85	95,3	4,7
Итого	176	64,2	35,8	494	86,4	13,6
Всего	819	72,8	27,2	1403	79,6	20,4

привести к нарушению ее биологической структуры. Значит, выделение смежных угодий в особо охраняемую зону с присущим данному охотхозяйству ведением режима охоты становится одним из самых необходимых условий сохранения крупной популяции благородного оленя. В этой так называемой приписной зоне должна запрещаться всякая деятельность человека, могущая сильно повлиять на биогеоценозы хозяйства.

Выход оленей за пределы занимаемой популяцией территории обычно начинается при достижении максимальной для ее естественных угодий численности животных. В Беловежской пуше олени до 1961—1962 г., когда началось естественное расселение их за пределы заповедника, не мигрировали из хозяйства и почти не давали следов на границах прилегающих к нему угодий [9]. Тогда в пуше насчитывалось 1250—1300 оленей, или 16,7—16,9 головы на 1000 га общей площади хозяйства. Именно эти цифры для условий Беловежской пуши и следует считать отправными при обосновании необходимости приписной зоны.

В дальнейшем интенсивное проведение комплекса биотехнических мероприятий, объемы которых росли с учетом численности животных и состояния естественной кормовой базы угодий, позволило уже к 1967 г. увеличить поголовье оленя в пуше до

2830, или 35 особей на 1000 га, т. е. более чем в два раза. Олени полностью заселили территорию хозяйства и в массе стали появляться в прилегающих к нему угодьях — приписной зоне, которая была организована на основании Постановления СМ БССР от 2 марта 1958 г., но массового естественного расселения их дальше не произошло. Это говорит о том, что без выделения приписной зоны с особым режимом охраны выходящих сюда животных высокой численности (плотности) оленя и максимального использования копытными всех угодий хозяйства достичь невозможно.

В целях дальнейшего сохранения крупной популяции европейского благородного оленя и недопущения нарушения ее биологической структуры в связи с увеличением в последние годы заповедной территории (с 79,0 до 87,5 тыс. га) за счет выравнивания ее границ и присоединения Дмитровичского лесничества Брестского лесхоза прежде всего следует пересмотреть (дополнить) и границы приписной зоны Беловежской пуши, повысить эффективность охранных мероприятий в этой зоне и наладить систематический учет копытных в ней.

Выводы

1. У европейского благородного оленя соотношение самцов и самок, близкое 1:1, бывает лишь при низкой численности популяции.

2. Соотношение полов у взрослых особей благородного оленя зависит от уровня плотности населения популяции: чем выше плотность, тем больше преобладание самок над самцами.

3. При реконструкции популяции путем отлова и отстрела животных с целью приближения соотношения полов взрослых особей 1:1 отстрел молодняка оленя проводить нецелесообразно.

4. Динамика территориального распределения различных половозрастных групп благородного оленя в разные сезоны года различна и зависит от плотности населения животных и места расположения участка обитания.

5. Участки обитания взрослых особей обоего пола у благородного оленя совпадают, как правило, лишь в период спаривания животных. Наибольшим относительным числом самцов отличаются периферийные участки (лесничества), а наибольшим числом самок — глубинные. С увеличением плотности населения оленя территориальное распределение отдельных половозрастных групп имеет более выраженный обособленный характер.

6. Специфика сезонной динамики пространственной структуры популяции благородного оленя требует дифференцированного подхода к проведению в хозяйстве охранных, биотехнических, лесохозяйственных, охотхозяйственных, ветеринарно-санитар-

ных и других мероприятий, особенно на протяжении очень ответственных периодов в жизни стада — размножения и зимовки.

7. При достижении максимального использования благородным оленем всех угодий хозяйства смежные угодья становятся жизненно необходимым пространством в функционировании популяции. Выделение их в особо охраняемую зону с аналогичным данному охотхозяйству ведением режима охоты становится одним из самых необходимых условий сохранения крупной популяции оленей.

8. В популяции благородного оленя тенденцию к естественному расселению прежде всего имеют взрослые самцы и холостые самки.

9. Изучение экологической структуры, динамики численности отдельных половозрастных групп благородного оленя возможно лишь с учетом особенностей динамики пространственной организации популяции. Визуальные наблюдения, проводимые в целях определения половозрастного состава популяции, следует проводить на всей занимаемой ею территории круглогодично или же только в период спаривания, когда животные всех половозрастных групп наиболее активны и территориальные участки их обитания совпадают.

10. Наблюдаемые нарушения в сложившейся динамике пространственного распределения половозрастных групп благородного оленя могут быть использованы в качестве внешних сигналов об изменении определенных экологических факторов и экологических связей в популяции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В. Н. Экология кавказского оленя. Труды Кавказского государственного заповедника, вып. X. М., «Лесная промышленность», 1968.
2. Карцов Г. П. Беловежская пуша. Спб., 1903.
3. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Влияние биотехнических мероприятий на численность диких копытных Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Мн., «Урожай», 1971.
4. Русанов Я. С. Охота и охрана фауны. М., «Лесная промышленность», 1973.
5. Саблина Т. Б. Копытные Беловежской пуши. Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцова, вып. 15. М., 1965.
6. Шостак С. В. Случай гибели самцов европейского благородного оленя в Беловежской пуше при турнирных боях в период рева. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Мн., «Урожай», 1971.
7. Шостак С. В. О поведении европейского благородного оленя в Беловежской пуше в связи с изменениями условий обитания. «Развитие охотничьего хозяйства Украинской ССР». Материалы Второй научно-производственной конференции. Киев, 1973.
8. Шостак С. В. Территориальное распределение оленя в Беловежской пуше зимой. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 8. Мн., «Ураджай», 1974.
9. Шостак С. В., Вакула В. А., Василюк И. Ф. Отлов и расселение оленей Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 8. Мн., «Ураджай», 1974.
10. Wroblewski K. Żubr Puszczy Białowieskiej. Poznan, 1927.

НАСЕКОМЫЕ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Богатейший мир насекомых Беловежской пуши практически не изучен. Польская территория исследована энтомологами значительно лучше. Ими установлен видовой состав насекомых, насчитывающий 8500 видов. Из них наиболее многочисленны перепончатокрылые (*Hymenoptera*) — около 3000, жуки (*Coleoptera*) — около 2000, бабочки (*Lepidoptera*) — около 1000, мухи (*Diptera*) — около 800, а также *Rhynchota* — около 600 видов [10]. Остальные отряды насекомых представлены небольшим числом.

На материале советской части пуши опубликовано всего несколько работ: эколого-фаунистический обзор мух дается в работе А. В. Бирг [1], где представлен список *Diptera*, включающий 94 вида, относящиеся к 12 семействам и 51 роду. Исследованию фауны почвенных беспозвоночных посвящена работа М. С. Гилярова, Т. С. Перель, А. П. Утенковой [2]. В статье В. П. Романовского, С. Б. Кочановского, П. К. Михалевица [9] излагаются результаты многолетнего лесопатологического обследования сосняков Беловежской пуши, показана роль стволовых вредителей в усыхании деревьев сосны. В небольшой статье Д. Р. Каспаряна [6] представлен список наездников подсемейства *Tryphoninae* — паразитов некоторых вредителей лесного и сельского хозяйства — пилильщиков и чешуекрылых. Краткое сообщение Н. Г. Дьяченко [5] посвящено видовому составу муравьев подрода *Formica* S. Str., приводятся данные по распределению и плотности муравейников некоторых видов.

В настоящей статье изложены краткие результаты предварительной работы по изучению фауны насекомых Беловежской пуши. Материал был собран осенью (сентябрь — октябрь) 1972 г. путем отлова и определения насекомых. Сбор проводился преимущественно в насаждениях, на опушках, полянах и на растениях в осушительных канавах Королево-Мостовского и Пашуковского лесничеств. Определяли насекомых по «Определителю насекомых европейской части СССР» [8], а также по определителям Ламперта [7], Гофмана [3], Гусева и Римского-Корсакова [4].

Наименование пойманных насекомых, а также определенных по характерным повреждениям на растениях приводится в табл. 1. Кроме указанных насекомых, обнаружено несколько видов растительных клещей (*Eriophyidae*), названия которых также приводятся в таблице. Для некоторых видов, определенных по повреждениям, фаза развития не указана. Встречаемость определялась глазомером на маршрутных ходах.

Видовой состав насекомых Беловежской пуши в осенний период (сентябрь—октябрь)

Номер	Семейство	Вид	Фаза развития	Встречаемость
Класс Insecta—насекомые				
Отряд Lepidoptera—бабочки				
1	<i>Arctiidae</i> —медведицы	<i>Phragmatobia fuliginosa</i> L.—медведица бурая	Гусеница	+++
2		<i>Pericallia matronulla</i> L.—медведица большая	„	++
3	<i>Geometridae</i> —пяденицы	<i>Erannis defoliaria</i> Cl.—пяденица-обдирало	Имаго	++++
4		<i>Opheroptera brumata</i> L.—пяденица зимняя	„	++++
5		<i>Himera pennaria</i> L.—пяденица хохлатая	„	+
6		<i>Ennomus autumnaria</i> Wernb.—пяденица осенняя угловатая	„	+
7		<i>Calothyasis amata</i> L.—пяденица щавелевая	„	+++
8	<i>Noctuidae</i> —совки	<i>Catocala sponsa</i> L.—малиновая орденская лента	„	+
9		<i>Diphthera alpium</i> Osbeck.—совка-лишайница	Гусеница	+
10		<i>Celaena matura</i> Hufn.—совка угрюмая буроватая	Имаго	+
11		<i>Acronicta auricoma</i> F.—стрельчатка буровато-серая	Гусеница	++++
12		<i>Acronicta rumicis</i> L.—стрельчатка щавелевая	„	+
13		<i>Scoliopteryx libatrix</i> L.—зубчатокрылая совка	Имаго	+
14	<i>Nymphalidae</i>	<i>Miselia oxycanthae</i> L.—боярышниковая кистеусая совка	„	++
15		<i>Pyrameis atalauta</i> L.—адмирал	„	++++
16		<i>Pyrameis cardui</i> L.—репейница	„	+
17		<i>Nymphalis antiopa</i> L.—траурница	„	++
18		<i>Polygonia C-albium</i> L.—углокрыльница С-белое	„	+++
19		<i>Polygonia egea</i> L.—желтая бабочка С-белое	„	++
20		<i>Vanessa urticae</i> L.—крапивница	„	++
21		<i>Nymphalis io</i> L.—дневной павлиний глаз	„	+
22		<i>Pieris rapae</i> L.—белянка репная	„	+++
23	<i>Pieridae</i> —белянки	<i>Gonepteryx rhamni</i> L.—лимонница	„	++
24		<i>Orguida antiqua</i> L.—кистехвост обыкновенный	Гусеница	+
25	<i>Lycaenidae</i> —голубянки	<i>Lycaena semiargus</i> L.—голубянка бобовая	Имаго	+

Номер	Семейство	Вид	Фаза развития	Встречаемость
26		<i>Chrysophanus phlaeae</i> L.—многоглазка темно-красная	Имаго	++
27	<i>Drepanidae</i> —серпокрылки	<i>Drepana falcataria</i> L.—серпокрылка березовая	Гусеница*	+++
28	<i>Papilionidae</i> —парусники	<i>Papilio machaon</i> L.—махаон	Гусеница	+
29	<i>Sphingidae</i> —бражники	<i>Smerinthus populi</i> L.—тополевый бражник	„	+
30	<i>Nepticulidae</i> —моли-крошки	<i>Nepticula atricapitella</i> Oliv.—дубовая широкая моль-крошка	„	++
31	<i>Tischeriidae</i> —одноцветные моли	<i>Tischeria complanella</i> Hb.—дубовая одноцветная моль	„	++
32	<i>Cossidae</i> —древоточцы	<i>Cossus cossus</i> L.—древоточец пахучий	„	++
33	<i>Cochlididae</i> —бабочки мокрицы	<i>Cochlidion limacodes</i> Hufn.—европейская слизнячка	„	++
34	<i>Satyridae</i> —бархатницы	<i>Coenonympha pamphilus</i> L.—сенница Памфил	Имаго	++
35	<i>Tortricidae</i> —листовертки	<i>Tortrix viridana</i> L.—дубовая зеленая листовертка	Яйца	+
36	<i>Psychidae</i> —мешочницы	Вид не определен	Гусеницы	++
37	<i>Pyralidae</i> —огневки	<i>Cataclysta lemnata</i> L.—рясковая водная огневка		

Отряд Coleoptera—жуки

38	<i>Chrysomelidae</i> —листоеды	<i>Leptinotarsa dezemlineata</i> Say.—колорадский жук	Имаго	+++++
39		<i>Agelastica alni</i> L.—ольховый фиолетовый листоед	Личинки	+
40		<i>Haltica salicetti</i> Weise.—дубовая блошка	Имаго	+++++
41		<i>Phyllodecta vulgatissima</i> L.—синий осиновый листоед	„	+
42		<i>Melasma aenea</i> L.—зеленый ольховый листоед	Личинки	++
43		<i>Chrysomela gypsophila</i> Kust.	Имаго	++
44		<i>Galerucella viburni</i> Паук.—калиновый листоед	„	+
45	<i>Attelabidae</i> —трубковерты	<i>Apoderus corili</i> L.—орешниковый трубковерт	„	++
46	<i>Cicindelidae</i> —скакуны	<i>Cicindella hybrida</i> L.—скакун-межняк	„	++
47	<i>Carabidae</i> —жужелицы	<i>Carabus coriaceus</i> L.—жужелица шагреневая	Личинки	+++
48		<i>Carabus glabratus</i> Pk.—жужелица гладкая	„	++
49		<i>Cychrus rostratus</i> L.	Имаго	++
50	<i>Coccinellidae</i> —коровки	<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> L.—коровка 14-пятнистая	„	++
51		<i>Coccinella septempunctata</i> L.—коровка 7-точечная	„	++

Номер	Семейство	Вид	Фаза развития	Встречаемость
52	<i>Scarabaeidae</i> —пластинчатоусые	<i>Geotrupes stercorarius</i> L.—землерой обыкновенный	Имаго	++++
53		<i>Geotrupes spiniger</i> L.	„	+++
54	<i>Gyrinidae</i> —вертячки	<i>Gyrinus natator</i> L.—вертячка обыкновенная	„	++
55	<i>Iridae</i> —короеды	<i>Ips typographus</i> L.—типограф	„	+++++
56		<i>Blastophagus minor</i> Hart.—малый сосновый лубоед	„	+++++
57		<i>Blastophagus piniperda</i> L.—большой сосновый лубоед	„	+++
58		<i>Ips sexdentatus</i> Boern.—стенотрограф	„	+++
59		<i>Ips acuminatus</i> Gyll.—вершинный короед	„	+++
60		<i>Ips duplicatus</i> Salb.—короед-двойник	„	++
61		<i>Pityogenes chalcographus</i> L.—короед-гравер	„	+++
62		<i>Polygraphus polygraphus</i> L.—полиграф пушистый	„	++
63		<i>Scolytus intricatus</i> Ratz.—дубовый заболонник	„	++

Отряд Hymenoptera—перепончатокрылые

64	<i>Tenthredinidae</i> —настоящие пилильщики	<i>Eriocampa ovata</i> L.—ольховый восковый пилильщик	Личинка	+
65		<i>Amauronematus puniceus</i> Christ.—ивовый черно-бурый пилильщик	Личинки	+++
66		<i>Pontania proxima</i> Lepel.—ивовый толстостенный пилильщик	Личинка	+++
67	<i>Vispidae</i> —складчатокрылые осы	<i>Vespa crabro</i> L.—шершень	Имаго	++
68		<i>Pseudovespa germanica</i> L.	„	++
69	<i>Sphecidae</i> —роющие осы	Вид не определен	„	++
70	<i>Pompilidae</i> —дорожные осы	Вид не определен	„	+
71	<i>Bombidae</i> —шмели	Виды не определены	„	++
72	<i>Cynipidae</i> —орехотворки	<i>Neuroterus albipes</i> Schlecht.—лещковидная орехотворка	Личинка	+
73		<i>Andricus foecundatrix</i> Hart.—шишковидная орехотворка	„	+

Отряд Diptera—мухи

74	<i>Syrphidae</i> —журчалки	<i>Eristalis tenax</i> L.—пчеловидка цепкая	Имаго	+++
75		<i>Eristalis alusivus</i> Collin.—	„	++
76		<i>Eristalis intricarius</i> L.—ильница разноцветная	„	+++

Номер	Семейство	Вид	Фаза развития	Встречаемость
77		<i>Tubifera trifitatta</i> F.	Имаго	+++
78		<i>Tubifera pendula</i> L.—журчалка висящая	„	+
79		<i>Syrphus vitripennis</i> Mg.	„	+
80	<i>Cecidomyiidae</i> —галлицы	<i>Harmandia loewi</i> Rübс.—осиновья красная галлица	Личинки	++
81		<i>Rhabdophaga terminalis</i> Loew.—ивовая листовая веретеновидная галлица	„	„
82	<i>Tabanidae</i> —слепни	<i>Haematopota pluvialis</i> L.—дождевка обыкновенная		
83		<i>Haematopota italica</i> L.		
84	<i>Asilidae</i> —ктыри	Вид не определен	Имаго	+
85	<i>Calliphoridae</i> —мясные мухи	Род <i>Pollenia</i>	„	++
86		Род <i>Melinda</i>	„	+
87		Род <i>Lucilia</i>	„	+
88		Род <i>Calliphora</i>	„	++
89	<i>Sarcophagidae</i>	Вид не определен	„	++
90	<i>Scatophagidae</i>	Вид не определен	„	++
91	<i>Hypoboscidae</i> —кровососки	<i>Lipoptena cervi</i> L.—оленья кровососка	„	++++
Отряд <i>Odonata</i> —стрекозы				
92	<i>Libellulidae</i> —настоящие стрекозы	<i>Sympetrum vulgatum</i> L.—стрекоза обыкновенная	„	+++
93	<i>Lestidae</i> —лютки	<i>Lestes dryas</i> Кбу.—лютка-дриада	„	+++
Отряд <i>Orthoptera</i> —прямокрылые				
94	<i>Acrididae</i> —саранчовые	<i>Sphingonotus caeruleus</i> L.—пустынная голубокрылая	„	+++
95		<i>Oedipoda caerulea</i> L.—кобылка голубокрылая	„	++++
Отряд <i>Homoptera</i> —равнокрылые				
96	<i>Aleurodidae</i>	<i>Aleurochiton aceris</i> Geoffr.—кле-новья белокрылка	Личинки	++++
97	<i>Aphididae</i> —тли	<i>Symydobius oblongus</i> Heyd.—березовая побеговая тля	„	+++
98	<i>Phylloxeridae</i> —филоксеровые	<i>Phylloxera coccinea</i> Heyd.—дубовая филоксера	Имаго	++

Номер	Семейство	Вид	Фаза развития	Встречаемость
Класс <i>Arachnoidea</i> —наугообразные				
99	<i>Eriophyidae</i> —растительноядные клещи	<i>Eriophyes laevis inangulis</i> NaI.—ольховый булавовидный клещик		++
100		<i>Eriophyes rubicolens</i> NaI.—малинный волосистый клещик		+++
101		<i>Eriophyes laevis</i> NaI.—ольховый галловый клещик		++

Примечание. Звездочкой отмечена фаза развития насекомого в природе. В лаборатории из гусениц данного вида были получены бабочки. Условные обозначения, применяемые в таблице, следующие: очень редко +; редко ++; средне +++; часто ++++; очень часто +++++. При встречаемости «очень редко» виды представлены в основном одним экземпляром.

Отряд *Lepidoptera*

Наиболее многочисленными в осенних сборах были бабочки. Среди них отмечены виды, вредящие лесным породам. Это, прежде всего, *Opheroptera brumata* и *Erannis defoliaria*—зимняя пяденица и пяденица-обдирало обыкновенная. Впервые самцы этих видов были отловлены 24 октября. Массовый лёт наблюдался с 30 октября по 3 ноября (Пашуковское лесничество). На одном дереве березы обнаружен древоточец пахучий *Cossus cossus*. Насчитывалось 8 крупных отверстий — следы повреждения древесины гусеницами старших возрастов. Крупные гусеницы (до 7 см длиной) в солнечные дни часто встречались ползущими на асфальтовых дорожках. Это особи, мигрирующие в поисках мест для окукливания. На древесных породах питаются и некоторые другие виды бабочек.

Личинки европейской мокрицы *Cochlidion limacodes* обнаружены на нижней стороне листьев дуба, где они питаются, делая неглубокое скелетирование. Личинки их имеют каплевидной формы тело, бледно-зеленое, с белыми продольными полосами; лишены брюшных ног, грудные ноги едва развиты. Встречались в кроне и на опавших листьях в сентябре и октябре.

Личинки бабочек семейства *Psychidae* (мешочницы, или мешконосы) часто встречаются на молодом подросте ивы и березы. Они имеют только грудные ноги, передвигаются, выдвигая грудные сегменты из мешочка, в котором постоянно находятся. Мешочек конусовидной формы, длиной не более 1 см, сделан из кусочков стеблей травы. Обнаруженные нами личинки психид прикрепляются всегда на нижней стороне листьев. В лабораторных условиях эти насекомые быстро погибали.

Гусеницы *Drepana falcataria* (серпокрылка березовая) встре-

чались с середины сентября до конца октября на листьях молодого березового подростка. Взрослая гусеница не более 1,5 см длиной, верх тела красно-бурый, низ — бледно-зеленый. Голова сердцевидно вырезана. На грудных сегментах 4 зубца. Брюшных ног только 4 пары, пятая пара отсутствует, брюшко на конце заострено. В лабораторных условиях из гусеницы серпокрылки в ноябре вывелась бабочка.

Листья дуба, поврежденные минирующими молями *Nepticula atricapitella* и *Tischeria complanella*, собраны только на молодом подросте в небольшом количестве. Единственная гусеница кистехвоста *Orgyia antiqua* была найдена 21 сентября, кормилась в лабораторных условиях на березе и иве до 6 октября, затем окуклилась. Фаза куколки продолжалась 8 дней, 14 октября из куколки отродилась бабочка-самка. Самка кистехвоста имеет зачатки крыльев бледно-желтого цвета, тело светло-серой окраски.

Большинство остальных видов бабочек, приведенных в списке, питаются на древесных породах.

Интерес представляют бабочки семейства *Arctiidae* — медведицы. Гусеницы их собраны на хорошо освещенных солнцем плотных дорогах в моменты миграций на места зимовки. В лабораторных условиях они не питались, большинство из них погибло. Окуклилась только одна гусеница *Phragmatobia fuliginosa*. Перед окукливанием она сделала легкий кокон из волосков, густо покрывавших ее тело. Гусеница была найдена 4 октября, бабочка отродилась 20 ноября. Размах крыльев ее около 2,2 см. Передние крылья темно-серые с коричневым оттенком, имеется небольшое темное пятно; задние — красные, по краю проходит темная неровная полоса. Брюшко карминно-красное с темной полосой посередине. Бабочка отложила 181 яйцо прямо на дно алюминиевого бьюкса, где находилась. Яйца бледно-желтого цвета, блестящие, округлые, заостренные на концах, хорошо прикрепленные.

Дневные бабочки семейства *Nymphalidae* в массе питались соком, вытекающим из повреждений древоточца пахучего на березе. Нимфалиды уходят на зимовку довольно поздно. Глубокой осенью, в последней пятидневке октября, в солнечную погоду на лугах отмечены летающие бабочки крапивницы и адмирала. Гусеница махаона была найдена 15 сентября. В лаборатории кормилась на дикорастущих зонтичных травах, в основном на тмине (*Carum Carvi*) до 10 октября. Фаза куколки продолжалась 109 дней, 27 ноября отродилась бабочка.

Отряд *Coleoptera*

Среди открытопитающихся жуков наиболее распространен на лесных породах *Agelastica alni* — ольховый фиолетовый листоед. Жук встречался на ольхе повсюду. Питается листьями,

проделывая в них более или менее крупные отверстия с неровным краем.

Под корой ели в большом количестве встречались жуки второго поколения *Ips typographus*.

В культурах сосны (20—30 лет) в изобилии попадались побеги текущего года с погрызенной сердцевинкой. Это повреждения молодых жуков сосновых лубоедов при дополнительном питании.

Скакуны *Cicindelidae* найдены только на песчаных дюнах (район Плянта). Личинки скакуна устраивают глубокие (до 20 см) ловчие ямы (шахты) правильной цилиндрической формы. В каждой шахте находится одна личинка, подстерегающая добычу. Глубина и ширина шахт меняется в зависимости от возраста личинки.

На картофельных полях в массе встречались жуки *Leptinotarsa dezimlineata*, питающиеся клубнями; в небольшом количестве попадались личинки. Много мигрирующих жуков в лесу на древесных породах, где они не питались.

Отряд *Diptera*

Наиболее многочисленны из этого отряда в осенний период мухи-журчалки. Они собраны на цветущих травах на опушках и лугах. Встречались до глубокой осени в солнечную погоду.

Оленья кровососка (*Lipoptena cervi*) широко распространена в пуще. Особенно много ее в местах понижения микрорельефа с густой травянистой растительностью в условиях повышенной влажности.

В самые поздние сроки (начало декабря) в природе отмечены только мухи семейства *Scatophagidae*, единично встречающиеся на экскрементах зубров.

Отряд *Homoptera*

Из насекомых этого отряда следует отметить *Aleurochiton aceris* — кленовую белокрылку. Она распространена в пуще повсеместно на клене остролистном (*Acer platanoides* L.) Личинки белокрылки покрыты белым восковым налетом, располагаются преимущественно на нижней стороне листьев клена, гораздо реже — на верхней. Зимуют на опадении.

Представленный список осенней энтомофауны насекомых далеко не полон. В него вошли только те виды осенних сборов, систематическая принадлежность которых точно определена. Фаунистическая работа по насекомым в пуще только начинается, и исследования в этом направлении дадут в дальнейшем возможность широко представить все их многообразие.

1. Бирг А. В. Эколого-фаунистический обзор мух поселений человека и окружающих территорий Белоруссии. «Беловежская пуща». Исследования, вып. 4. Мн., «Урожай», 1971.
2. Гиляров М. С., Перель Т. С., Утенкова А. П. Использование беспозвоночных для характеристики Беловежской пущи. «Беловежская пуща». Исследования, вып. 4. Мн., «Урожай», 1971.
3. Гофман Э. Атлас бабочек Европы и отчасти русско-азиатских владений. Обработка и дополнения Н. А. Холодковского, Спб, 1897.
4. Гусев В. И., Римский-Корсаков М. Н. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников европейской части СССР. Издание третье. М.—Л., Гослесбумиздат, 1951.
5. Дьяченко Н. Г. Муравьи подрода *Formica* S. Str. в лесах Беловежской пущи. «Беловежская пуща». Исследования, вып. 6. Мн., «Урожай», 1972.
6. Каспарян Д. Р. Фауна подсемейства *Tryphoninae* (Hymenoptera, Ichneumonidae) Беловежской пущи. «Беловежская пуща». Исследования, вып. 4. Мн., «Урожай», 1971.
7. Ламперт К. Атлас бабочек и гусениц Европы. Перев. Н. А. Холодковского и Н. Я. Кузнецова. Спб, 1912.
8. Определитель насекомых европейской части СССР. Под редакцией С. П. Гарбинского и Н. Н. Плавильщикова, М.—Л., ОГИЗ — Сельхозгиз, 1948.
9. Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. Лесопатологическое состояние сосновых древостоев Беловежской пущи. «Беловежская пуща». Исследования, вып. 4. Мн., «Урожай», 1971.
10. Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne. Warszawa, 1968.

Н. Г. ДЬЯЧЕНКО

О ВИДОВОМ СОСТАВЕ МУРАВЬЕВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Нами за период 1969—1972 гг. выявлено 17 видов муравьев, относящихся к пяти родам. Определение видов муравьев проводилось Г. М. Длусским.

Под Formica.

Подрод Formica S. Str.

Распространение Formica rufa L. и *F. polycтена* Foerst по территории Беловежской пущи было подробно описано ранее [2].

1. *F. (F.) truncorum* F. встречается по всему лесному массиву, но редко. Для поселений предпочитает сухие открытые места. Муравейники этого вида (39 штук) были найдены в кисличном и мшистом сосняках, в ельнике и березняке черничных. Все гнезда размещались на просеках или полянах полукругом возле пня. Муравейники в условиях Беловежской пущи крупных размеров не достигают.

2. *F. (F.) pratensis* Retz. Вид мало распространен. Из 23 обнаруженных муравейников 18 находились за пределами лесного массива, вдоль дорог, примыкающих к полезащитным по-

лосам, 2 — на поляне в березняке-черничнике 60 лет и 3 — на дубовой вырубке с отдельно стоящими деревьями 120—150 лет. Все гнезда небольших размеров, почти плоские, сложены из веточек лиственных пород.

Подрод Coptoformica.

3. *F. (C.) exsecta* Nyl. Вид довольно распространен. Из 68 найденных муравейников 28 размещались отдельными гнездами в смешанных и чистых лиственных древостоях 30—40 лет, в разреженных местах с полнотой 0,2—0,3 или на полянах и просеках; 40 муравейников образовали колонию на той же дубовой вырубке, где находились упомянутые выше гнезда *F. pratensis*. Все муравейники небольших размеров. Их конус слагался из травинок, отчего гнезда напоминают стожки сена.

4. *F. (C.) pressilabris* Nyl. Встретился только один раз. Муравейник находился в сосняке-черничнике 80—100 лет, на поляне. По своему строению сходен с *F. exsecta*.

Подрод Sepviformica.

5. *F. (S.) fusca* L. Редкий в пуще вид. Найден только один муравейник, устроенный в полусгнившем пне сосняка-черничника 80—100 лет с полнотой 0,5. В этом же поселении встретились представители *Myrmica rubra*.

6. *F. (S.) cinerea* Mayg. Вид широко распространен по территории Беловежской пущи в сосняках (чаще всего в сосняке мшистом), на сухих возвышенных местах. Может встречаться и в других типах леса, но реже. Селится в почве. В непосредственной близости может быть от 5 до 50 подземных ходов.

Подрод Raptiformica.

7. *F. (R.) sanguinea* Latr. Периодически встречается по всему лесному массиву, но редко. Обнаружено 15 муравейников. Во всех случаях они размещались на полянах или просеках в различных лиственных и хвойных древостоях. Гнезда небольших размеров, по своему строению похожи на муравейники подрода *Coptoformica*.

Под Myrmica.

8. *M. rubra* Latr. Широко распространенный в Беловежской пуще вид. Встречается в самых различных древостоях, но предпочитает увлажненные места. При площадном методе учета его плотность колебалась от 5 до 40 особей на 1 м², достигая наибольшей величины в дубово-грабовых древостоях и болотной местности. Селится в почве и под корой пней.

9. *M. ruginodis* Nyl. Близок по своей экологической характеристике предыдущему виду, но встречается несколько реже.

Под Lasius.

10. *L. niger* L. Повсеместно встречающийся вид. Всего было обнаружено 84 муравейника. Гнезда располагались в глубине лесного массива и на открытых местах самых различных по возрасту и составу древостоев. Муравейники по своему внешнему виду напоминают земляные кочки.

11. *L. flavus* L. Вид широко распространен в лесном массиве и за его пределами. Селится в земле, у основания полустгнивших пней, под кучей валежника.

12. *L. fuliginosus* Latr. Обычный в лесах Беловежской пуши вид. Встречается в различных древостоях, но предпочитает хвойные. Из 45 найденных муравейников 37 размещались в сосняках и ельниках от 50 до 80 лет. Гнезда обычно устраивает у основания деревьев и пней. В шести случаях поселения обнаружены в заброшенных муравейниках подрода *Formica* S. Str. Местонахождение этого вида легко обнаружить на расстоянии 5—10 м по приятному специфическому запаху, исходящему от муравьев.

Под *Camponotus*.

13. *S. herculeanus* L. Обитает в хвойных древостоях. Гнезда устраивает в стволах деревьев. Обнаружено 10 гнезд в стволах сосен и елей, но отдельные половые особи данного вида довольно часто встречаются в период брачного лета в сосняках и ельниках повсеместно.

14. *C. vagus* Latr. Его экологическая характеристика такая же, как и предыдущего вида.

Под *Tetramorium*.

15. *T. caespitum* L. Широко распространен по территории пуши и за ее пределами. Обитает в почве.

Изложенный видовой состав муравьев Беловежской пуши несколько отличается от материалов польских исследователей для этого же лесного массива. В частности, Я. Е. Карпинский [5] указывает 22 вида муравьев. В его списке богаче представлены роды *Lasius* (8 видов) и *Myrmica* (5 видов). Имеются 2 вида из рода *Leptothorax*, который на нашей территории не найден. Не упоминаются *Tetramorium caespitum*, *Formica exsecta*, *F. pressilabris*, *F. cinerea* и *F. polyctena*. Но если учесть, что работу Я. Е. Карпинский выполнял в 1947—1949 гг., то можно предположить, что вид *F. rufa* включает в себя и представителей *F. polyctena*, так как это виды-двойники и в то время их еще не разделяли [1, 3]. Вид *F. exsecta* впоследствии был найден Б. Писарским [6]. По более поздним литературным данным [4], род *Formica* в польской части Беловежской пуши представлен 10 видами. В их числе имеются не найденные у нас *F. rufibarbis* и *F. picea*, но отсутствует отмеченный нами *F. pressilabris*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Длусский Г. М. Муравьи рода Формика. М., «Наука», 1967.
2. Дьяченко Н. Г. Муравьи подрода *Formica* S. Str. в лесах Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 6. Мн., «Ураджай», 1972.
3. Определитель насекомых европейской части СССР. М.—Л., Сельхозгиз, 1948.
4. Dlussky G., Pisarski B. Rewizja polskich gatunkow mrówek (Hymenoptera, Formicidae) z rodzaju *Formica* L. „Fragmenta faunistica“, t. 16, N 12, Warszawa, 1971.

5. Karpinski I. I, Mrówki w biocenozie Białowieżskiego Parku Narodowego. „Roczniki Nauk Lesnych“, t. 14, Warszawa, 1956.

6. Pisarski B. Materiały do znajomości mrówek (Formicidae, Hymenoptera) Polski. Gatunki z podrodzaju *Coptoformica* Mull. „Fragmenta faunistica“, t. 10, N 9, Warszawa, 1962

Н. Г. ДЬЯЧЕНКО

ВРАГИ МУРАВЬЕВ РОДА *FORMICA* И ОХРАНА МУРАВЕЙНИКОВ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

Четырехлетние исследования (1969—1972 гг.) показали, что основными врагами муравьев в Беловежской пушке являются дятлы и кабаны. Дятлы питаются муравьями в зимнее время и, добираясь до них, проделывают в муравейниках глубокие ходы (рис. 1). Кабаны используют муравьев в пищу глубокой осенью и ранней весной, когда муравьи малоподвижны из-за низких температур. А зимой, кроме того, устраивают в муравейниках лежки.

Регулярный осенне-зимний осмотр большого количества муравейников видов *F. rufa* и *F. polyctena* показал (табл. 1), что процент повреждаемости муравейников достаточно высок. Летом незначительные следы разрушений, в основном кабаньих, остаются в среднем на 14,6% этих муравейников и только 0,5% гнезд оказываются полностью уничтоженными. О высокой восстановительной способности муравьев сообщает Г. М. Длусский [2]. В этом отношении показателен пример очень мощной колонии *F. polyctena* (кв. 689). Из имеющихся 15 муравейников 5—7 гнезд постоянно повреждаются кабанями и почти все дятлами. Но муравьи легко устраняют эти повреждения, и их активность остается на высоком уровне. Правда, постоянное разрушение средних муравейников приводит к угнетению их деятельности (муравьиные гнезда в кв. 824—828, 844, 845).

Восстановительные свойства муравейников зависят от типа повреждений и от вида муравьев. Разрушения кабанов всегда более значительны, чем дятлов, и оба вида муравьев на их ликвидацию тратят в 3—5 раз больше времени. Муравьи *F. polyctena* любые повреждения устраняют в среднем в 2 раза быстрее, чем *F. rufa*.

Часто прямо на дорожках муравьев склеивают синицы и скворцы. Но на муравьиной семье это практически не сказывается [2].

Зимой 1972 г. имелся случай повреждения муравейника куницей. Купол был разрыт, и муравьи целыми клубками выброшены на снег.



Рис. 1. Ход дятла, ведущий в глубь муравейника.

Таблица 1

Степень повреждения муравейников по годам
в осенне-зимний период

Год	Осматрено муравейников	Из них повреждено				Всего повреждено	
		кабанами		дятлами		штук	%
		штук	%	штук	%		
1970	170	45	26,4	39	22,9	84	49,3
1971	130	39	30,0	48	36,9	87	66,9
1972	150	47	31,3	50	33,3	97	64,6
В среднем по годам		44	29,2	46	31,0	93	60,3

В. В. Строков [5] утверждает, что самый большой вред муравейникам причиняют люди. В частности, в подмосковных лесах отдыхающими разоряется или повреждается до 99% всех муравейников, а в окрестностях Тамбова 50—60%. В Беловежской пуше отдыхающие не имеют доступа в глубь лесного массива, и этого явления не наблюдается.

Охрана муравейников от воздействия диких зверей и птиц давно получила широкое распространение. В Германии и Италии муравьиные гнезда защищают в основном проволочными сетками [3, 6, 7]. В последнее время их стали применять в Советском Союзе [1,9]. Близкий тип заграждений используют в Болгарии [3]. К. Buttner [6] отмечает положительное влияние сетчатых оград на скорость роста муравейников и количество образования их естественных отводков. Но Lenkowa [8] выступает против такой защиты, во-первых, чтобы не воздействовать на микроклимат гнезда; во-вторых, не лишать птиц (прежде всего дятлов) дополнительного питания и возможности освобождаться в муравейниках от эктопаразитов.

Действительно может получиться, что, защитив одних полезных представителей лесного сообщества, мы причиним вред другим.

В Беловежской пуше прежде всего было необходимо защитить муравейники от кабанов, так как плотность этих животных довольно высокая (по данным охотничьего отдела, в среднем за 1970—1972 гг. — 16,5 на 1000 га). Для этих целей в наших лесах применяются деревянные изгороди трех типов: жердяной забор, штакетный и изгородь типа шалашика (из колышков, перетянутых проволокой). Всего в Беловежской пуше за 1969—1972 гг. огорожено 946 муравейников, но довольно часто эти изгороди действуют на муравейники отрицательно. Почти повсеместно, где гнезда защищены заборчиками из штакетника или колышков, муравейники выходят за их пределы или покрыв-

вают своей постройкой сверху. Видимо, подобные заборчики отрицательно влияют на микроклимат в гнезде. Там, где муравейники защищены заборчиком из жердей, такого явления не наблюдается. Этот тип изгороди можно считать единственно правильным. Он не менее надежный, чем штакетный, но экономически выгоднее, так как требует на сооружение меньше времени и строительного материала.

Изредка мы находили поврежденные муравейники и среди огороженных (в среднем 3 на 50 шт.). Такое явление наблюдалось в многоснежные зимы (1969/70 г.) и при низком расположении заборчиков. В обоих случаях кабаны имели возможность забираться в муравейники через верх. Покидая муравейник, кабаны разламывали заборчик изнутри, независимо от его конструкции.

Таким образом, муравейники лучше всего загораживать в 3—4 жерди на высоту, недоступную кабанам (до 90 см). Важно учитывать и ширину изгородей. Располагать их необходимо со всех сторон, на расстоянии 80—100 см от земляного вала, чтобы не препятствовать естественному разрастанию муравейника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гримальский В., Зенченко В., Крушев Л. Муравьи — наши друзья. Мн., «Урожай», 1968.
2. Длусский Г. М. Муравьи рода *Formica*. М., «Наука», 1967.
3. Рубцов И. А. Защита лесных муравьев в Болгарии. Сб. «Защита растений», № 11, 1972.
4. Рыковский А. С. Методика бонитировки тетеревиных угодий. Сб. «Вопросы лесного охотоведения» (научные труды ВНИИЛИМА л/х). Пушкино, 1964.
5. Строков В. В. Охрана полезных видов муравьев и законодательство. В кн.: «Симпозиум по использованию муравьев». М., 1963.
6. Buttner Klaus. Einfluß des Nestschutzes auf die natürliche Vermehrungsrate einer Waldameisenkolonie (*Formica polyctena* Foerst) im Gemeindewald Schwarzenau. „Waldhygiene“, 9, N 4, 1972.
7. Goßwald Karl. Über den Schutz von Nestern der Waldameisen. „Waldhygiene“, 9, N 1—2, 1971.
8. Lenkova A. W. W sprawie ochrony mrowisk lesnych. „Chronmy przyr. ojcz.“, 15, 1959.
9. Merihein A. Metsakuklane aitab valtida putukkahrurite ruustein. Eesti. Loodus 5, 1960.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть I

В. Н. Толкач, С. Б. Кочановский. Характеристика климата в районе Беловежской пуши	3
В. Н. Толкач. Возрастная структура еловых древостоев Беловежской пуши	35
В. Н. Толкач, В. Н. Дацкевич. Влияние некоторых климатических факторов на прирост сосны и ели	42
В. И. Парфенов, Р. П. Кузнецова. Влияние антропогенных факторов на флору Беловежской пуши	48
В. Н. Толкач, О. М. Грушевская. Годичные изменения живого напочвенного покрова под пологом и на вырубках лесов Беловежской пуши	72
О. М. Грушевская. Морфогенез раннецветущих растений Беловежской пуши	83

Часть II

Л. Н. Корочкина. Методика учета и динамика численности вольноживущих зубров Беловежской пуши	91
Л. Н. Корочкина, В. И. Богданович. Влияние копытных на подрост и подлесок в сосняках-черничниках	106
Л. Н. Корочкина, В. И. Богданович, А. А. Боровик. Зависимость веса побегов некоторых древесных пород от их диаметра.	121
В. И. Богданович. Определение величины зимней нагрузки копытных на уголья.	125
Г. М. Малиновская. Переваримость лесной травы благородными оленями	132
С. В. Шостак. О плодовитости европейского благородного оленя в Беловежской пуше	137
С. В. Шостак. Половозрастной состав, пространственная структура популяции европейского благородного оленя в Беловежской пуше	144
Л. И. Ляшенко, Л. В. Кирста. Насекомые Беловежской пуши	156
Н. Г. Дьяченко. О видовом составе муравьев Беловежской пуши	164
Н. Г. Дьяченко. Враги муравьев рода <i>Formica</i> и охрана муравейников в Беловежской пуше	167

УДК 551.582 (476.7)

Характеристика климата в районе Беловежской пуши. Толкач В. Н., Кочановский С. Б. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 3—35.

Характеризуется климат в районе Беловежской пуши по данным Камежской метеостанции за 26-летний период — с 1948 по 1973 г. В таблицах приведены основные климатические показатели за этот период. Указывается влияние леса на климат района.

Таблиц 21, библиографических названий 6.

УДК 634.0.228

Возрастная структура еловых древостоев Беловежской пуши. Толкач В. Н. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 35—42.

Исследование амплитуды колебания возраста на пробных площадях и анализ глазомерной таксации $\frac{1}{3}$ ельников показали, что в пуше преобладают разновозрастные еловые насаждения (63—67%). Насаждения до 60 лет, как правило, одновозрастные или относительно-одновозрастные.

С повышением среднего возраста увеличивается и амплитуда колебания, для определения которой с точностью до 10 лет достаточно 15 учетных деревьев.

Таблиц 2, библиографических названий 20.

УДК 634.0.231.332

Влияние некоторых климатических факторов на прирост сосны и ели. Толкач В. Н., Дацкевич В. Н. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 42—48.

Установлено, что ежегодный прирост сосны по диаметру в условиях пуши зависит от количества выпадающих осадков. Тепловые условия соответствуют ее успешному произрастанию.

Для ели определяющего климатического фактора установить не удалось.

Таблиц 3, рисунок 1, библиографических названий 11.

УДК 634.

Влияние антропогенных факторов на флору Беловежской пуши. Парфенов В. И., Кузнецова Р. П. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 48—72.

В статье обобщены результаты исследований по влиянию антропогенных факторов (осушение и обводнение территории, частичная и полная вырубка лесов, использование осушенной территории под сельскохозяйственные угодья, строительство дорог и хозяйственных сооружений и т. д.) на флору Беловежской пуши. В результате интенсивной деятельности человека во флоре заповедной территории происходит некоторый сдвиг в сторону мезофитности и ксерофитности в эколого-фитоценологическом ряду. Идет процесс обильного распространения растений с широкой экологической амплитудой, что ведет к вульгаризации и космополитизации флоры Беловежской пуши и постепенно к исчезновению редких видов, подлежащих охране.

Таблиц 14, рисунок 1, библиографических названий 14.

УДК 582.475 : 581.524.3(476)

Годичные изменения живого напочвенного покрова под пологом и на вырубках лесов Беловежской пуши. Толкач В. Н., Грушевская О. М., «Беловежская пуша». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 72—82.

Проводятся сравнения состава травяно-кустарничкового и мохового покрова за три года (1971—1973) на подпологовых постоянных пробных площадях и на прилегающих вырубках. Изменения в составе живого напочвенного покрова, встречаемости отдельных видов и проективного покрытия за период наблюдения незначительны. Все годы доминирующими видами являются лесные теневыносливые растения. На вырубках господствующее положение занимают светлюбивые виды, определяющие тип вырубков.

В экологическом отношении во все годы доминирующее положение занимают мезотрофная и мезофитная группы растений, хотя в отдельные годы наблюдаются изменения соотношений экологических групп.

Таблиц 6, библиографических названий 7.

УДК 581.143

Морфогенез раннецветущих растений Беловежской пуши. Грушевская О. М. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 83—90.

Рассматривается развитие монокарпического побега двух редких ранневесенних видов Беловежской пуши — ветреницы лютичной и равноплодника василистникового. Изучение морфогенеза этих видов выявило их принципиальное сходство не только в процессе прохождения наземного цикла развития, но и скрытых процессов органобразования.

Таблица 1, рисунков 2, библиографических названий 17.

УДК 599.735.5

Методика учета и динамика численности вольноживущих зубров Беловежской пуши. Корочкина Л. Н. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 91—106.

Описывается методика учета зубров в бесснежный период путем обследований районов, наиболее часто посещаемых животными. Рассматриваются динамика численности беловежских зубров за 1964—1972 гг. и факторы, ее обуславливающие.

Таблиц 6, рисунков 2, библиографических названий 27.

УДК 634.0.23

Влияние копытных на подрост и подлесок в сосняках-черничниках. Корочкина Л. Н., Богданович В. И. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 106—120.

Приводятся результаты инвентаризации запасов древесно-веточных кормов в сосняках-черничниках Беловежской пуши. Показано, что основу подроста в старовозрастных насаждениях составляет ель. Подлесок в этом типе леса беден по видовому составу и поврежден в среднем на 80%. Сосняки-черничники II—III классов возраста почти лишены подроста и подлеска, поэтому не могут быть включены при расчете общих запасов древесно-веточных кормов. Установлено, что обеднение естественной кормовой базы в этой формации связано с увеличением плотности населения древесноядных копытных.

Таблиц 10, библиографических названий 21.

Зависимость веса побегов некоторых древесных пород от их диаметра. Корочкина Л. Н., Богданович В. И., Боровик А. А. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1974, стр. 121—125.

Изучалась зависимость веса побегов некоторых древесных пород от их диаметра. Выяснено, что наиболее точно она описывается уравнением параболы второго порядка. Составлена таблица веса побегов дуба, рябины, крушины, ясеня, граба и ольхи с диаметрами от 1,0 до 5,0 мм.

Таблиц 2, библиографических названий 8.

УДК 599.73 : 639.1

Определение величины зимней нагрузки копытных на уголья. Богданович В. И. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 125—132.

Нагрузка копытных на уголья определялась методом подсчета экскрементов. Степень точности полученных данных зависит от протяженности учетных маршрутов. На участках площадью 25 га для получения данных с точностью $\pm 10\%$ достаточно заложить четыре четырехметровые учетные полосы общей протяженностью 2000 м.

Установлена достоверная связь между величиной зимней нагрузки копытных на отдельные участки леса (площадь 25 га) и степенью повреждения подроста и подлеска ($r=0,396-0,787$).

Таблиц 5, библиографических названий 3.

УДК 599.735.3

Переваримость лесной травы благородными оленями. Малиновская Г. М. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 132—136.

Изложены результаты эксперимента по потреблению и переваримости лесной травы европейскими благородными оленями. Установлено, что взрослой самке оленя необходимо в среднем 12,5 кг лесного разнотравья или 2,7 кг сухого вещества, в котором содержится 2,3 кормовые единицы, 211 г переваримого протеина, 24,7 г кальция и 8,8 г фосфора. Из питательных веществ лучше переваривались протеины — 74,0%, затем клетчатка — 72,8%, органическое вещество — 69,7%, сухое вещество — 68,0% и БЭВ — 67,8%. Наименьший коэффициент переваримости имел жир — 27,3%.

Таблиц 6, библиографических названий 9.

УДК 599.735.3 : 591.5 (476.7)

О плодовитости европейского благородного оленя в Беловежской пуце. Шостак С. В. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 137—144.

Даны результаты исследований и литературные данные по плодовитости оленя Беловежской пуцы за 1945—1973 гг. Установлено, что абсолютная плодовитость в зависимости от условий обитания колеблется от 65 до 91%. В результате резкого снижения численности хищников (волк, рысь, лисица) выживаемость молодняка до года возросла с 50 до 62%.

Таблиц 2, рисунок 1, библиографических названий 15.

УДК 599.735.3 : 591.5 (476.7)

Половозрастной состав, пространственная структура популяции европейского благородного оленя в Беловежской пуце. Шостак С. В. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 144—155.

Анализируются динамика половозрастной структуры популяции оленя за 1945—1973 гг. и сезонное распределение различных половозрастных групп животных по территории Беловежской пуцы.

Таблиц 8, библиографических названий 10.

УДК 595.7 : 591.9

Насекомые Беловежской пуцы. Ляшенко, Л. И., Кирста Л. В. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 156—164.

Изложены краткие результаты предварительной работы по изучению насекомых Беловежской пуцы. Показана частота их встречаемости. Для некоторых видов, наиболее многочисленных, дана биология.

Таблица 1, библиографических названий 10.

УДК 595.796

О видовом составе муравьев Беловежской пуцы. Дьяченко Н. Г. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 164—167.

Приводится список муравьев Беловежской пуцы. Дана краткая характеристика их мест нахождения.

Библиографических названий 6.

УДК 595.796

Враги муравьев рода *Formica* и охрана муравейников в Беловежской пуце. Дьяченко Н. Г. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 9. Мн., «Ураджай», 1975, стр. 167—170.

Основными врагами муравьев в Беловежской пуце являются кабаны и дятлы. Для защиты от кабанов рекомендуется огораживать муравейники жердяными заборчиками.

Таблица 1, рисунок 1, библиографических названий 9.

Коллектив авторов
БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА

Исследования, вып. 9

Редактор Т. Н. Мухина. Оформление художника Ю. М. Тюрина. Художественный редактор А. И. Евменов. Технический редактор М. М. Соколовская. Корректор Б. Ф. Певзнер.

АТ 06125. Сдано в набор 12/XI 1974 г. Подп. к печати 25/IV 1975 г. Формат 60×90^{1/16}. Физ. печ. л. 11. Уч.-изд. л. 11,99. Тираж 1000 экз. Зак. 1645. Цена 56 к. Бумага типографская № 1.

Издательство «Ураджай» Государственного комитета Совета Министров БССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Минск, Инструментальный пер., 11.

Полиграфкомбинат им. Я. Коласа Государственного комитета Совета Министров БССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Минск, Красная, 23.