

2

ЗАПОВЕДНИКИ БЕЛОРУССИИ

выпуск



МІНСК «УРАДЖАЙ» 1978

ЗАПОВЕДНИКИ БЕЛОРУССИИ

2 *Исследования*
Выпуск

В сборнике изложены результаты исследований, проведенных научными сотрудниками Беловежской пуши, Березинского и Припятского заповедников. В первой части освещаются вопросы режима подземных вод, формирования снежного покрова в сосновых лесах, водной растительности озер, устойчивости грабовых фитоценозов, запасов фитомассы в сосновых лесах, возрастных изменений в дубравных фитоценозах. Во второй части рассматриваются методы учета численности короедов и их хищников, классификация бобровых угодий, значение березняков в зимнем питании копытных, размножение глухаря в питомнике и другие вопросы, представляющие интерес не только для заповедников, но и в целом для ведения лесного и охотничьего хозяйства.

Расчитан на научных работников, специалистов заповедников, преподавателей, энтомологов, охотоведов.

Редакционная коллегия:

М. П. КОВАЛЬКОВ (ответственный редактор), В. С. ГАТИХ (зам. ответственного редактора), В. С. ГЕЛЬТМАН, С. Д. ДАНИЛЬЧУК, В. Ф. ДУНИН, Т. Н. КЛАКОЦКАЯ, П. Г. КОЗЛО (зам. ответственного редактора), Л. Н. КОРОЧКИНА, Л. М. СУЩЕНЯ, В. Н. ТОЛКАЧ, А. У. ДАЦКЕВИЧ (ответственный секретарь), Ю. Н. ЧИЧИКИН, И. Д. ЮРКЕВИЧ, И. К. ЯКУШЕНКО (зам. редактора).

И. К. БЛИНЦОВ, М. В. КУДИН, З. И. КОЗЛО ФОРМИРОВАНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ БЕРЕЗИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Снежный покров оказывает большое влияние на влажность, тепловой режим почвы и нижние слои атмосферы [1—10, 12]. В зависимости от его мощности и сроков установления почва частично или полностью предохраняется от промерзания. В лесу снежный покров заметно снижает расход тепла почвой в сравнении с полем. Это благоприятствует проникновению воды в лесную почву при весеннем снеготаянии и уменьшает поверхностный сток. Снежный покров значительно влияет на размещение диких животных, так как пространственное распределение его не одинаково. Неоднородность снегозапасов непосредственно связана с характером растительности, сомкнутостью крон, полнотой древостоя, а также с рельефом и ветровым режимом.

Несмотря на большое число работ по изучению снежного покрова, сведения о снегонакоплении в различных типах леса скудны [6]. В настоящей статье приведены данные о формировании снежного покрова в основных типах сосновых лесов Березинского заповедника: лишайниковом, мшистом, черничном, багульниковом, сфагновом, а также на пойменном лугу и вырубке прошлых лет. Исследования проводились в зимний период 1973/74 и 1974/75 гг. на постоянных пробных площадях, таксационная характеристика которых представлена в табл. 1. Для живого напочвенного покрова определялась степень проективного покрытия почвы данным видом (%), обилие видов (%), встречаемость — по 6-балльной шкале [11]. Один раз в декаду, со дня установления постоянного снежного покрова, производилось десять замеров глубины снежного покрова и три замера плотности снега. По номограммам определялся запас воды в снеге.

Пробная площадь № 26, кв. 447, сосняк лишайниковый, расположена на повышенном западном склоне песчаной дюны, характеризуется бедными дерново-подзолистыми песчаными почвами. В напочвенном покрове преобладают лишайники из рода *Cladonia*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воейков А. Н. Снежный покров, его влияние на климат и погоду, т. XV, вып. 2. СПб, 1885.
2. Галахов Н. И. Снежный покров в лесу. «Метеорология и гидрология», 1940, № 3.
3. Гуртовая Е. Е. Некоторые вопросы температурного режима снежного покрова в природных процессах. М., Изд-во АН СССР, 1961.
4. Ивернова М. И. К вопросу об испарении со снежного покрова на территории СССР. В сб.: «Роль снежного покрова в природных процессах» М., Изд-во АН СССР, 1961.
5. Костюкевич Н. И. О снежном покрове в лесах БССР. Сб. научных трудов Института леса АН БССР, Минск, Изд-во АН БССР, 1952.
6. Костюкевич Н. И. Повышение производительности насаждений в связи со снегонакоплениями и влажностью почвы. Сб. научных трудов БТИ им. С. М. Кирова. Минск, Госиздат БССР, 1957.
7. Кузьмин А. А. Проникновение температурных колебаний в снег. «Метеорология и гидрология», 1939, № 1.
8. Рихтер Г. Д. Снежный покров, его формирование и свойства. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1945.
9. Рихтер Г. Д. Роль снежного покрова в физико-географическом процессе. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. 40. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948.
10. Формозов А. Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. М., Изд-во МОИП, 1946.
11. Юркевич И. Д., Гельтман В. С., Ловчий Н. Ф. Типы и ассоциации черноольховых лесов (по исследованиям в БССР). Минск, «Наука и техника», 1968.
12. Яшина А. В. О проникновении солнечной радиации в толщину снежного покрова. В сб.: «Роль снежного покрова в природных процессах». М., Изд-во АН СССР, 1961.

А. П. ВАХОВСКИЙ

РЕЖИМ ПОДЗЕМНЫХ ВОД БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Режимная сеть Беловежской пуши состоит из 45 наблюдательных скважин и 2 гидрометрических постов. Все скважины объединяются в 5 гидрогеологических постов, расположенных в наиболее характерных с геоморфологической и геоботанической точек зрения районах,— д. Бровск, Хвойники, Каменюки, Белый Лесок и Центрально-Беловежский гидрогеологический пост (в его пределах наблюдательные скважины закладывались в основном на участках с разными типами леса).

Бровский гидрогеологический пост создан в 1971 г. на севере пуши для изучения режима подземных вод в бассейне р. Нарев. Состоит из 6 наблюдательных скважин, оборудованных на грунтовые воды, приуроченные к нерасчлененным флювиогляциальным отложениям времени отступления Московского ледника и к аллювиальным отложениям первой надпойменной террасы р. Нарев. Наблюдательные скважины расположены по створу, нормальному к реке. Расстояние между скважинами составляет от 304 до 1900 м.

Хвойниковский гидрогеологический пост открыт для наблюдений в 1970 г. Здесь изучают режим подземных вод, приуроченных к по-

кровным и внутриморенным отложениям Московского оледенения в бассейне р. Наревки. Пост включает 7 наблюдательных скважин, расположенных по двум створам. Один створ из двух скважин расположен нормально к р. Наревке, второй, из 5 скважин, имеет общую протяженность 728 м и расположен нормально к осушительным каналам на болоте северо-восточнее д. Хвойник.

Центрально-Беловежский гидрогеологический пост состоит из 23 наблюдательных скважин, на которых изучается режим подземных вод древнеаллювиальных, флювиогляциальных времени отступления Московского ледника и флювиогляциальных отложений, залегающих между Днепровской и Московской моренами. Пост открыт в 1970 г. Скважины в большинстве своем размещены по створам, пересекающим междуречное пространство рр. Лесной Правой и Соломенки-Переволоки, на участках с разными типами леса.

Поверхность территории поста характеризуется значительными перепадами высот, достигающими 40 м, что обуславливает и значительные колебания глубин залегания уровня грунтовых вод — от 0,8 до 27 м. Для территории этого поста характерна резкая смена абсолютных отметок поверхности земли на близких расстояниях (холмистый рельеф). Эти факторы обуславливают своеобразие формирования режима грунтовых вод в пределах поста и отличие его от других гидрогеологических постов пуши. Значительное количество наблюдательных скважин в пределах данного поста позволяет наиболее полно охарактеризовать разнообразные условия формирования режима грунтовых вод и делает этот пост наиболее представительным.

Каменюковский гидрогеологический пост расположен на юге заповедника, в бассейне р. Лесной Правой и ее правого притока р. Белой. В пределах поста изучается режим подземных вод, приуроченных к флювиогляциальным отложениям, залегающим между Днепровской и Московской моренами, и к флювиогляциальным отложениям, покрывающим Московскую морену. Пост включает 5 наблюдательных скважин и гидрометрический пост на р. Лесной Правой. Наблюдательные скважины расположены по створу, проходящему с северо-востока на юго-запад от р. Лесной Правой к канаве Хвояновский ров, общей длиной 6120 м.

Белолесковский гидрогеологический пост расположен на востоке-юго-восток от центральной части пуши. Открыт в 1970 г. Состоит из 4 наблюдательных скважин, оборудованных на воды, приуроченные к водноледниковым отложениям времени отступления Днепровского и наступания Московского ледников и к внутриморенным отложениям Московского ледника. Наблюдательные скважины расположены в виде створа общей длиной 1490 м.

В пределах указанных гидрогеологических постов изучается уровень, температурный и химический режим подземных вод. В настоящей статье рассмотрены вопросы изменения уровня режима подземных вод.

Колебания уровня грунтовых вод на территории пуши имеют в общем однотипный характер. Это связано с тем, что на уровень

режим воздействуют одни и те же факторы, основными из которых, как и для всей территории Белоруссии, являются метеорологические и гидрологические. Поскольку вся территория пуши находится в одной климатической зоне, то метеорологические условия ее в целом весьма однородны, что предполагает и однотипность режима грунтовых вод. Наряду с этим на режим грунтовых вод оказывают действие такие факторы, как влияние водотоков, мощность и литологический состав зоны аэрации. Так, максимальные амплитуды подъемов и спадов, а также увеличение их интенсивности прослеживаются по скважинам, расположенным в непосредственной близости от рек. По мере удаления от водотока влияние последних ослабевает. Это указывает на тесную гидравлическую связь между грунтовыми водами и водами рек. Влияние реки зависит от ее размеров и водности.

На изменение уровня грунтовых вод существенно влияет также мощность зоны аэрации. При мощности зоны аэрации от 1 до 3 м наблюдаются максимальные амплитуды колебания грунтовых вод, достигающие 2 м. При снижении уровня грунтовых вод до 0,5—1 м амплитуды колебания ограничиваются размерами зоны аэрации и имеют незначительные величины (до 0,5 м). При мощности зоны аэрации более 6—8 м колебаний уровня грунтовых вод не наблюдается и кривая их хода имеет сглаженный характер. Однако сильная расчлененность рельефа и близость водотока обуславливают довольно значительные колебания (до 1,5 м). В ряде случаев эти факторы настолько сильны, что совершенно затушевывают метеорологические факторы, которые можно оценить только в многолетних колебаниях уровня.

По характеру влияния режимобразующих факторов и степени их взаимодействия условия формирования уровня грунтовых вод территории пуши можно охарактеризовать следующим образом:

1. По большинству скважин в течение всего периода наблюдений достаточно четко прослеживаются сезонные в течение года изменения уровня, а именно: значительный весенний подъем, обусловленный инфильтрацией талых вод; продолжительный летне-осенний спад, вызванный испарением с зеркала грунтовых вод и их оттоком и дренирующим понижением; осенне-зимний подъем, происходящий вследствие снижения температуры воздуха, уменьшения испарения и усиления инфильтрации атмосферных осадков. При таком виде колебаний уровня грунтовых вод кривая их хода имеет асимметричный синусоидальный характер с перегибами в периоды сезонных изменений метеофакторов. Такой тип кривой колебаний уровня характерен для грунтовых вод при залегании их на глубинах 1—3 м. С увеличением глубин залегания сезонные экстремумы постепенно сглаживаются и кривая хода колебаний уровня в годовом разрезе принимает форму синусоиды с очень малой амплитудой. При мощности зоны аэрации более 5 м сезонные колебания уровня затухают. На междуречных пространствах при отсутствии или очень незначительном влиянии рек сезонные колебания уровня грунтовых вод

полностью сглаживаются, кривая их хода имеет вид монотонно выположенной линии.

2. На участках вблизи рек мощность зоны аэрации на величину сезонных изменений уровня влияет не столь заметно, как на междуречьях. В условиях малорасчлененной местности даже при залегании грунтовых вод на глубинах 16—19 м в годовом ходе их уровня прослеживаются сезонные колебания.

3. На водораздельных участках в условиях сильно расчлененной местности при мощности зоны аэрации 16—27 м сезонные колебания уровня отсутствуют. Наличие изменений можно выявить только по данным многолетних наблюдений.

Как установлено, на лесных участках пуши инфильтрация и испарение несколько выше, чем на открытых. Это прослеживается до глубин 8—10 м. При большей глубине залегания грунтовых вод наличие или отсутствие леса на величину инфильтрационного питания грунтовых вод уже не влияет.

В. К. ГОРОВЕЦ, Л. И. КОЛУПАЕВА, Т. А. МИЛЮТИНА

ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОЗЕР ПАЛИК И ДОМЖЕРИЦКОЕ

Водные растения описаны по группам формаций, а затем по отдельным ассоциациям. Установлены видовой состав макрофитов, степень зарастания озер, площадь, занимаемая ассоциациями, глубина произрастания и густота стояния растений на 1 м². Для определения биомассы водных растений в зарослях различных видов взяты количественные пробы в четырех повторностях с площадок в 1 м². Произведение веса определенного вида растений с 1 м² на занимаемую им площадь в озере дает биомассу сырого вещества растения. Суммировав биомассу основных ассоциаций, мы получили биомассу макрофитов в озере.

Озеро Палик самое большое в заповеднике, находится у южной его границы. В северо-западной, южной и восточной частях озера имеются отмели. Берега его пологие, заболоченные, заторфованные, покрыты преимущественно кустарниковой растительностью и осоками. Лишь на восточном берегу преобладает лес. Вокруг озера распространены черноольшаники [10].

Озеро Домжерицкое находится почти в центральной части заповедника. Береговая линия его сложена большей частью из торфа. Минеральные почвы встречаются лишь на восточном берегу и отчасти на южном. С юго-востока, юга и частично с юго-запада к озеру примыкает верховая, а с севера и северо-запада — низинная часть Домжерицкого болота. Основная площадь дна озера представлена илом. Мощность сапропеля в среднем 2,4 м (наибольшая 6,0). От присутствия большого количества гуминовых веществ вода имеет темно-коричневую окраску [7].

Таблица 1

Список сопутствующих растений березы карликовой

Название растений	Обилие по Друде
<i>Calamagrostis neglecta</i> (Ehrh.) P.B.	Sol
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Cop ₂
<i>Poa pratensis</i> L.	Sol
<i>Festuca rubra</i> L.	Sol-Sp
<i>Carex nigra</i> L.	Sp-gr
<i>C. elongata</i> L.	Sol
<i>C. panicea</i> L.	Sol
<i>C. rostrata</i> Stokes.	Sol
<i>C. limosa</i> L.	Sol
<i>Eriophorum polystachium</i> L.	Sp
<i>Dryopteris cristata</i> (L.) A. Gray.	Sol
<i>Thelypteris palustris</i> (A. Gray) Schott.	Sol
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i> (L.) Reichen.	Sol
<i>Mengyanthes trifoliata</i> L.	Sol
<i>Galium palustre</i> L.	Sol
<i>Galium uliginosum</i> L.	Sol
<i>Comarum palustre</i> L.	Sol
<i>Epilobium palustre</i> L.	Sol
<i>Caltha palustris</i> L.	Sol
<i>Viola palustris</i> L.	Sp-gr
<i>Cardamine pratensis</i> L.	Sol
<i>Stellaria palustris</i> L.	Sol
<i>Veronica scutellata</i> L.	Sol
<i>Peucedanum palustre</i> (L.) Moench.	Sol
<i>Rumex acetosella</i> L.	Sol
<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	Sp
<i>Coronaria flos-cuculi</i> L.	Sol
<i>Pedicularis palustris</i> L.	Sol
<i>Utricularia media</i> L.	Sol

вится труднодоступным. Грунтовые воды стоят высоко. Почва болотно-торфянистая.

Состав древостоя — 8С2Б. Первый ярус представлен сосной обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) Va и Vб бонитетов и березой пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.). В подлеске господствует береза приземистая (*B. humilis* Schr.), реже береза карликовая (*B. nana* L.) и ива розмаринолистная (*Salix rosmarinifolia* L.)

Растет береза карликовая отдельными кустами, сомкнутого полога не образует. Предельная высота кустов 1 м, средняя 80—90 см. На квартальных рассеках она несколько ниже — до 80 см.

Травянистая растительность представлена 29 видами (табл. 1). Сфагновые мхи образуют кочки с клюквой болотной. Общее проективное покрытие травостоя с мхами — 70—80%, основная его высота — 20—30 см.

Флористический состав свидетельствует о типичном таежном характере фитоценоза.

Участок произрастания березы карликовой в Березинском заповеднике, по-видимому, представляет собой остаток сплошного в

прошлом ареала, который сильно сократился к настоящему времени в результате потепления климата в постгляциальный период. Сохранение обособленного острова карликовой березы на территории заповедника стало возможным в связи с сохранностью комплекса условий ее произрастания. Это несколько уточняет ее южную границу.

Береза карликовая, как редкий вид флоры заповедника и Белоруссии в целом, а также как один из интересных пограничных видов, имеет научную ценность и подлежит строгой охране.

Изучение особенностей биологии и экологии березы на южной границе ареала весьма важно для понимания эволюционных изменений и преобразований вида, что является одной из задач современной ботанической науки.

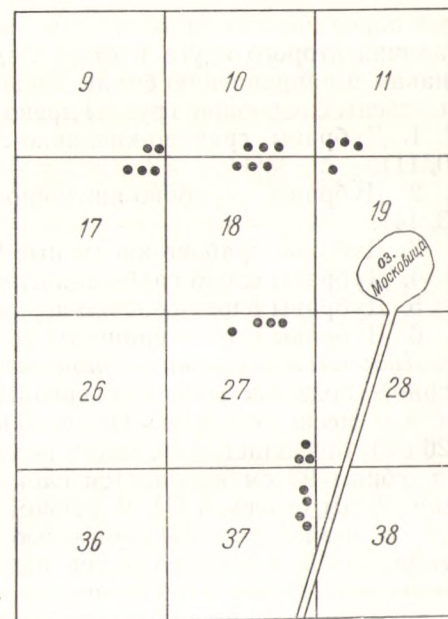


Рис. 1. Схема местообитания березы карликовой в Березинском заповеднике

является одной из задач современной ботанической науки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Игнатенко В. И. Редко встречающиеся растения Березинского заповедника. В сб.: «Березинский заповедник». Исследования, вып. 4. Минск, «Ураджай», 1975.
2. Козловская Н. В., Парфенов В. И. Хорология флоры Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1972.
3. Флора БССР, т. 11, Минск, Изд-во АН БССР, 1949.

В. Н. ТОЛКАЧ

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ДУБРАВНЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ

Исследования изменений в породном составе дубравных фитоценозов производились путем длительного наблюдения на постоянных пробных площадях (табл. 1), заложенных в снытевых, кисличных и черничных типах леса. Повторная таксация древостоев на пробных площадях, учет подроста и подлеска через 6—22 года после их закладки дали возможность отметить все изменения, происшедшие в материнском древостое, втором ярусе и подросте. Результаты исследований показали, что изменения в составе древес-

ных пород зависят от типа леса, ассоциации, возраста древостоя, наличия второго яруса и стадии его формирования. По этим признакам и направлению смены древесных пород в фитоценозах нами выделены следующие группы древостоев:

1. Дубравы грабово-кислично-снытевые I бонитета (п.п.п. 9, 10, 11).
2. Дубравы грабово-кислично-снытевые II бонитета (п.п.п. 13, 14).
3. Дубравы грабово-кисличные II бонитета (п.п.п. 6, 6а).
4. Дубравы елово-грабово-кисличные II бонитета (п.п.п. 15, 17).
5. Дубравы елово-грабово-черничные II бонитета (п.п.п. 8).
6. Дубравы елово-черничные III бонитета (п.п.п. 21).

Дубравы грабово-кислично-снытевые I бонитета произрастают на дерново-подзолистых почвах средней оподзоленности, развивающихся на песке связном. Перегнойный горизонт хорошо выражен (26 см), подзолистый не имеет резко выраженных очертаний. Лишь с глубины 93 см начинается слой очень плотного суглинка, носящий следы оглеения [1]. В первом ярусе произрастает в основном дуб с незначительной примесью сосны, клена, осины, березы (табл. 2). Дуб первого яруса разновозрастен, отдельные деревья достигают 240 лет. Второй ярус сформировался в основном из граба (п.п.п. 9) или граба с примесью ели, клена, дуба (10 и 11). Деревья распределены по площади небольшими биогруппами, резко не выделяющимися друг от друга.

За время исследования (17—22 года) породный состав первого яруса по количеству деревьев и запасу практически не изменился. Наблюдалось лишь незначительное изменение в пределах 1—2% за счет отпавших деревьев (отпало, шт/га: Д — 2—18; Б — 6) и текущего прироста (см. табл. 2). Во втором ярусе изменения в составе более заметные. Увеличилась доля участия граба за счет отпада дуба и клена (отпало, шт/га: Д — 3—10; Кл — 2—3; Гр — 8—29). На тех участках (п.п.п. 9), где сформировался чистый второй ярус, изменений в его составе не было выявлено. За период исследования лишь уменьшилось число деревьев (отпало: Гр — 44, Кл — 2 шт/га) и увеличились запас и сумма площадей сечения. Однако судить о будущем видовом составе только по изменениям его в первом и втором ярусах еще не достаточно, поскольку формирование фитоценозов, их устойчивость и смена контролируются двумя взаимосвязанными и непрерывными во времени противоположными процессами — отмирание деревьев, появление и вращание подроста в полог. Поэтому необходимо рассмотреть процессы возобновления, вращание подроста во второй ярус и контролирующие их факторы.

Судя по составу второго яруса, экологические и биогенотические условия под пологом дубрав не соответствовали эколого-физиологическим и биологическим свойствам таких пород, как дуб, сосна, береза. Только граб, с его способностью осуществлять фотосинтез при низкой интенсивности освещения, частым и обильным плодоношением, смог поселиться под пологом дубрав, вытеснить другие породы и образовать второй ярус.

Таблица 1

Лесоводственно-таксационная характеристика постоянных пробных площадей, заложённых в дубравах

№ п.п.п.	Тип леса	Год таксации	Ярус	Состав	Возраст	Бонитет	Среднее для главной породы		Полнота	Сумма площадей сечения, м ² /га	Число стволов, шт/га	Запас, м ³ /га
							Н, м	Д, см				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Д1	Дубрава кисличная	1972	I	6Д3С1Б	118	III	24,4	31,6	0,73	23,96	248	272
			II	4Д3Е3Гр+Лп ед.Ол.ч.	85	IV	15,6	15,4	0,27	6,69	626	43
Д6	Дубрава кисличная	1972	I	10Д+Б		II	28,8	39,8	0,97	34,94	276	420
			II	7ГрКлБ1Е	163	II	17,0	18,1	0,07	1,89	170	15
Д8	Дубрава черничная	1974	I	9Д1Е ед.Б	127	IV	30,8	53,6	0,77	29,19	129	372
			II	6Е2Гр2Д+ЛпБ0с	159	I	18,8	19,4	0,24	6,47	593	45
Д9	Дубрава снытевая	1974	I	9Д1С+БКл ед.Ос		I	33,0	55,9	0,86	32,89	146	487
			II	10Гр	165	I	19,4	21,3	0,26	8,83	248	67
Д10	Дубрава кисличная	1974	I	10Д+С0с	165	I	33,1	60,4	0,93	36,25	126	524
			II	9Гр1Е+ДКл	102	II	25,4	27,0	0,23	7,74	240	66
Д11	Дубрава кисличная	1974	I	10Д+С0сЕГр ед.Б	165	I	32,8	55,5	0,98	37,42	158	499
			II	9Гр1Е+КлД	102	III	20,4	30,0	0,21	6,55	192	51
Д13	Дубрава снытевая	1972	I	7Д2С10с+БЕ	144	II	28,5	39,1	0,77	27,42	200	341
			II	10Гр+ДЕ	110	III	21,5	19,5	0,20	6,85	266	54
Д14	Дубрава снытевая	1974	I	9Д1С+Ос	155	II	28,0	47,5	0,62	22,05	126	261
			II	10Гр	174	III	18,2	19,0	0,34	11,21	282	99
Д15	Дубрава кисличная	1974	I	10Д+Б		II	25,5	40,4	0,81	26,77	209	284
			II	6Е3Гр1Б	149	II	9,7	12,0	0,18	4,61	318	30
Д17	Дубрава кисличная	1974	I	9Д1С	123	III	29,8	44,6	0,87	32,21	200	396
			II	6Е4Гр+ДБ	180	III	22,4	22,0	0,20	4,96	384	29
Д21	Дубрава черничная	1975	I	8Д2Е+Б0сС		III	25,5	41,3	0,85	28,89	210	316
			II	6Е3Д1Б			16,7	20,2	0,09	2,15	133	14

В результате еще большим дефицитом стали свет, влага и питательные вещества. Поэтому под пологом двухъярусного дубово-грабового древостоя семена дуба, клена и осины хотя и находят подходящие условия для прорастания, но всходы почти все погибают. Только отдельные экземпляры, большей частью в световых окошках, живут до 4—6 лет, достигая высоты 15—20 см. При учете подраста в 1952 г. было зарегистрировано свыше тысячи экземпляров клена, дуба, осины, граба и больше 6 тыс. всходов. Однако за 22 года ни один экземпляр подраста, за исключением 4—6 грабов, не врос во второй ярус; средний возраст и высота остались на прежнем уровне. На первый взгляд казалось бы, что выпадающие деревья с первого и второго ярусов образуют экологические ниши, которые должны заселяться молодым поколением. Однако в дубравах со сформированным вторым ярусом этого не происходит, так как в сложных дубравах кроны деревьев первого и второго ярусов в основном создают двойное перекрытие и на месте выпавших в первом ярусе деревьев световые окна практически не образуются, а если в некоторых случаях и образуются, то быстро заполняются разрастающимися деревьями второго яруса.

Из второго яруса выпадают деревья мелкие, сильно угнетенные. Они практически экологических ниш не образуют. Древостои такого типа находятся в стадии наибольшей устойчивости, в их составе происходят совсем незначительные изменения. Однако отсутствие под их пологом подраста и всходов дуба, отмирание во втором и первом ярусах, увеличение доли участия в общей массе фитоценоза граба, а следовательно, и его средообразующей роли указывает на постепенную смену дуба грабом. Полученные данные позволяют уверенно сказать, что без вмешательства человека в описанных фитоценозах произойдет смена дуба грабом. Лесохозяйственные мероприятия здесь должны быть направлены на изреживание древостоя до полноты 0,6 путем вырубki в семенные годы второго яруса [4]. Большая плотность копытных [3], их избирательная способность в питании древесными и кустарниковыми породами [2], поедание почти всех опавших желудей усиливают процессы смены дуба грабом. Повреждая побеги молодых растений, копытные оказывают отрицательное влияние на их рост и взаимодействие между элементами фитоценозов. Тем самым создаются благоприятные условия для захвата жизненного пространства слабopоедаемыми породами. Поэтому без сокращения копытных в пуще лесохозяйственные мероприятия не дадут ожидаемого эффекта.

Дубравы грабово-кислично-снытевые II бонитета. Почва дерново-подзолистая среднеподзоленная супесчаная, развивающаяся на песке связном. Перегнойный горизонт имеет меньшую мощность, чем в дубравах I бонитета (10 см), подзолистый характеризуется более резкими очертаниями. Подстилаящая порода (с глубины 52 см) — тяжелый суглинок, очень плотно сложенный, с пятнами оглеения [1].

В дубравах грабово-кислично-снытевых II бонитета в верхнем ярусе по запасу и количеству деревьев более высокий процент

(10—28) спутников дуба. За время исследования (17 лет) из первого яруса выпало (шт/га) 20—22 дуба (20—27 м³/га), 6—8 осин (3—17 м³/га), четыре березы (3 м³/га) и 2 сосны. В результате доля участия дуба несколько увеличилась, осины и березы уменьшилась.

Породный состав первого и второго ярусов резко различается (табл. 2). Второй ярус сформировался из чистого граба (п.п.п. 14) или из граба с примесью других пород. Формирование его в основном закончено и больших изменений в составе не происходит. На пробной площади 13 формирование второго грабового яруса еще не закончено. Здесь продолжается вращение подраста граба во второй ярус (за 17 лет вросло 22 шт/га) и отпада других пород (отпало, шт/га: Д — 14; Ос — 6; Гр — 8; Б — 4). В результате этих двух процессов во втором ярусе на 5—8% увеличилось участие граба.

Учет подраста под пологом дубрав грабово-кислично-снытевых при закладке пробных площадей в 1957 г. не проводился, дано лишь глазомерное описание: «редко граб в возрасте 2—5 лет». Детальный учет подраста в 1974 г. показал, что в этих дубравах возобновляется только граб, а в его возрастном составе преобладают 1—2-летние экземпляры.

Изменение породного состава второго яруса с возрастанием участия граба и отсутствием дуба в подрасте указывает на возможную смену дуба грабом и в дубравах грабово-кислично-снытевых II бонитета.

Дубравы грабово-кисличные II бонитета. В первом ярусе, как и в ранее описанных дубравах, изменения в составе незначительные (см. табл. 2). За время исследования выпало 14—20 на 1 га деревьев дуба и четыре березы. Второй ярус интенсивно формируется. Его запас во время закладки пробных площадей составлял 1—2% от запаса всего древостоя, а к концу исследований через 14 лет 3—3,5%. Изменения в породном составе второго яруса произошли за счет прироста и вращаия подраста. В результате неодинакового прироста древесных пород состав второго яруса изменился по запасу на 1—9%. Более существенные изменения в составе произошли за счет вращаия подраста граба и ели. За 14 лет во второй ярус вросло 116—150 экземпляров подраста граба и 4—6 ели на 1 га. Поэтому по количеству деревьев во втором ярусе участие граба увеличилось на 11—29%, а ели уменьшилось на 9—20%.

Из приведенных данных видно, что формирование второго яруса в дубравах грабово-кисличных происходит за счет граба и частично ели, без участия дуба. Учета возобновления во время закладки пробной площади в 1958 г. не проводили, однако судя по составу деревьев, вросших во второй ярус, можно предполагать, что и в то время в подрасте преобладал граб. При сплошном пересчете подраста на пробных площадях в 1968 г. установлено, что в его составе преобладал граб с незначительной примесью других пород (Гр — 3411 шт/га, Е — 39, Кл — 14). В этом году при учете всходов отмечено до 1000 шт/га граба и 300 шт/га дуба. В результате отпада

Породный состав дубового древостоя на пробных площадях

Древесная порода	Типы леса														
	Грабово-кислично-схватевый							Грабово-кисличный							
	п.п.п. № 9		п.п.п. № 10		п.п.п. № 11		п.п.п. № 13		п.п.п. № 14		п.п.п. № 6		п.п.п. № 6 а		
	1974 г.	без до- с доро- росших шиши деревь- ев ями	1957 г.	1974 г.	1957 г.	1974 г.	1972 г.	без до- росших шиши деревь- ев ями	1974 г.	1958 г.	1972 г.	без до- росших шиши деревь- ев ями	1958 г.	1972 г.	без до- росших шиши деревь- ев ями
Ярус	1952 г.														
	90	91	91	97	97	95	72	72	87	93	99	99	99	93	97
Д	5	5	5	2	2	2	15	16	5	5	—	—	—	—	—
С	1	1	1	1	1	1	10	9	8	2	—	—	—	—	—
Ос	2	1	1	—	—	+	2	1	—	—	1	1	—	7	3
Б	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Е	2	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—
Кл	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Гр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Д	—	—	—	4	2	2	10	2	—	—	—	—	—	—	—
Гр	100	100	100	87	86	87	86	94	100	100	71	73	83	54	55
Е	—	—	—	5	9	6	4	4	—	—	29	24	15	5	9
Кл	—	—	—	4	3	5	—	—	—	—	+	3	2	14	18
Б	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	18
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

По запасу

Продолжение

Древесная порода	Типы леса													
	Елово-грабово-кисличный							Елово-черничный						
	п. п. п. № 15		п. п. п. № 17		п. п. п. № 21		п. п. п. № 8		п. п. п. № 21		п. п. п. № 8		п. п. п. № 8	
	1974 г.	без до- росших деревь- ев ями	1974 г.	без до- росших деревь- ев ями	1974 г.	без до- росших деревь- ев ями	1974 г.	без до- росших деревь- ев ями	1974 г.	1975 г.	1968 г.	1957 г.	1974 г.	без до- росших деревь- ев ями
Ярус														
	98	98	99	99	99	93	94	94	82	83	95	93	93	93
Д	1	1	1	1	1	1	—	—	3	2	1	2	2	2
Б	1	1	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—
Ос	—	—	—	—	—	6	6	6	1	1	—	—	—	—
С	—	—	—	—	—	—	—	—	12	12	4	—	—	—
Е	—	—	—	—	—	—	—	—	12	12	100	—	—	—
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Д	19	5	8	—	—	17	5	3	43	29	51	—	—	—
Гр	5	2	—	—	—	17	17	38	—	—	—	—	—	—
С	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Е	67	7	7	—	—	50	72	55	50	64	41	70	57	—
Б	—	—	—	—	—	16	6	4	7	7	5	4	3	—
Лп	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	2	—
Ол. ч.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Яс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ос	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ива	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

По запасу

Древесная порода	Типы леса													
	Грабово-кислично-сытевый					Грабово-кисличный								
	п.п.п. № 9		п.п.п. № 10		п.п.п. № 11	п.п.п. № 13		п.п.п. № 14		п.п.п. № 6		п.п.п. № 6 а		
	1974 г.		1957 г.		1974 г.	1972 г.		1957 г.		1972 г.		1972 г.		
Ярус	82	82	82	82	82	83	85	85	90	99	99	97	99	99
	без до-росших деревь-ев	с до-росших деревь-ев	с до-росших деревь-ев	с до-росших деревь-ев	1957 г.	1974 г.	1957 г.	с до-росших деревь-ев	1957 г.	1974 г.	1958 г.	с до-росших деревь-ев	1958 г.	с до-росших деревь-ев
Д	1	81	82	82	95	83	85	85	95	99	99	100	100	100
С	1	2	3	3	1	3	4	4	4	—	—	—	—	—
Ос	1	1	1	1	1	9	8	8	6	—	—	—	—	—
Б	1	7	4	4	1	3	1	1	—	1	1	3	1	1
Кл	1	9	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Е	1	—	—	—	1	2	2	2	—	—	—	—	—	—
Гр	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Д	—	—	—	—	6	7	2	2	—	—	—	—	—	—
Гр	100	100	100	93	86	91	96	96	100	100	81	56	56	85
Е	—	—	—	5	3	4	2	2	—	16	16	32	32	12
Кл	—	—	—	2	5	4	—	—	—	3	3	4	4	1
Б	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	2
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

По количеству деревьев

Д	1	81	82	82	95	83	85	85	95	99	99	97	99	99
С	1	2	3	3	1	3	4	4	4	—	—	—	—	—
Ос	1	1	1	1	1	9	8	8	6	—	—	—	—	—
Б	1	7	4	4	1	3	1	1	—	1	1	3	1	1
Кл	1	9	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Е	1	—	—	—	1	2	2	2	—	—	—	—	—	—
Гр	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Д	—	—	—	—	6	7	2	2	—	—	—	—	—	—
Гр	100	100	100	93	86	91	96	96	100	100	81	56	56	85
Е	—	—	—	5	3	4	2	2	—	16	16	32	32	12
Кл	—	—	—	2	5	4	—	—	—	3	3	4	4	1
Б	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	2
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Продолжение

Древесная порода	Типы леса													
	Елово-грабово-кисличный					Елово-грабово-черничный								
	п.п.п. № 15		п.п.п. № 17		п.п.п. № 21	п.п.п. № 8		п.п.п. № 8		п.п.п. № 8		п.п.п. № 8		
	1974 г.		1974 г.		1974 г.	1957 г.		1957 г.		1957 г.		1974 г.		
Ярус	1957 г.	без до-росших деревь-ев	1974 г.	с до-росших деревь-ев	1957 г.	без до-росших деревь-ев	1974 г.	с до-росших деревь-ев	1968 г.	1975 г.	1957 г.	без до-росших деревь-ев	1974 г.	с до-росших деревь-ев
	98	99	99	99	97	98	98	98	86	87	95	95	95	95
Д	1	1	1	1	1	—	—	—	2	2	1	1	1	1
Б	1	1	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—
Ос	1	—	—	—	2	2	2	2	1	1	—	—	—	—
С	1	—	—	—	—	—	—	—	9	9	—	—	—	—
Е	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ива	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Д	4	—	—	—	3	2	—	—	19	13	—	—	—	—
Гр	14	15	—	—	24	26	63	—	—	—	—	—	—	—
С	2	—	—	—	69	68	—	—	—	—	—	—	—	—
Е	76	80	—	—	4	4	—	—	80	86	—	—	—	—
Б	4	5	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Лп	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ол. ч.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Яс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ива	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

По количеству деревьев

Д	1	1	1	1	1	—	—	—	2	2	1	1	1	1
Б	1	1	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—
Ос	1	—	—	—	2	2	2	2	1	1	—	—	—	—
С	1	—	—	—	—	—	—	—	9	9	—	—	—	—
Е	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ива	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Д	4	—	—	—	3	2	—	—	19	13	—	—	—	—
Гр	14	15	—	—	24	26	63	—	—	—	—	—	—	—
С	2	—	—	—	69	68	—	—	—	—	—	—	—	—
Е	76	80	—	—	4	4	—	—	80	86	—	—	—	—
Б	4	5	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Лп	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ол. ч.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Яс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ива	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

и вращания количество подростка к 1973 г. снизилось до 1,4—2,7 тыс. шт/га. Полностью выпали из подростка ель и клен, погибли все всходы дуба 1968 г. Следовательно, создавшиеся экологические и микроклиматические условия под пологом двухъярусных дубовых древостоев и разросшегося грабового подростка не соответствуют биологическим свойствам дуба и других пород, кроме граба, и тормозят их возобновление и рост.

Интенсивное формирование второго грабового яруса, отсутствие в подросте дуба, а также условий для успешного его произрастания под пологом материнского древостоя и второго грабового яруса дают основания ожидать смены дуба грабом и в дубравах грабово-кисличных.

Дубравы елово-грабово-кисличные II бонитета. В дубравах в составе древостоя первого яруса единично встречаются береза, осина и до шести процентов сосны. За время исследований этого яруса отпало 36—56 деревьев (Д — 38—54; Ос — 2; Б — 2 шт/га), однако это не оказало существенного влияния на породный состав (см. табл. 2).

Второй ярус по составу более сложный, в него входят ель, граб, дуб, сосна, береза. Его запас во время закладки пробных площадей составлял 1,5—2% от общего, а через 17 лет — уже 4—6%. Как видим, по участию в общем запасе древостоя второй ярус находится в стадии формирования. Изменения в его составе в основном произошли за счет вращания подростка, частично отпада и текущего прироста. Наиболее интенсивный отпад и низкий прирост наблюдается у дуба. Его участие в запасе второго яруса снизилось на 12—19% и по количеству деревьев — на 1—7%. На пробной площади 15 дуб и осина выпали полностью. Вросшие из подростка во второй ярус деревья граба и ели (Гр — 198—206, Е — 34—42 шт/га) настолько изменили его состав, что по количеству деревьев преобладающей породой стал граб. Следовательно, граб вырастает во второй ярус более интенсивно, чем ель, хотя в подросте с диаметром на высоте груди 6 см и выше при закладке пробной площади 17 в 1957 г. насчитывалось на 1 га: ели — 102, граба — 36, березы пушистой — 6, дуба — 4 [1].

Анализ хода роста грабового и елового подростка по высоте показал, что граб растет в 2—3 раза быстрее ели. В возрасте 18—24 года ель достигла высоты 1 м, а граб — 3—3,5 м. Световые условия, возможно, недостаток влаги и элементов питания, конкурентные воздействия деревьев верхних ярусов и грабового подростка оказали сильное влияние на жизнедеятельность молодых деревьев ели, березы, дуба и затормозили их рост в такой степени, что даже экземпляры с диаметром 6 см не смогли вырасти во второй ярус. При повторном учете подростка в 1974 и 1975 гг. нами отмечено 0,3—2 тыс. шт/га граба, 0—0,3 тыс. ели и до 1 тыс. всходов граба. Однако возобновление ели в последние годы полностью прекратилось. Высота елового подростка в основном превышает 2,5 м и нет ни одного экземпляра высотой до 20 см.

Исходя из динамики развития древостоя и смены пород в ело-

во-грабово-кисличных дубравах II бонитета можно ожидать, что в будущем дубово-грабовые древостои сменятся елово-грабовыми, а затем чистыми грабовыми.

Дубравы елово-грабово-черничные II бонитета. В дубравах елово-грабово-черничных за 17 лет из первого яруса выпало 20 шт/га деревьев дуба, однако их состав практически не изменился (табл. 2). Во втором ярусе эти изменения более существенны. Они произошли за счет отпада (отпало, шт/га: Д — 13; Е — 3; Б — 2; Ос — 2), прироста и вращания деревьев из подростка. За счет отпада и прироста увеличилось участие ели на 39% по запасу и на 7% по количеству деревьев и соответственно уменьшилось участие дуба, т. е. можно констатировать, что ель вытесняет дуб. Процесс формирования второго яруса весьма интенсивный. Его участие в общем запасе древостоя увеличилось больше чем в три раза. За время исследования из подростка вросло во второй ярус 245 экземпляров на 1 га граба и 143 ели, а дуба лишь только два дерева. Состав второго яруса за счет вращания подростка изменился: в нем по количеству деревьев стал преобладать граб, по запасу — ель. Доля участия дуба по количеству деревьев уменьшилась в 5 раз, а по запасу больше чем в 3 раза. Интенсивность роста в высоту грабового подростка и в дубраве елово-грабово-черничной более высокая, чем ели. В возрасте 28—34 лет высота граба достигает 4—10 м, а ели 2,5—6,5 м. При закладке пробной площади в 1957 г. дана следующая глазомерная характеристика подростка: «подрост средней густоты, размещение куртинное и рассеянное, средняя высота всех пород 3,5 м, ели — 4 м».

В результате детального учета подростка в 1974 г. на пробных площадях зарегистрировано 300 экземпляров ели, 900 граба, 800 дуба и 200 осины на 1 га. У ели и граба более 60% деревьев имеют высоту свыше 2,5 м. Осина и дуб достигли высоты не более 30 см. Подрост дуба исключительно порослевого происхождения. Поросль образовалась от пеньков подростка дуба, съеденного копытными или погибшего от угнетения. Кроме подростка, на пробной площади зарегистрировано большое количество всходов (ели — 5,6 тыс. шт/га; березы — 0,4; липы — 2,8; сосны — 0,4). При повторном учете подростка в 1975 г. больших изменений в его составе не обнаружено. Уменьшилось на 100 шт/га количество дуба и на столько же осины. Всходы липы и сосны погибли полностью, на 5,2 тыс. шт/га уменьшилось число ели, появилось 1,2 тыс. шт/га осины и 0,4 шт/га граба.

Интенсивное формирование елово-грабового второго яруса, создавшиеся экологические условия, препятствующие вращанию дуба во второй ярус, предполагают смену дуба елью и грабом и в дубраве елово-грабово-черничной II бонитета.

Дубравы елово-черничные III бонитета. В состав первого яруса дубрав елово-черничных входят, кроме дуба, ель (9—12%), береза (2%), осина (2%) и сосна (1%). За время исследований (1968—1975 гг.) отмечено лишь незначительное увеличение дуба (1%) за счет отпада березы и осины (см. табл. 2).

Изменения во втором ярусе более существенные. Они произошли за счет отпада дуба и более высокого прироста ели. По количеству деревьев участие дуба в этом ярусе уменьшилось на 6%, а по запасу на 14%.

Возобновление под пологом елово-черничных дубрав довольно хорошее. При учете подроста в 1970 г. на четырех площадках размером 10×10 м зарегистрировано на 1 га более 3 тыс. экземпляров ели со средней высотой 209 см и диаметром на половине высоты 2,1 см; до 0,15 тыс. граба ($H = 199$ см, $D = 1$ см) и 0,05 тыс. дуба ($H = 42$ см, $D = 0,3$ см). При этом нужно отметить, что все экземпляры дуба и граба высотой от 0,15 до 3 м повреждены животными.

Судя по составу подроста и второго яруса, по интенсивности вытеснения елью дуба из второго яруса, можно ожидать в дубраве елово-черничной смену дуба елью.

В заключение можно отметить, что в дубравах снытевых и кисличных происходит смена дуба грабом, в черничных — грабом и елью. Дикие животные пуши ускоряют смену древесных пород в дубравных фитоценозах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Романов В. С., Гельтман В. С. К характеристике дубрав Беловежской пуши. Труды заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуша», вып. 1. Минск, 1958.
2. Толкач В. Н. Роль древесных и кустарниковых пород в питании копытных Беловежской пуши. В сб.: «Копытные фауны СССР». М., «Наука», 1975.
3. Шостак С. В. Половозрастной состав, пространственная структура популяции европейского благородного оленя в Беловежской пуше. В сб.: «Беловежская пуша». Исследования, вып. 9. Минск, «Ураджай», 1975.
4. Юркевич И. Д. Дубравы БССР. Минск, Изд-во АН БССР, 1960.

В. Н. ТОЛКАЧ, Н. Т. ХИМИНА, Л. Е. ДВОРАК

УСТОЙЧИВОСТЬ ГРАБОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРЕАЛА

Беловежская пуша согласно геоботаническому районированию Белоруссии относится к подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов. Беловежский лесной массив расположен в северо-восточной части ареала граба обыкновенного. Современное положение восточной границы ареала граба многие исследователи [3, 4, 7, 8, 9] объясняют климатическими факторами.

Формация грабовых лесов (*Carpineta*) представлена в пуше сложными широколиственными фитоценозами с преобладанием граба в древесном ярусе. Согласно данным лесоустройства 1972 г., они занимают 817 га, что составляет 1,1% от общей лесопокрытой площади пуши. Типологическая структура грабовых лесов представлена шестью типами. Преобладающим типом является грабняк кисличный, занимающий 676 га, или 82,8% от всей площади

доминантных грабняков, затем снытевый — 7,1 и орляковый — 5,9%. Другие типы леса (черничный, крапивный и таволговый) занимают совсем незначительную площадь.

Средний возраст грабовых лесов — 90 лет, предельный — 160. Представительство отдельных классов возраста довольно неодинаковое. Преобладают древостои пятого (35,4%), второго (21,1%) и шестого (16,4%) классов возраста. Древостои старше 120 лет занимают лишь 5,5% площади всех грабняков. Грабовые леса в пуше занимают различные экотопы. Их продуктивность определяется Iа — IV бонитетами. Однако основная часть грабняков характеризуется II (57,9%) и III (30,3%) бонитетами. Средний бонитет II, 3. Преобладающие полноты 0,4 (19,7%); 0,5 (19%); 0,6 (24,6%) и 0,7 (11,9%). В разрезе классов возраста самая высокая полнота в древостоях второго (0,84), затем первого (0,71) и седьмого (0,65). Средняя полнота 0,58.

По данным анализа лесотаксационных описаний 1972 г., монодоминантные грабняки (10 Гр) занимают около 20% площади всех грабовых древостоев. Чистые грабовые древостои наиболее характерны для снытевого (53,8%), орлякового (44%) и кисличного (22%) типов леса. Грабняки с примесью других пород до 20% (8—9 Гр) составляют около 26%, остальная часть (54%) представлена смешанными (кондоминантными) древостоями с дубом, елью, березой, сосной, ольхой, ясенем, кленом и липой. Самое большое участие в грабовых смешанных древостоях принимают ель и дуб. Например, в наиболее распространенном типе леса грабняке кисличном ель встречается на 80% площади с долей участия от 1 до 40%, дуб с такой же долей участия на 70%. Преобладание в примеси к грабу ели и дуба, которые в большей части древостоев на 2—3 класса возраста старше граба, предполагает смену дубовых и еловых фитоценозов грабовыми.

Как показали наши исследования, сукцессионные процессы в еловых и дубовых древостоях обуславливаются различными факторами. Сопоставляя картографический материал лесоустройства 1952 и 1972 гг., мы установили, что большая часть грабовых молодняков появилась на месте бывших еловых древостоев с густым благонадежным грабовым подростом. Появлению грабовых молодняков на месте ельников способствовало усыхание последних в 1962—1965 гг., вызванное массовым размножением короедов и последующими сплошными санитарными рубками. Особенно четко прослеживается смена ели грабом на пробной площади, заложенной В. М. Николаевой в 1950 г. в ассоциации ельника дубово-грабово-разнотравно-кисличного. Древостой на пробной площади в 1950 г. был сложен елью, дубом, грабом I класса бонитета. Состав по запасу первого яруса — 6Е2Д2С + Б ед. Ос, по количеству деревьев — 8Е2Д + С ед. ОсБ, второй ярус — соответственно 6Гр2Кл2Е ед. Лп и 4Гр4Е2Лп + Кл. При повторной таксации в 1976 г. на данной пробной площади произошла смена ели грабом. Из древостоя вследствие усыхания практически полностью выпали ель, сосна, береза, осина и почти половина деревьев дуба. В результате состав дре-

востоя по количеству деревьев стал 9Гр 1Лп+Д ед. Е. Под пологом низкополнотного (0,4) грабового древостоя наблюдается интенсивное заселение экологических ниш грабом и частично кленом, дубом и липой. В 1976 г. нами учтено 43 тыс. шт/га подроста граба, 13 тыс. клена, 4,8 тыс. дуба, 1,3 тыс. липы. Ель в подросте отсутствует.

В настоящее время заповедный режим ведения хозяйства в лесах Беловежской пуши исключает рубки главного пользования. Однако с конца XVII в. и до 1939 г. в лесах заповедника в отдельные периоды проводились рубки главного пользования (сплошные и выборочные). Особенно интенсивно вырубались леса немецкими оккупантами в период первой мировой войны (вырублено и вывезено 4,5 млн. кубометров лучшего леса). Эксплуатация лесов пуши продолжалась и в буржуазной Польше. Поэтому не исключено, что часть грабовых древостоев II и III классов возраста сформировалась под воздействием антропогенных факторов, т. е. рубок главного пользования.

Длительные наблюдения за естественным развитием дубравных фитоценозов на постоянных пробных площадях показали, что формирование грабовых древостоев может происходить под пологом кислично-снытевых и кисличных дубрав. В стадию завершения смены дуба грабом вступил древостой на постоянной пробной площади I (см. табл. 5). Здесь граб практически вышел в первый ярус. Сохранились лишь отдельные деревья (маяки) дуба (28 шт/га), которые постепенно отомрут; во втором ярусе и подросте дуб отсутствует. Формирование грабовых древостоев в результате антропогенных сукцессий (вырубки верхнего яруса и сохранения подроста граба) или постепенной смены дубрав свидетельствует о вторичности грабняков, т. е. грабовые древостои являются производными. Вторичность грабняков подтверждается и при сопоставлении карт лесообразующих пород пуши 1900 и 1972 гг. Согласно карте лесообразующих пород 1900 г., на пробных площадях 2 и 4 граб пришел на смену дубу, а на 3-й и 5-й сменил ель, причем на пробной площади 5 он полностью вытеснил ель из первого яруса, а во втором она встречается единично. Однако следует отметить, что в Центральной и Восточной Польше распространены коренные грабовые леса и, очевидно, некоторые биогеоценозы пуши с господством граба можно отнести к коренным. (Под устойчивостью растительных сообществ нужно понимать способность их к сохранению видового состава и строения в течение продолжительного промежутка времени [6]. Показателем устойчивости фитоценозов в некоторой степени является возрастная структура популяции преобладающей древесной породы, особенно наличие молодого поколения.)

Анализ таксационных описаний лесоустройства 1972 г. показал, что не во всех типах леса успешно протекает возобновление граба под пологом материнских древостоев (табл. 1). Лучше всего возобновляется граб в грабнике снытевом и кисличном. Более 60% площади указанных типов леса занято древостоями с преобладанием в подросте граба. Крайне плохо протекает возобновление в

Таблица 1
Распределение грабовых древостоев по преобладающим породам подроста

Тип леса	Преобладающая порода подроста						Общая площадь		Площадь типа леса от обшей, %
	Е	Лп	Кл	Гр	Б	Ол ч.	без подроста		
							с подростом	без подроста	
Грабник орляковый	$\frac{2,0^*}{4,2}$			$\frac{24,0}{50,0}$	$\frac{1,0}{2,0}$		$\frac{27,0}{56,3}$	$\frac{21,0}{43,7}$	5,9
Грабник кисличный	$\frac{169,0}{25,0}$	$\frac{21,0}{3,1}$	$\frac{2,0}{0,3}$	$\frac{411,0}{60,8}$		$\frac{2,0}{0,3}$	$\frac{605,0}{89,5}$	$\frac{71,0}{10,5}$	82,7
Грабник черничный				$\frac{5,0}{100,0}$			$\frac{5,0}{100,0}$	—	0,6
Грабник снытевый				$\frac{37,0}{63,8}$			$\frac{37,0}{63,8}$	$\frac{21,0}{36,2}$	7,1
Грабник крапивный	$\frac{3,0}{12,5}$			$\frac{10,0}{41,7}$			$\frac{13,0}{54,2}$	$\frac{11,0}{45,8}$	2,9
Грабник таволговый				$\frac{3,0}{50,0}$	$\frac{3,0}{50,0}$		$\frac{6,0}{100,0}$	—	0,8
Всего % каждой породы от обшей площади	$\frac{174,0}{21,4}$	$\frac{21,0}{2,6}$	$\frac{2,0}{0,2}$	$\frac{490,0}{59,9}$	$\frac{4,0}{0,5}$	$\frac{2,0}{0,2}$	$\frac{693,0}{84,8}$	$\frac{124,0}{15,2}$	100

* В числителе площадь в га, в знаменателе процент площади с подростом от обшей.

Распределение II яруса в грабовом древостое по породам и типам леса

Типы леса	Полнота верхнего яруса												Общая площадь двухъярусных древостоев	
	0,2—0,4						0,5—0,7							
	Полнота средняя													
Преобладающая порода II яруса													Лп	
Е	Гр	Лп	Е	Гр	Б	Ол	Лп	Е	Гр	Б	Ол	Лп		
Грабняк кисличный	4,6*	110,8	20,0	18,0	89,7	1,0	1,2	24,8	22,6	200,5	1,0	1,2	44,8	
	1,7	41,0	7,4	6,7	33,2	0,4	0,4	9,2	8,4	74,2	0,4	0,4	16,6	
Грабняк снытевый	—	22,2	—	—	16,3	—	—	—	—	38,5	—	—	—	
	—	57,7	—	—	42,3	—	—	—	—	100,0	—	—	—	
Всего	4,6	133,0	20,0	18,0	106,0	1,0	1,2	24,8	22,6	239,0	1,0	1,2	44,8	
	1,5	43,1	6,5	5,8	34,4	0,3	0,4	8,0	7,3	77,5	0,3	0,4	14,5	
														270,1
														100,0
														38,5
														100,0
														308,6
														100,0

* В числителе площадь в га, в знаменателе в %.

грабняке орляковом и крапивном. Отмечено возобновление всех пород под пологом этих типов леса на площади соответственно 27 и 13 га, что составляет 56,3 и 54,2%. Из других пород в грабняке кисличном, крапивном и орляковом отмечено преобладание в подросте ели (особенно в кисличном). Грабняки с преобладанием в подросте ели занимают 174 га, или 21,4% от всех грабовых древостоев. Таким образом, судя по составу подроста, в грабовых древостоях кисличного, крапивного и орлякового типов леса может произойти в отдельных ассоциациях смена граба елью, т. е. восстановление коренных типов леса.

Об устойчивости грабовых древостоев и происходящих в них сукцессиях можно судить по наличию второго яруса и его породного состава. Двухъярусные грабовые древостои в пуще сформировались только в двух типах леса (табл. 2). Они занимают 308,6 га, или около 38% площади всех грабовых древостоев. При этом нужно отметить, что второй ярус сформировался только в древостоях с полнотой 0,2—0,7. Во втором ярусе, как и в подросте, преобладает граб (77,4%), затем ель (22,6%) и липа (14,5%). Наличие под пологом грабовых древостоев подроста материнской породы на площади 490 га (59,9%) и второго грабового яруса дает основание отнести большую их часть (59,9%) к устойчивым грабовым фитоценозам, т. е. к коренным типам леса. На остальной площади возможно восстановление коренных древостоев, главным образом еловых. Рассматривая возможность восстановления коренных еловых древостоев через смену граба елью по типам леса, можно отметить, что оно может произойти только в ассоциациях кисличного, крапивного и орлякового типов леса. Грабняки снытевые являются, вероятно, коренными.

Учитывая сукцессионную связь граба с елью, дубом и другими породами, рассмотрим распространение подроста и второго яруса с преобладанием в них граба по всем формациям и типам леса. По данным лесоустройства 1972 г., древостои с грабовым подростом занимают 5611 га, со вторым ярусом — 2976,1 га. Однако грабовый подрост в сосняке и ельнике брусничном лучше отнести к подлеску, поскольку в этих типах леса из-за плохих лесорастительных условий второй грабовый ярус не формируется. Как видно из табл. 3, распределение грабового подроста по формациям и типам леса далеко не равномерное. Больше его в формациях и типах леса, занимающих плодородные почвы. Под пологом сосновых древостоев он встречается только в четырех типах леса на площади 1727 га, что составляет около 5% общей площади сосновых лесов. Много грабового подроста в кленовниках, грабняках, дубравах, ясенниках, осинниках и березняках. Менее 5% древостоев с грабовым подростом сосновых, еловых и ольховых насаждений. В разрезе типов леса почти во всех формациях грабовый подрост преобладает в снытевом, кисличном и крапивном. В этих типах леса наиболее вероятна смена древесных пород грабом. Примерно такая же закономерность наблюдается в распределении и второго грабового яруса.

Распределение грабового подроста по формациям и типам леса, %

Порода	Типы леса										Площадь с подростом				
	Брусничный	Мшистый	Орляковый	исличковый	Черничный	Приручейно-травяной	Осоковый	Сытевый	Крапивный	Папоротниковый		Таволговый	Касатиковый	Опашевый	га
Сосна	1,4	1,9	2,7	25,5	3,7	4,2			11,2	10,7			44716	1748	3,9
Ель	4,8	4,3	8,7	1,8	5,5				81,3	15,4			6838	288	4,2
Дуб			43,6	57,6	31,5				66,0				3622	1792	49,5
Ясень				43,9					63,8				660	188	28,5
Клен				84,0					11,7				47	21	44,5
Граб		15,4	50,0	60,8	100,0	1,7			22,7	5,5			817	490	59,9
Береза		23,5	7,2	23,5	6,9				76,9	36,4			7029	663	9,4
Осина			14,3	27,4	2,8				2,9	0,2	3,4		364	93	9,8
Ол. ч.				11,1		0,7	0,9		5,1	6,0			11161	334	8,3
Итого:	1,5	2,5	8,2	27,0	5,5	1,7	0,9		5,1	6,0			68954	5617	8,1

Таблица 4

Лесоводственно-таксационная характеристика постоянных пробных площадей, заложённых в грабниках

№ п. п.	Квартал	Ассоциация	Ярус	Состав древности										Запас, м³/га	
				Бонитер	Класс возраста	Плотность	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сумма площадей сечений, м²/га	Число стволов, шт/га	всего	в том числе			
3	710	Грабник кочедыжничково-кисличный	I II	II	V	0,6	22,8	40,6	21,40	162	265,1	187,2			
5	589	Грабник липово-зеленуково-кисличный	II III	II	V	0,7	15,3	9,9	3,00	358	19,9	15,0			
1	890	Грабник дубово-зеленуково-кисличный	I II	II	IV	0,5	22,8	45,2	26,58	170	311,2	143,3			
2	863	Грабник елово-зеленуково-кисличный	I II	II	V	0,9	16,0	11,7	5,00	350	36,8	18,4			
4	832	Грабник дубово-кисличный	I II	II	V	0,8	19,8	28,3	26,2	258	166,5	166,5			
							22,4	33,1	32,5	292	389,9	210,7			
							15,4	14,2	1,6	101	10,6	9,2			
							15,4	10,2	22,5	2250	161,8	100,4			
							—	—	0,6	90	3,8	—			

Учитывая, что в отдельных ассоциациях наиболее распространено среди грабников типа леса — грабника кисличного возможно восстановление коренного типа — ельника кисличного, мы заложили пять постоянных пробных площадей с детальным описанием растительности всех ярусов (табл. 4). Для более правильного выделения и названия ассоциаций все растения напочвенного покрова распределили по группам: по отношению к влажности почвы — ксерофиты, мезоксерофиты, мезофиты, мезогигрофиты и гигрофиты; по отношению к плодородию почвы — олиготрофы, мезотрофы, мегатрофы [1, 2, 5].

Живой напочвенный покров в грабниках кисличного типа имеет богатый флористический состав, своеобразную экологическую структуру и представлен в основном травянистыми растениями. Преобладающую группу как по числу видов, так и по их обилию составляют виды, приуроченные к богатым почвам (мегатрофы) с достаточным увлажнением (мезофиты и в меньшей мере мезогигрофиты). Определенную роль в сложении покрова играют виды мезофитно-мезотрофного характера, в частности ветреница дубравная (*Anemone nemorosa*), вейник лесной (*Calamagrostis arundinacea*), майник двулистный (*Majanthemum bifolium*). Индикатором типа леса является наличие и преобладание в покрове кислицы (*Oxalis acetosella*) — sp-cop₂ и сопутствующих ей майника — sol-sp, зеленчука желтого (*Galeobdolon luteum*) cop₁-cop₂, ясенника душистого (*Asperula odorata*) — sol-sp, щитовника Линнея (*Dryopteris Linnaeana*) — sol-sp, звездчатки жестколистной (*Stellaria holostea*) — sol-sp, сныти (*Aegopodium podagraria*) — sol, осоки пальчатой (*Carex digitata*) — sol, перелески благородной (*Hepatica nobilis*) — sol, сочевичника весеннего (*Orobus vernus*) — sol, купены многоцветковой (*Polygonatum multiflorum*) — sol, фиалки Ривина (*Viola riviniana*) — sol, живучки ползучей (*Ajuga reptans*) — sol. В то же время данный тип леса имеет некоторые особенности в составе древесной и нижних ярусов растительности, находящие отражение в дифференциации его на ассоциации, где живой напочвенный покров эти особенности в большей или меньшей степени индицирует.

Грабник кочедыжничково-кисличный (п.п.п. 3). Экологическая структура живого напочвенного покрова отражает сдвиг в сторону большего увлажнения. Значительное место в сложении фитоценоза занимают виды мезогигрофитно-мегатрофной группировки: кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*), осока расставленная (*Carex remota*), хвощ луговой (*Equisetum pratense*), звездчатка дубравная (*Stellaria nemorum*), щитовник игольчатый (*Dryopteris spinulosa*) и др. В живом напочвенном покрове отмечено 42 вида травянистых растений и 2 вида мха; общее проективное покрытие — 70%.

Грабник липово-зеленуково-кисличный (п.п.п. 5) также богат флористически, в травяном покрове отмечено 42 вида растений. Распределение их по экологическим группам указывает на высокое содержание питательных веществ в почве, как и в предыдущей ассо-

Ход естественного возобновления в грабняхх кисличных

№ п. п. п.	Квартал	Ярус	Состав древостоя	Полнота
3	710	I	7Гр2Е1Яс ед. ЛпОлД 9Гр1Яс ед. ЕЛпКл	0,6
		II		Всходы
5	589	I	5Гр3Лп1Кл1Ил ед. ДЯсОс 7Гр3Лп ед. ЯсДЕ	0,7
		II		
1	890	I	9Д1Вяз ед. КлОс 10Гр	0,5
		II		Всходы
2	863	I	7Гр2Е1Ос ед. КлСБД 8Гр2Е ед. Кл	0,9
		II		Всходы
4	832	I	9Гр1Ос ед. БДКлЛп 4Д2Е2Ос1Б1С ед. Лп	0,8
		II		Всходы

в зависимости от типа леса и полноты

Общее количество подроста по породам (в числителе), в том числе поврежденного (в знаменателе), тыс. шт/га								Всего	
Е	Д	Гр	Ос	Лп	Вяз	КЛ	Яс	тыс. шт/га	%
1,4	0,1	1,3				0,1		2,9	100
—	0,1	—				—		0,1	100
	0,1	3,6		0,1			0,6	4,4	100
	—	0,4		—			0,2	0,6	13,6
		1,3	0,1		0,1	0,8		2,3	100
		0,6	—		—	0,3		0,9	39,1
		4,6						4,6	100
0,1		0,6	0,1			11,5		12,3	100
0,1		0,6	0,1			5,2		6,0	48,8
		2,0	0,6			0,7		1,3	100
0,5		—						2,5	100
—		0,3	0,3					—	—
								0,6	100

циации, а также на более низкую влагообеспеченность (группа мезогрофитов насчитывает меньше видов, и обилие последних, за исключением кислицы, более низкое, чем в грабняке кочедыжничково-кисличном). Кроме индикаторных для кисличников видов, здесь произрастают зубянка луковичная (*Dentaria bulbifera*), щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*), медуница неясная (*Pulmonaria obscura*), лютик шерстистый (*Ranunculus lanuginosus*), фиалка удивительная (*Viola mirabilis*). Общее проективное покрытие — 80 %.

Грабняк дубово-зеленчуково-кисличный (п. п. п. 1). Отмечено только 24 вида, травяной покров разреженный, проективное покрытие 20 %. Преобладают кислица, майник, щитовник Линнея, осока лесная. Основное ядро составляют виды мезофитно-мегатрофной группировки, указывающие на высокую трофность и среднюю влажность почвы.

Грабняк елово-зеленчуково-кисличный (п.п.п. 2). Экологическая структура травяного покрова указывает на мезофитно-мезотрофный характер почвенных условий. В травяном покрове 28 видов растений, проективное покрытие 40 %, наиболее обильны кислица, зеленчук, единично встречаются копытен европейский (*Asarum europaeum*), осока волосистая (*C. pilosa*), щитовник мужской, перелеска благородная, чистец лесной (*Stachys silvatica*).

Грабняк дубово-кисличный (п.п.п. 4). Вследствие сильной затененности травяной покров сильно разрежен. Проективное покрытие 15 %, зафиксировано 23 вида растений, что нельзя считать полным, так как площадь выявления недостаточная. В целом на участке отмечены виды, наиболее характерные для кисличного типа:

кислица, майник, живучка ползучая, сныть, перелеска, сочевичник, купена многоцветковая.

Подлесок в грабняке-кисличнике представлен лещиной, рябиной, яблоней, встречаются бересклет бородавчатый, волчье лыко, крушина ломкая. В более эдафически богатых условиях подлесок представлен лещиной в ассоциациях грабняка: кочедыжничково-кисличном, липово-зеленчуково-кисличном и дубово-зеленчуково-кисличном. На 1 га насчитывается от 100 до 200 кустов лещины со средним количеством порослевин 5 шт. в кусте и средней высотой от 20 до 500 см. Наиболее представительными по видовому составу подлесочных пород являются ассоциации липово-зеленчуково-кисличная и дубово-зеленчуково-кисличная, в которых отмечено по 3 вида пород: лещина и рябина представлены в обеих ассоциациях; третьей породой в грабняке липово-зеленчуково-кисличном является бересклет бородавчатый, а в грабняке дубово-зеленчуково-кисличном — яблоня лесная. В грабняке елово-зеленчуково-кисличном в подлеске учтены волчье лыко и бересклет бородавчатый, а дубово-кисличном — бересклет бородавчатый и крушина ломкая. Сомкнутость подлесочного полога — от 0,2 до 0,3.

Естественное возобновление в различных ассоциациях грабняка-кисличника представлено в табл. 5. Как видно из таблицы, доминирующее положение в подросте занимает граб во всех ассоциациях, затем идут клен и ель. Такие породы, как дуб, липа, осина, ясень, встречаются в небольшом количестве — от 0,1 до 0,6 тыс. шт. на 1 га. Всходы на всех заложённых пробных площадях, кроме 5-й (где их нет вообще), представлены грабом в количестве от 0,1 до 4,6 тыс. шт. на 1 га, на пробной площади 2 — осинкой и кленом —

0,6—0,7 тыс. шт. на 1 га, на пробной площади 4, кроме всходов граба, имеются всходы осины — 0,3 тыс. шт. на 1 га.

Подрост граба, ели и клена имеет высоту 0,1—2,5 м и выше. У остальных пород (дуба, ясеня, липы, осины, вяза) высота подроста 0,1—0,5 м.

Поврежденные копытными экземпляры подроста в зависимости от породы составляют 13,6—48,8% от его общего количества. Более высокая степень повреждения у клена, граба, ясеня, осины. Ель повреждается слабо.

Выводы

1. В северо-восточной части ареала граб занимает наиболее оптимальные лесорастительные условия.
2. Монодоминантные грабовые древостои в пуще довольно редки.
3. Имеются производные и коренные грабовые фитоценозы. Наиболее фитоценологически устойчивы грабняки снытевые и большая часть ассоциаций грабняка кисличного.
4. Грабовые леса пришли на смену еловым и дубовым древостоям после сплошных рубок или в результате постепенного вытеснения дуба грабом.
5. Под воздействием абиотических и биотических факторов происходит смена еловых и дубовых фитоценозов грабовыми и обратное восстановление еловых. Восстановления дуба не отмечено.
6. Наличие грабового подроста и второго яруса под пологом сосновых, березовых, осиновых и кленовых кислично-снытевых фитоценозов предполагает смену грабом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев Д. В. Типы лесов европейской части СССР. Киев, АН УССР, 1953.
2. Горшенин Н. М., Бутейко А. И. Определение типов условий местопрорастания. Львов, 1962.
3. Коржинский С. И. Следы древней растительности на Урале. 1894.
4. Кравчинский Д. Лесовозращение. Изд. 2-е. Спб, 1903.
5. Сибирякова М. Д. Типы леса лесорастительных районов европейской части СССР с иллюстрацией подлесной флоры. М. Гослесбуиздат, 1962.
6. Сукачев В. Н. Основы лесной биогеоценологии. М., «Наука», 1964.
7. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. Новые данные о произрастании граба в Белоруссии. ДАН БССР, 1, VI, № 5. Минск, 1962.
8. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. Северо-восточная граница распространения граба на территории БССР. Ботанический журнал, т. X, VII, № 4. М., 1962.
9. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1965.

Т. А. ЩЕРБАКОВА, А. И. МАЛЮКОВИЧ, А. П. УТЕНКОВА,
М. А. БАРДЫШЕВ, М. В. КУДИН, Д. П. НЕЛИПОВИЧ

ЗАПАСЫ ФИТОМАССЫ И ЕЕ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ БЕРЕЗИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

При разработке научно обоснованных мероприятий по рациональному использованию, преобразованию и охране природных ресурсов необходимы материалы комплексных биогеоценологических и экологических исследований. Такие работы ведутся с 1972 г. в Березинском заповеднике. В настоящей статье приводится часть материалов биогеоценологических исследований. Работы были выполнены с применением классификационной схемы типов леса И. Д. Юркевича [15] и методических указаний, рекомендованных для исследований в плане Международной биологической программы [6, 8].

Территория Березинского заповедника занимает часть Верхне-Березинской низины в верхнем течении р. Березины. По агроклиматическому делению заповедник относится к северной климатической области [16]. Почвенный покров формирует преимущественно подзолистые и дерново-подзолистые почвы [4]. Леса заповедника представляют собой сплошной массив, в значительной степени определяющий гидрологический режим бассейна р. Березины. Геоботаническое районирование и основные таксационные показатели лесов заповедника приведены в работах И. Д. Юркевича [17] и А. П. Утенковой [15].

Исследования проводили в четырех типах сосновых лесов: вересковом, мшистом, черничном, сфагновом [15]. Дополнительным объектом работ явился сосняк лишайниковый. Состав древостоя 10С, средний возраст — 130 лет, бонитет — IV, полнота — 0,77, средняя высота — 17,0 м, средний диаметр — 23,8 см, запас — 207 м³/га.

Почвы исследованного экологического ряда сосняков (от мшистого типа леса до черничного включительно) формируются на песчаных (преимущественно рыхлопесчаных) отложениях. Они характеризуются существенным развитием подзолообразовательного процесса, особенно на пониженных элементах рельефа, значительной заторможенностью разложения растительных остатков (опадо-подстилочный коэффициент колеблется от 7,8 в мшистом до 19,8 в черничном). Эти почвы по всему профилю сильно- и среднекислые, слабо насыщены основаниями, бедны подвижными соединениями калия и фосфора [1]. Торфяно-болотные почвы сосняка багульниково-сфагнового развиты на среднемощных древесно-сфагновых торфах с залеганием почвенно-грунтовых вод преимущественно у поверхности. Вся торфяная толща сильнокислая, слабо насыщена основаниями.

Наименее благоприятные условия для роста и развития сосны складываются в сосняках лишайниковом (слабая обеспеченность

8. Козловский А. А. Лесные охотничьи угодья. М., «Лесная промышленность», 1971.
9. Курсков А. Н., Гатих В. С. Избирательность в зимнем питании лося и ее влияние на формирование и структуру древостоев в условиях Белорусского Полесья. В сб.: «Интенсификация охотничьего хозяйства в системе лесного хозяйства». Мн., «Ураджай», 1975.
10. Романов В. С., Янушко А. Д., Дунины В. Ф. Классификация лесных угодий для лося. Минск, «Ураджай», 1975.
11. Тимофеева Е. К. Лось. Л., Изд-во Ленинградского университета, 1974.
12. Юргенсон П. Б. Биологические основы охотничьего хозяйства в лесах. М., «Лесная промышленность», 1973.

Л. В. КИРСТА

МЕТОДЫ УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ КОРОЕДОВ И ИХ ХИЩНИКОВ

На основании детального анализа экологии малого соснового лубоеда и его хищников, ставших классическим объектом исследований, мы попытались объединить их учет. С этой целью в 1975 г. была проведена апробация начатых ранее исследований [1].

Разработать принципы построения учетных моделей для одновременного учета хищника и его жертвы в отрыве от предыдущей нашей работы [1] невозможно. Поэтому необходимо изложить вначале суть построения корреляционных уравнений для учета лубоеда, полученных нами ранее.

М. Хансен, В. Гурвиц и В. Медоу [6] применили дубль-метод для нахождения сложных величин по величинам легко определяемым. С помощью дубль-метода можно быстро оценить плотность популяции вредителя, используя таксационные характеристики заселенного дерева и степень его заселенности короедами. Замечено, что с увеличением диаметра дерева район поселения лубоеда располагается выше. Следовательно, процесс ослабления крупных деревьев идет медленнее, чем мелких. Малый сосновый лубоед очень редко заселяет участок комлевой части ствола с грубой корой. Для разработки приемлемого метода количественного учета этого вредителя мы вели последовательные поиски связей между различными таксационными величинами.

Пробы располагались на относительных высотах через 0,05 и 0,1Н района поселения [1, 2, 3, 4]. Связь между диаметром на высоте груди (1), высотой района поселения лубоеда от основания ствола (2) и высотой дерева (3) имеет следующие коэффициенты корреляции: $r_{1.2}=0,224$; $r_{1.3}=0,500$; $r_{2.3}=0,0498$. Следовательно, у крупных деревьев район поселения в среднем начинается на большей высоте ствола, чем у мелких. Однако бывают исключения. Уравнение, характеризующее связь между диаметром на высоте груди, высотой дерева и высотой района поселения лубоеда от основания ствола, имеет вид:

$$y = 184,5 + 22,8x_1 - 0,257x_2, \quad (1)$$

где y — высота дерева, дм;

x_1 — диаметр на высоте груди, дм;

x_2 — высота района поселения от основания ствола, дм.

С помощью этого уравнения по диаметру дерева на высоте груди и высоте расположения района поселения лубоеда можно определить (точность до 2%) высоту и длину незаселенной части дерева. Связь между указанными величинами выражается следующими частными коэффициентами корреляции: $r_{2.3.1} = -0,0074$; $r_{1.2.3} = 0,231$; $r_{1.3.2} = 0,513$.

Затем мы изучили связь между диаметром на высоте груди (1), высотой дерева (2), длиной района поселения (3) и получили следующие коэффициенты корреляции: $r_{1.2} = 0,500$; $r_{1.3} = 0,378$; $r_{2.3} = -0,083$. Очевидно, связь между высотой дерева и длиной района поселения ($r_{2.3} = 0,083$) очень слабая, поэтому иногда большие деревья могут иметь короткий район поселения, и наоборот.

Уравнение связи между длиной района поселения, высотой дерева и диаметром на высоте груди имеет вид:

$$y = 110,7 + 39,9x_1 - 0,303x_2, \quad (2)$$

где y — длина района поселения, дм;

x_1 — диаметр на высоте груди, дм;

x_2 — высота дерева, дм.

Частные коэффициенты корреляции оказались невысокими: $r_{1.2.3} = 0,508$; $r_{1.3.2} = 0,389$; $r_{2.3.1} = -0,139$. Следовательно, в период лета малый сосновый лубоед заселяет деревья различного физиологического состояния.

Дальнейшие поиски позволили установить связь между диаметром дерева на высоте груди (1), плотностью популяции лубоеда в оптимальной зоне района его поселения на 1 дм² (2) [2, 3] и численностью жуков на всем районе поселения (3). Коэффициенты корреляции показали тесную связь между исследуемыми величинами: $r_{1.2} = 0,737$; $r_{1.3} = 0,860$; $r_{2.3} = 0,843$.

На основании этого было построено следующее корреляционное уравнение:

$$y = -538 + 893x_1 + 213x_2, \quad (3)$$

где y — численность семей лубоеда в районе поселения;

x_1 — диаметр на высоте груди, дм;

x_2 — плотность поселения лубоеда в оптимальной зоне на 1 дм².

Частные коэффициенты корреляции между исследованными величинами равны: $r_{1.2.3} = 0,044$; $r_{1.3.2} = 0,653$; $r_{2.3.1} = 0,643$. Точность уравнения составляет 3%. Следовательно, его можно использовать для учетов. А зная диаметр дерева на высоте груди и плотность поселения на 1 дм² в оптимальной зоне, можно быстро и точно определить численность лубоеда на дереве.

Затем мы определили связь между новыми параметрами: длиной района поселения лубоеда (1), плотностью поселения на 1 дм² в оптимальной зоне (2) и общим количеством семей в районе поселения (3). Полученные коэффициенты корреляции равны: $r_{1.2} = 0,72$;

$r_{1.3}=0,94$; $r_{2.3}=0,843$. Связь оказалась высокой и прямой. Частные коэффициенты корреляции составили: $r_{1.2.3}=0,893$; $r_{2.3.1}=0,713$; $r_{1.2.3}=-0,394$.

Корреляционное уравнение имеет вид:

$$y = 446,6 + 14,27x_1 + 162,1x_2, \quad (4)$$

где y — численность лубоеда в районе поселения;

x_1 — длина района поселения, дм;

x_2 — плотность поселения на 1 дм² в оптимальной зоне.

Точность уравнения $\pm 1,3\%$. Высокая точность уравнений (3) и (4) позволяет применять их на практике.

Однако исследованы не все сочетания различных параметров. Поэтому была установлена связь между диаметром дерева в оптимальной зоне (1), плотностью поселения на 1 дм² в этой же зоне (2) и общей численностью лубоеда в районе поселения (3), т. е. все параметры определялись в районе поселения. Это сокращает время при учетах. Коэффициенты корреляции оказались равными: $r_{1.2}=0,822$; $r_{1.3}=0,989$; $r_{2.3}=0,843$. Частные коэффициенты корреляции: $r_{1.3.2}=0,950$; $r_{1.2.3}=-0,143$; $r_{2.3.1}=0,385$.

Корреляционное уравнение имеет вид:

$$y = -2122 + 3290x_1 + 44,75x_2. \quad (5)$$

Точность уравнения составляет $\pm 1,2\%$. Систематические ошибки незначительны. После сравнения с помощью критерия Стьюдента истинной средней численности лубоеда в районе поселения с рассчитанной по уравнению (5) были получены расхождения порядка $t=0,3$. Поэтому мы прекратили поиск других параметров для нахождения учетного корреляционного уравнения и окончательно приняли уравнение (5).

В руководствах обычно рекомендуют подсчитывать молодых жуков короедов. Такой метод дает значительные ошибки. Полученная таким образом информация в дальнейшем претерпевает большие изменения, так как жуки гибнут при миграциях, при дополнительном питании, на зимовке и т. п.

Н. З. Харитоновна [5] для прогнозирования численности короедов рекомендует учитывать их не по продукции, а по плотности поселения. Это позволяет реально оценить численность популяции и проследить движение ее во времени.

Чтобы получить наиболее доступный и удобный метод учета, мы на основании корреляционного уравнения (5) построили номограмму (рис. 1) для определения численности семей лубоеда. Применение ее не представляет трудностей. На оси x_1 откладываем величину диаметра дерева в оптимальной зоне поселения лубоеда, а на оси x_2 — его плотность в той же зоне. Между найденными значениями x_1 и x_2 прикладываем прозрачную линейку или нитку и на пересечении ее с осью y снимаем величину численности лубоеда в районе поселения. Затем по формуле боковой поверхности ствола

$$S = 0,1l \pi \sum_{i=1}^{10} d_i, \quad (6)$$

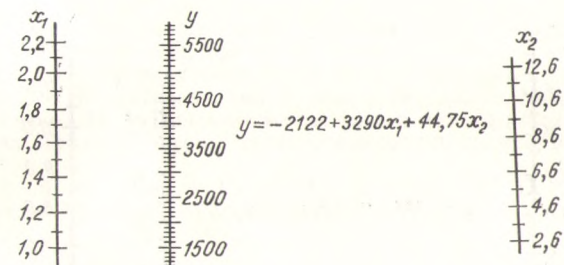


Рис. 1. Номограмма для определения численности жуков (y) малого соснового лубоеда в районе поселения на дереве по диаметру x_1 (в дм) и плотности жуков x_2 (шт.) в оптимальной зоне. Масштаб:

x_1 — 3,3 мм=0,1 диаметра; x_2 — 3,3 мм=1 поселению жуков; y — 1 мм=100 жукам.

где 0,1 l — длина секции района поселения, дм;

d_i — диаметр i -й секции, дм,

находим площадь боковой поверхности района поселения. Разделив численность лубоеда в районе поселения на площадь, получаем плотность популяции всего района поселения на 1 дм².

Плотность популяции — это фон, на котором исследуются различные факторы динамики численности вредных насекомых. Поэтому совершенно необходимо знать численность хищников, уничтожающих жертву.

На основе принципов, рассмотренных выше, можно определить и численность хищников в районе поселения малого соснового лубоеда. Одним из наиболее массовых и эффективных энтомофагов является хищники рода *Placusa*. Способы построения учетных корреляционных уравнений для хищников аналогичны описанным для лубоеда. Следовательно, для учета численности хищников можно применить полученное уравнение (5). В качестве параметров для расчета определяем связь между диаметром (1), плотностью поселения лубоеда в оптимальной зоне (2) и численности хищников (3) в районе его поселения. Коэффициенты корреляции между указанными величинами соответственно равны: $r_{1.2}=0,847$; $r_{1.3}=0,710$; $r_{2.3}=0,834$. Наиболее тесная связь прослеживается между диаметром и численностью лубоеда в оптимальной зоне ($r_{1.2.3}=0,656$) и между плотностью вредителя в оптимальной зоне и численностью хищников в районе его поселения. Корреляционное уравнение учета хищников рода плакуза в районе поселения малого соснового лубоеда имеет вид:

$$y = -18,4 + 0,75x_1 + 6,95x_2, \quad (7)$$

где y — численность хищников в районе поселения лубоеда;

x_1 — диаметр в оптимальной зоне, дм;

x_2 — плотность популяции малого соснового лубоеда в оптимальной зоне на одной круговой палетке шириной 10 см.

Точность формулы $\pm 7,5\%$, систематическая ошибка — 1,5 и средняя — 0,9%. Различия истинно средней и ее оценки по формуле (7) незначительные ($t=0,52$).

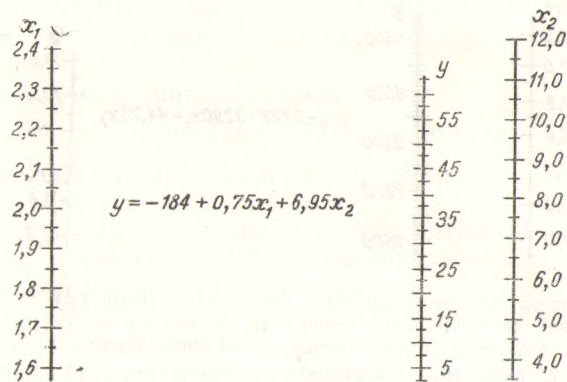


Рис. 2. Номограмма для определения численности хищников рода *Placusa* в районе поселения малого соснового лубоеда:

x_1 — диаметр в оптимальной зоне, дм; x_2 — плотность (шт.) лубоеда в оптимальной зоне; y — численность хищников рода *Placusa* в районе поселения лубоеда. Масштаб: x_1 — 8 мм = 0,1 диаметра; x_2 — 8 мм = 1 поселению лубоеда; y — 1 мм = 1 жуку *Placusa*.

Для построения корреляционных уравнений (5) и (7) применимы одни и те же параметры: диаметр дерева и плотность лубоеда в оптимальной зоне поселения.

Таким образом, можно совместить учет жертвы и хищника. Плотность популяции хищника определить легко, так как площадь района поселения лубоеда известна (6).

На основе корреляционного уравнения (7) для определения численности хищников рода *Placusa* построена номограмма (рис. 2). Принцип ее использования следующий: на оси x_1 откладываем величину диаметра дерева в оптимальной зоне, а на оси x_2 — плотность поселения малого соснового лубоеда в той же зоне. Между найденными значениями устанавливаем визир и на пересечении его с осью y снимаем величину численности хищников рода *Placusa*. Подобные корреляционные уравнения и номограммы в принципе можно построить и по другим видам хищников.

Изложенные выше методы учета малого соснового лубоеда и его хищников применимы для практических целей и теоретических исследований. С их помощью можно легко и быстро оценить плотность популяции вредителя и его хищников в насаждении, проанализировав 5—7 случайно взятых заселенных модельных деревьев. Однако для детального исследования эти методы недостаточно универсальны, так как не дают оценки действия хищников при различной плотности лубоеда в районе поселения. Поэтому мы разработали специальный метод количественного учета короедов и их хищников, который будет приведен в следующей нашей работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин А. Л., Кирста Л. В. Количественный учет малого соснового лубоеда. Научные труды МЛТИ, вып. 65. М., 1974.
2. Кирста Л. В. Метод оценки влияния хищников на популяцию стволовых вредителей. Научно-техническая конференция, МЛТИ. М., 1971

3. Кирста Л. В. Смертность малого соснового лубоеда на разных стадиях развития. Научные труды МЛТИ, вып. 41. М., 1973.

4. Кирста Л. В. Регуляция численности малого соснового лубоеда. — В сб.: «Беловежская пуща». Исследования, вып. 8. Минск, «Ураджай», 1974.

5. Харитонов Н. З. Полезные энтомофаги и методы их охраны в сосновых насаждениях. Труды Брянского технологического института, вып. 8. Брянск, 1970.

6. Hansen M. N., Hurwitz W. N., Madow W. G. Sample survey methods and theory. New York-a. London, 1953.

Л. В. КИРСТА, Н. М. ГАЙДУКОВИЧ

ОСОБЕННОСТИ ПОСЕЛЕНИЯ БЕРЕЗОВОГО ЗАБОЛОННИКА

Плотность березового заболонника (*Scolytus ratzeburgi* Jans.) в районе поселения практически не изучена. Имеется лишь одна работа, в которой предлагается метод его учета [1]. Между тем знание закономерностей распределения насекомых позволяет не только разработать рациональные методы их учета, но и исследовать механизм выживаемости и смертности на всех фазах метаморфоза.

Особенность распределения популяции заболонника в районе поселения изучалась на 40 круговых палетках (ширина 50 см), расположенных на относительных высотах. Исследования проводились по методике [1, 4, 6, 7]. Суть ее заключается в том, что установленный район поселения короеда размечается на 10 равных секций и на каждой из них закладываются круговые палетки.

Модельные деревья взяты в квартале № 824 Королево-Мостовского лесничества на первом стационаре.

Семьи. По мнению некоторых авторов [9], березовый заболонник в области толстой коры почти не поселяется. В. Н. Старк [12] считает, что он обитает только в области тонкой и переходной коры. По сообщению К. Э. Линдемана [10], заболонник поселяется на стволе и толстых сучьях, а на старых деревьях предпочитает крону. Однако наши данные не вполне согласуются с данными указанных авторов. Заболонник заселяет в основном весь ствол дерева, изредка толстые ветви кроны (резко ослабленные деревья). Маточные и личиночные ходы его глубоко задевают заболонь и кору, хорошо видны на коре и очищенных стволах деревьев (рис. 1 и 2). Как правило, в районе поселения заболонника другие виды не строят своих гнезд. Одиночно встречаются златки и усачи, которые не являются для заболонника конкурентами [2].

В области толстой коры плотность семей березового заболонника наименьшая и составляет в среднем всего 0,12 особи на 1 дм² (табл. 1, рис. 3). Затем плотность постепенно возрастает до 0,3Н заселенной зоны и достигает 0,18 хода на 1 дм². В данном случае наблюдается интересная особенность. У многих видов короедов обнаружена оптимальная зона, в которой поселяется наибольшее количество жуков [1, 8, 9, 11]. Обычно это небольшой участок райо-



Рис. 1. Маточный и личиночные ходы березового заболонника на стволе дерева.

на поселения, не более $\frac{1}{3}$ заселенной зоны. Оптимальная же зона березового заболонника расположена между 0,3 и 0,7Н района поселения, что составляет его половину. Следовательно, оптимальные условия для своего развития заболонник находит на большей части ствола.

Деревья и определенную часть ствола жуки, вероятно, выбирают с помощью химической «информации». Сигнальные механизмы ее включают вначале «первичную» привлекательность дерева,

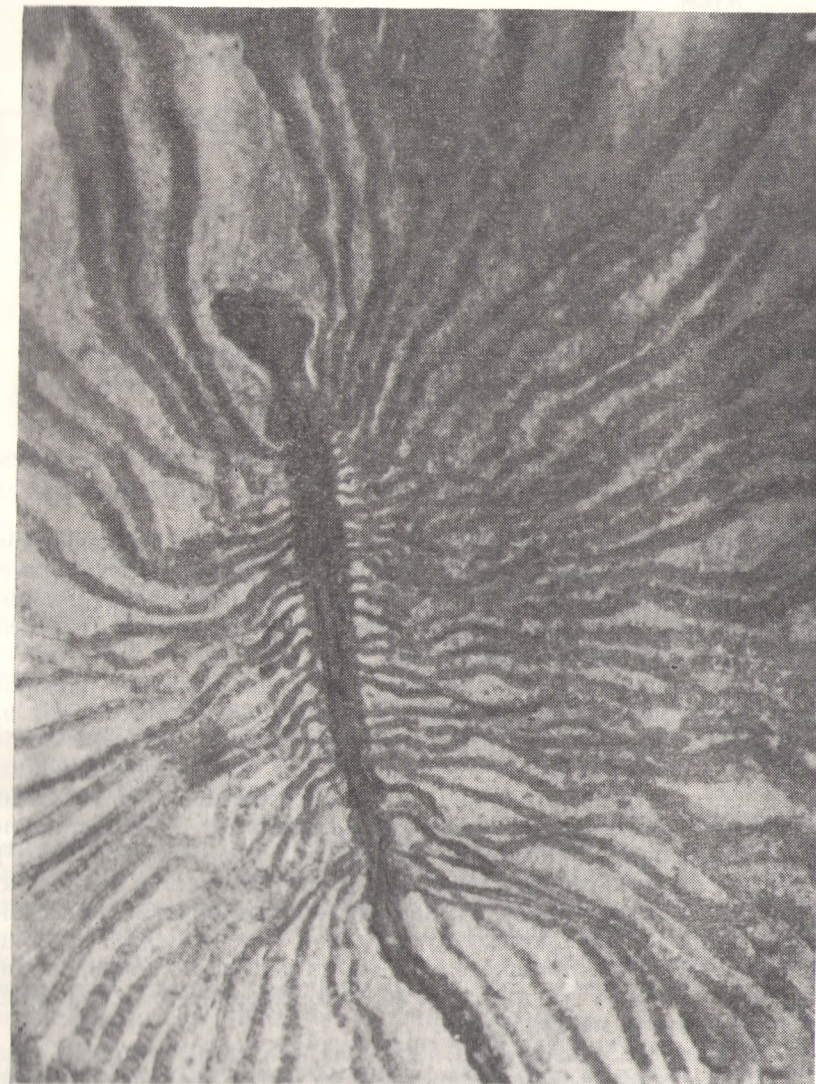


Рис. 2. Маточный и личиночные ходы березового заболонника на внутренней стороне коры.

а затем «вторичную», обусловленную действием феромонов [3]. На благоприятном кормовом субстрате короеды создают массовые скопления, где успешно проходят все фазы метаморфоза. На протяжении всей генерации сформировавшиеся на дереве короедные сообщества практически не обмениваются информацией с короедками на других деревьях. Это дало основание Р. Биверу [13] назвать такие сообщества микропопуляцией.

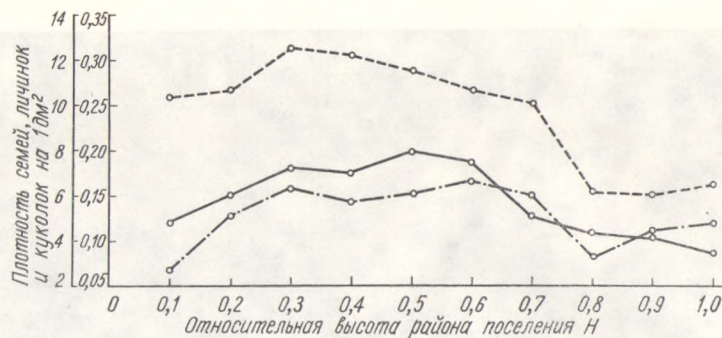


Рис. 3. Распределение березового заболонника в районе поселения: — плотность семей; --- плотность личинок; -.-.- плотность куколок.

С высоты 0,7Н, очевидно, снижается качество кормового объекта и вслед за этим плотность семей заболонника падает до 0,09 особи на 1 дм².

Яйца. Детально изучить распределение плотности яиц заболонника, как и у других видов короедов, довольно трудно. Поэтому учеты не проводились. Однако рассматривая кривые распределения семей и личинок (см. рис. 3), мы можем сделать вывод, что для яиц существует та же закономерность.

Личинки распределяются аналогично семьям. В начале заселенной зоны плотность их, так же как семей, небольшая (10,4 особи на 1 дм²), затем медленно (до 0,3Н) нарастает, достигая 12,58 особи на 1 дм² (см. табл. 1, рис. 3). В дальнейшем идет плавное снижение плотности личинок. В точке 0,7Н она составляет 9,53. На относительной высоте 0,8 резко падает до 6,3 особи на 1 дм² и практически до конца района поселения не меняется (6,56 особи на 1 дм²).

Куколки. Плотность их плавно нарастает от начала района поселения до 0,3Н, затем, до 0,7Н, наблюдается относительная стабилизация. В точке 0,8Н происходит заметное падение, затем к концу района поселения увеличивается. Таким образом, в распределении плотности куколок наблюдается та же закономерность, что и в предшествующих фазах метаморфоза.

Молодые жуки заболонника, как и другие виды короедов, подсчитываются по вылетным отверстиям на коре, которые они прогрызают после созревания. Однако у березового заболонника через одно летнее отверстие может вылететь несколько молодых жуков. Следовательно, для учета продукции этого короеда вначале необходимо установить учетный коэффициент. С этой целью мы предлагаем на палетки модельных деревьев устанавливать матерчатые изоляторы. После выхода из-под коры молодые жуки будут скапливаться под изолятором, попытки их прогрызть ткань обычно кончаются неудачей [4]. Сняв изоляторы, легко подсчитать число летных отверстий и количество молодых жуков под ними. Разница между учетными величинами даст возможность получить учетный коэффициент.

Таблица 1

Распределение куколок, живых и погибших личинок в районе поселения заболонника

семьи	Плотность на 1 дм²		Смертность личинок	
	личинки	куколки	шт/дм²	%
0,12	10,44	2,68	7,76	74,32
0,15	10,62	5,29	5,33	50,18
0,18	12,58	6,57	6,01	47,77
0,18	12,29	5,77	6,52	53,05
0,20	11,48	6,36	5,12	44,60
0,19	10,71	6,87	4,84	45,19
0,13	9,53	6,29	3,24	33,99
0,11	6,30	3,44	2,86	45,40
0,11	6,03	4,50	1,53	25,37
0,09	6,56	4,93	1,63	24,85

Однако молодые жуки в нашем опыте не учитывались, так как на модельных деревьях текущего года еще не было закончено развитие личинок. Модели, взятые из числа сухостойных деревьев предшествующего года, оказались непригодными для учетов по вылетным отверстиям, так как кора на них почти полностью была содрана дятлами.

Наши исследования других видов короедов [8] позволяют предположить, что распределение молодых жуков заболонника на не поврежденных дятлами деревьях имеет идентичную с другими фазами развития закономерность.

Смертность личинок. В последнее время в отечественной энтомологии появилось несколько работ, посвященных детальному изучению смертности короедов в районе поселения [5, 8, 11]. Интересные исследования распределения вершинного короеда (*Ips acuminatus*) и его хищников в заселенной части ствола дерева провел А. Б. Никитский [11]. Однако связи между отдельными видами хищников настолько сложны, что нет еще единого понимания комплексного воздействия хищников на популяцию жертвы.

Рассмотрим распределение погибших личинок в районе поселения. В заселенной заболонником зоне ствола модельных деревьев хищников и паразитов почти не встречалось. Анализируя распределение семей, живых и погибших куколок, мы установили, что основной причиной смертности личинок является плотность. В начале заселенной зоны число погибших личинок наибольшее — 7,76 особи на 1 дм² (табл. 2). К концу района поселения идет (с некоторой вариабельностью) интенсивное снижение смертности. В конце заселенного участка (1Н) число погибших личинок составляет всего 1,63 особи на 1 дм². С увеличением плотности семей заболонника увеличивается и смертность личинок. Между этими величинами наблюдается прямая зависимость (рис. 4). Так, если при плотности семей 0,09 на 1 дм² число погибших личинок составляет

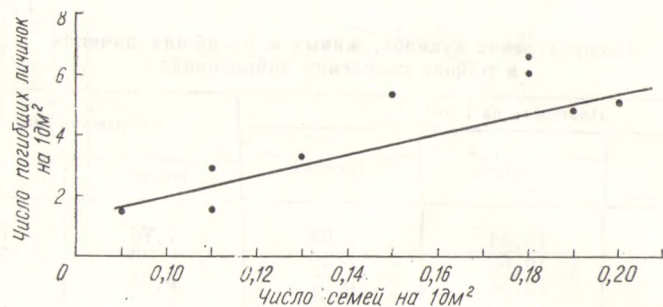


Рис. 4. Смертность личинок в зависимости от плотности популяции.

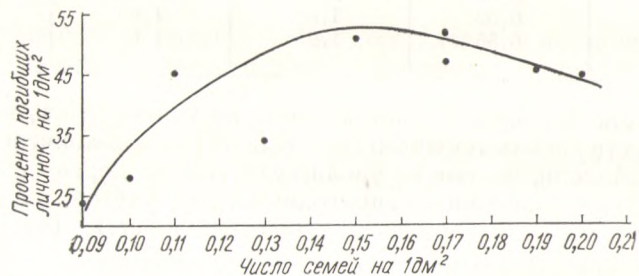


Рис. 5. Смертность личинок (в %) при различной плотности популяции.

Таблица 2

Смертность личинок заболонника в зависимости от плотности популяции

Плотность на 1 дм ²		Смертность личинок	
семьи	личинки	шт/дм ²	%
0,09	6,56	1,63	24,85
0,11	6,03	1,53	25,37
0,11	6,30	2,86	45,40
0,12	10,44	7,76	74,32
0,13	9,53	3,24	33,99
0,15	10,62	5,33	50,18
0,18	12,29	6,01	47,77
0,18	12,58	6,52	53,05
0,19	10,71	4,84	45,19
0,20	11,48	5,12	44,60

6,56, то с увеличением плотности семей до 0,20 количество погибших личинок достигает уже 11,48 на 1 дм². Если же мы рассмотрим изменение смертности личинок в зависимости от плотности семей заболонника в процентах, то обнаружим иную картину (рис. 5). Вначале с увеличением плотности семей растет и число погибших личинок. Такая закономерность наблюдается до тех пор, пока плот-

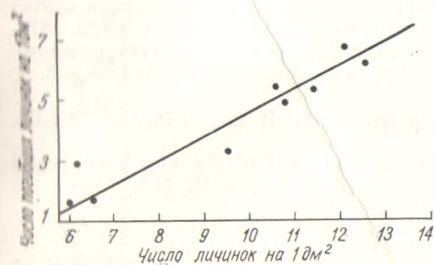


Рис. 6. Зависимость смертности личинок от их плотности.

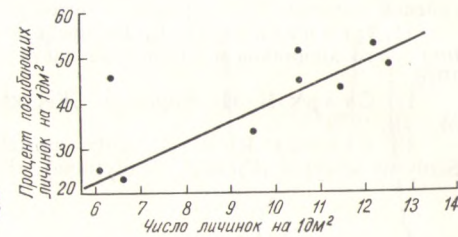


Рис. 7. Смертность личинок (в %) в зависимости от их плотности.

ность семей не достигнет 0,15 особи на 1 дм². После этого, несмотря на возрастание плотности до 0,21 особи на 1 дм², смертность личинок в процентах начинает медленно снижаться. Следовательно, здесь вступают в действие защитные механизмы популяции заболонника, и катастрофической гибели личинок от переуплотнения семей не происходит.

Смертность личинок прямо зависит от плотности (рис. 6). Так, при плотности 6,56 особи смертность их составляет всего 1,63 особи на 1 дм². Когда плотность достигает 11,48 особи, то число погибших личинок резко возрастает — 5,12 на 1 дм². Смертность личинок от их плотности в процентах также имеет прямолинейную зависимость (рис. 7): с увеличением плотности личинок процент их смертности все время возрастает.

Таким образом, с увеличением плотности личинок на единицу субстрата (1 дм²) происходит их саморегуляция. Знание механизмов регуляции позволит улучшить прогнозирование массовых вспышек вредных насекомых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин А. Л. Сравнительная оценка метода численного интегрирования и корреляционных уравнений при учете стволовых насекомых. Научные труды МЛТИ, вып. 65. М., 1974.
2. Воронцов А. И. Биологические основы защиты леса, изд. 2-е. М., «Высшая школа», 1963.
3. Исаев А. С. Взаимодействие дерева и насекомых-ксилофагов. Новосибирск, «Наука», 1975.
4. Кирста Л. В. Метод оценки влияния хищников на популяцию стволовых вредителей. Научно-техническая конференция МЛТИ. М., 1971.
5. Кирста Л. В., Бородин А. Л. Реакция хищника на плотность популяции жертвы. I Всесоюзное совещание по экологическим и эволюционным аспектам поведения животных. Рефераты докладов. М., «Наука», 1972.
6. Кирста Л. В. Смертность малого соснового лубоеда на разных стадиях развития. В сб.: «Научные труды МЛТИ», вып. 41. М., 1973.
7. Кирста Л. В. Распределение малого соснового лубоеда в районе его поселения на дереве. В сб.: «Научные труды МЛТИ», вып. 50. М., 1974.
8. Кирста Л. В. Регуляция численности малого соснового лубоеда. В сб.: «Беловежская пушча». Исследования, вып. 8. Мн., «Ураджай», 1974.
9. Коротнев Н. И. Короеды, их лесоводственное значение и меры борьбы. Экология короедов Восточной Европы, Кавказа, Сибири. М., «Новая деревня», 1926.

10. Линдеман К. Э. Обзор географического распространения жуков в Российской империи. Труды русского энтомологического общества, вып. 6. СПб, 1871.

11. Никитский Н. Б. Распределение вершинного кородея (*Ips acuminatus*) и его хищников в заселенной части ствола. «Зоологический журнал», 55, 7, 1976.

12. Старк В. Н. Короеды. Жесткокрылые, 31. В кн.: «Фауна СССР». М.—Л., 1952.

13. Beaver R. A. Matality, mortality and control of the elm bark beetle *Scolytus scolytus* (F) (Col., Scolytidae). «Bull. Entomol. Res.», 59, N 3, 1969.

Л. Н. КОРОЧКИНА

ВЛИЯНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕГО ПИТАНИЯ ОЛЕНЬИХ

Погодные условия имеют большое значение в жизни древесно-ядных копытных, особенно в зимний сезон, который не случайно называют наиболее «узким» периодом, определяющим их численность. Этому вопросу посвящены многочисленные исследования, наиболее крупными из которых являются монографические сводки А. Н. Формозова [6] и А. А. Насимовича [9].

Проводимые нами работы по изучению состояния естественной кормовой базы древесноядных копытных и установлению зимних запасов, что в современных условиях Беловежской пуши определяется величиной изымаемой пищи [5], позволили нам получить некоторые данные, отражающие особенности питания копытных при различных погодных условиях.¹

Влияние погодных условий на видовой состав и величину кормов, изымаемых копытными, рассмотрим на примере черничных типов дубовых и сосновых формаций, так как, во-первых, эти насаждения, особенно сосновые, достаточно широко представлены в Беловежской пуше и являются одной из основных стадий обитания древесноядных животных [7, 10] и, во-вторых, в этих угодьях вследствие наличия черники наиболее хорошо выражена ярусность зимних естественных кормов, доступность которых определяет высота снежного покрова. Небезынтересен и тот факт, что в районе исследований в зимний сезон обитали лишь два из четырех видов копытных — олени и косули; численность их здесь несколько выше, чем в среднем по Беловежской пуше (табл. 1). Зимний сезон мы приняли равным шести месяцам: с октября по март включительно, так как именно этот период отличается наиболее неблагоприятными условиями для существования копытных в условиях Беловежской пуши.

Для сравнения мы обработали данные, характеризующие две зимы — 1974/75 и 1975/76 гг. Погодные условия их заметно различаются как по температурному режиму, так и по высоте снежного покрова.

¹ В сборах полевых материалов принимал участие В. И. Богданович.

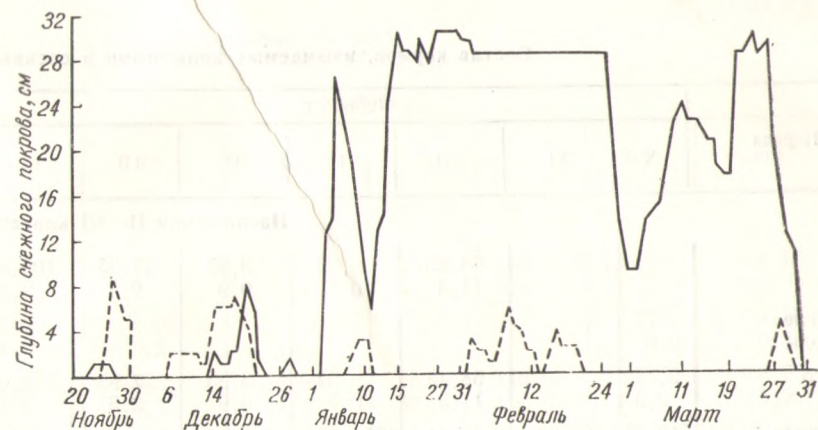


Рис. 1. Глубина снежного покрова в зимние сезоны:
--- 1974/75 г.; — 1975/76 г.

Зима 1974/75 г. характеризовалась довольно высоким температурным режимом. Относительно более холодным был февраль, когда было отмечено 20 дней со средними минусовыми температурами, но минимальная не понижалась ниже $-10,6^{\circ}\text{C}$. В основном были морозными ночи, дневные температуры поднимались выше 0°C . В другие месяцы ночные температуры не снижались ниже $-7,1^{\circ}\text{C}$, а чаще колебались около $-2-3^{\circ}\text{C}$. Снежный покров не был постоянным, сроки лежания его были весьма короткими, глубина не превышала 9 см, а преимущественно находилась в пределах 2—5 см (рис. 1).

Зима 1975/76 г. заметно отличалась от предшествующей по температурным условиям, длительности лежания и глубине снежного покрова. Среднемесячные температуры за исследуемый период колебались в пределах от $+0,2^{\circ}\text{C}$ (ноябрь) до $-7,5^{\circ}\text{C}$ (февраль). Наиболее холодным, как и в предыдущий год, оказался февраль. В течение почти всего месяца удерживалась морозная погода, иногда в ночные часы температура понижалась до -20°C . И только в

Таблица 1

Численность и плотность населения копытных (голов на 1000 га)

Вид животных	Зима 1974/75 г.				Зима 1975/76 г.			
	в среднем		район исследований		в среднем		район исследований	
	численность	плотность	численность	плотность	численность	плотность	численность	плотность
Олень	2160	25,1	1641	42,6	2121	24,7	1416	36,7
Косуля	700	8,1	351	8,7	878	10,2	362	9,4

Состав кормов, изымаемых копытными в сосняках-

черничниках (г/га, воздушно-сухой вес)

Порода	1974/75 г.						
	X	XI	XII	I	II	III	Всего
Насаждения II—III классов							
Ель			68,48 11,3	9,52 0,7	3,93 0,9	27,95 2,3	109,86 2,4
Другие породы	2,77 0,5						2,77 0,1
Всего	2,77 0,5		68,48 11,3	9,52 0,7	3,93 0,9	27,93 2,3	112,63 2,5
Черника	512,45 99,5	498,39 100,0	536,44 88,7	1265,88 99,3	446,42 99,1	1164,51 97,7	4424,09 97,5
Итого	515,22	498,39	604,92	1275,40	450,35	1192,44	4536,72
Старовоз							
Ель		8,90 0,5	80,90 3,1	17,79 0,6	4,34 0,6	62,28 1,7	174,21 1,4
Граб	11,54 2,6	5,54 0,3				8,08 0,2	25,16 0,2
Бересклет	4,72 1,1	0,83 0,1<	0,46 0,1<	0,46 0,1<			6,47 0,1<
Другие породы	3,66 0,7	0,32 0,1<	0,69 0,1<	0,62 0,1<		0,74 0,1<	6,03 0,1<
Всего	19,92 4,4	15,59 0,8	82,05 3,2	18,87 0,7	4,34 0,6	71,10 1,9	211,87 1,7
Черника	428,56 95,6	1864,40 99,2	2486,26 96,8	2849,67 99,3	663,75 99,7	3614,98 98,1	11907,62 98,3
Итого	448,48	1879,99	2568,31	2868,54	668,09	3686,08	12119,49

последней пятидневке потеплело. Январь тоже был относительно холодным, но с заметными перепадами температур: сравнительно холодные периоды, когда ночные температуры снижались до -22°C , сменялись весьма теплыми, когда в дневные часы температура поднималась выше 0°C . Снежный покров характеризовался относительным постоянством: лежал с первых чисел января до конца марта. Глубина его на протяжении всего периода сохранилась на уровне 25—30 см. Но при кратковременных оттепелях, отмечавшихся в январе и особенно в марте, глубина снежного покрова снижалась до 5—15 см. Общий срок лежания снега составил 85 дней (мы не принимаем во внимание снегопады в ноябре и декабре, которые образовали снежный покров, не превышающий 8 см, а чаще всего 1—2 см).

Следует подчеркнуть, что основная масса зимних кормов древесной породы копытными в современных условиях Беловежской пушчи

Порода	1975/76 г.						
	X	XI	XII	I	II	III	Всего
возраста							
			8,59 2,4	23,17 59,3	140,69 100,0	189,73 47,7	362,18 19,0
3,23 0,8	0,92 0,2						4,15 0,2
3,23 0,8	0,92 0,2	8,59 2,4	23,17 59,3	140,69 100,0	189,73 47,7		366,33 19,2
406,04 99,2	563,92 99,8	346,33 97,6	15,94 40,7		208,19 52,3		1540,42 80,8
409,27	564,84	354,92	39,11	140,69	397,92		1906,75
растные							
		40,76 1,5	70,14 99,8	253,87 100,0	168,00 37,8		532,77 9,4
20,54 4,0	5,08 0,4	1,38 0,1<					27,00 0,5
1,94 0,4	0,19 0,1<	0,28 0,1<					2,41 0,1<
6,01 1,1	1,33 0,1<	1,88 0,1<	0,12 0,2				9,34 0,2
28,49 5,5	6,60 0,5	44,30 1,6	70,26 15,8	253,87 100,0	168,00 37,8		571,52 10,1
486,58 94,5	1207,98 99,5	2728,98 98,4	375,66 84,2		276,40 62,2		5075,60 89,9
515,07	1214,58	2773,28	445,92	253,87	444,40		5647,12

размещена в нижних ярусах кормового поля, так как подрост и подлесок кормовых пород из-за многолетнего пресса достаточно многочисленных копытных в настоящее время представлен преимущественно экземплярами высотой до 50, а чаще до 20 см. Это относится и к рассматриваемым здесь типам леса [3, 5].

Рассмотрим избирательность и величину изымаемых копытными кормов в зимний сезон 1974/75 г. Как видно из табл. 2 и 3, почти всем типам анализируемых здесь насаждений присуща общая черта: в течение всего зимнего периода основу составляют побеги черники (97,7—98,0%). Освоение этого вида прямо пропорционально его запасам: чем они выше, тем больше их участие в питании ($r = 0,6—0,7$ при $0,999$), причем процент изъятия находится в пределах 10 [4].

Несмотря на существенные различия в общей величине потребляемых кормов в различных типах леса, наблюдается заметное воз-

Состав кормов, изымаемых копытными в дубравах

Порода	1974/75 г.						
	X	XI	XII	I	II	III	Всего
II—III классы							
Ель			177,31 5,8	58,55 4,7	24,62 3,9	90,62 2,9	351,10 4,0
Граб	29,32 14,3	31,01 5,7	36,09 1,2	12,97 1,0		1,69 0,1	111,08 1,3
Бересклет	8,75 4,3		0,91 0,1 <				9,66 0,1
Другие породы	5,77 2,8	2,31 0,4					8,08 0,1
Всего	43,84 21,4	33,32 6,1	214,31 7,1	71,52 5,7	24,62 3,9	92,31 3,0	479,92 5,5
Черника	161,45 78,6	512,53 93,9	2827,22 92,9	1185,87 94,3	610,96 96,1	3017,29 97,0	8315,32 94,5
Итого	205,29	545,85	3041,53	1257,39	635,58	3109,60	8795,24
Старовоз							
Ель			97,04 32,6	34,97 27,9	169,45 73,3	36,21 10,4	337,67 28,1
Граб	4,39 14,1	24,47 14,5	10,6 3,4	12,93 10,3	5,77 2,5	54,93 15,8	112,65 9,4
Бересклет			12,12 3,1	12,12 9,7	4,07 1,8	16,19 4,6	44,50 3,7
Другие породы	1,38 4,4		15,93 5,3	1,38 1,1			18,69 1,6
Всего	5,77 18,5	24,47 14,5	135,25 45,4	61,40 49,0	179,29 77,6	107,33 30,8	513,51 42,7
Черника	25,42 81,5	144,84 85,5	162,58 54,6	63,92 51,0	51,74 22,4	240,64 69,2	689,14 57,3
Итого	31,19	169,31	297,83	125,32	231,03	347,97	1202,65

растание массы древесно-кустарниковой и кустарничковой растительности, используемой копытными, от ноября к марту. Наиболее резкое увеличение происходит в декабре и январе. Из древесной растительности поедаются главным образом побеги ели. В среднем в зимнем питании оленей они составляют от 65 до 97,5% от всей древесно-кустарниковой растительности, хотя начало использования этой породы зарегистрировано с декабря. Участие других видов невелико.

Исключением среди рассматриваемых типов леса являются старовозрастные дубравы черничные. Они отличаются относительно низкими запасами фитомассы побегов черники [4]. Это, видимо,

черничных (г/га, воздушно-сухой вес)
%

Таблица 3

Порода	1975/76						
	X	XI	XII	I	II	III	Всего
возраста							
			89,59 9,9	149,59 95,7	188,69 98,2	176,90 66,7	604,77 22,4
	13,53 10,0	10,72 1,5	17,48 1,9	6,77 4,3	3,38 1,8	10,72 4,1	62,60 2,3
	4,83 3,6						4,83 0,2
	6,77 3,0	11,84 1,6				3,38 1,3	21,99 0,8
	25,13 18,5	22,56 3,1	107,07 11,8	156,36 32,3	192,07 100,0	191,00 72,1	694,19 25,7
	110,43 81,5	695,56 96,9	800,73 88,2	327,16 67,7		74,11 27,9	2007,99 74,3
	135,56	718,12	907,80	483,52	192,07	265,11	2702,18
растные							
			27,10 18,0	182,49 95,4	211,87 100,0	174,00 92,0	595,46 59,9
	6,46 15,6	1,62 0,9	13,16 8,7	3,92 2,0		6,46 3,4	31,62 3,2
		1,38 0,9		4,85 2,5			6,23 0,6
	6,46 15,6	3,00 1,7	40,26 26,7	191,26 85,0	211,87 100,0	180,46 95,4	633,31 63,7
	35,08 84,4	172,74 98,3	110,28 73,3	33,88 15,0		8,69 4,6	360,67 36,3
	41,54	175,74	150,54	225,14	211,87	189,15	993,98

обусловлено двумя факторами. Во-первых, насаждения этого типа являются чаще всего высокополотными, что в сочетании с выходящим во второй ярус достаточно обильным подростом граба и отчасти ели создает высокую степень затененности. Во-вторых, в пологе насаждений весьма часто встречаются редины, образовавшиеся в результате вырубki ели на местах короедных очагов, где наблюдается развитый травянистый покров. Черничник же одинаково плохо переносит и сильное затенение, и слишком хорошую освещенность [11]. Поэтому не случайно, что в дубраве черничной участие побегов черники в составе изымаемого зимой корма оказывается заметно меньшим по сравнению с ранее рассматриваемыми насаж-

дениями,— в среднем за весь сезон 57,3%, но в отдельные месяцы снижается до 22,4%. Естественно, доля древесных кормов заметно возрастает. Отметим, что древесные корма здесь начинают поедаться лишь с декабря.

Определенное значение в бесснежные зимы имеет и травянистая растительность (табл. 4). Мы не имеем возможности привести здесь весовые показатели для этой группы кормов, но в нашем распоряжении имеются данные по числу контактов (скусов). Оказывается, что скусы травянистой растительности наблюдаются даже чаще, чем древесно-кустарниковой. Отдельные виды трав, преимущественно ожика волосистая и осока влагилищная (т. е. так называемая группа зимнезеленых растений), входят в состав рациона копытных не только в первые месяцы рассматриваемого периода, когда отдельные виды травянистой растительности не полностью прекратили вегетацию, но и в течение всех последующих, за исключением марта. В среднем за сезон доля участия этой группы кормов для отдельных типов леса колеблется от 0,6 до 24,0%. Наибольшее значение она имеет в старовозрастных дубравах черничных.

Но полагаем, что значение травянистых кормов окажется относительно небольшим, если исключить весьма важный момент — питательную ценность отдельных групп в сравнительном аспекте. Дело в том, что вес скусанной части травянистой растительности (за один контакт мы принимали объедание любой части растения), без сомнения, окажется весьма незначительным. Но тем не менее копытные отдадут заметное предпочтение растениям этой группы, о чем свидетельствует тот факт, что в конце сезона они использованы почти начисто.

Из вышеизложенного материала следует, что в зимний сезон 1974/75 г. естественные корма в результате почти полного отсутствия снежного покрова были доступны во всех ярусах кормового поля, и животные могли использовать все группы кормов. Однако изъятие кормов было небольшим, так как их запасы незначительны. Зимой 1975/76 г., как мы уже отмечали, погодные условия были менее благоприятными. Первые зимние месяцы (ноябрь, декабрь) оказались бесснежными и практически мало отличались как по величине изымаемого корма, так и по доле участия в нем отдельных групп растительности. Но с появлением постоянного снежного покрова положение резко изменилось. Уже в январе (хотя в первой декаде снежный покров лежал непостоянно) наблюдалось заметное снижение общего количества подаваемых кормов, преимущественно за счет черники. Доля участия этого вида для отдельных типов насаждений составляла от 15,0 до 67,7%. Одновременно в питании копытных возросло значение ели. В феврале в течение почти всего месяца высота снежного покрова сохранялась 27 см, единственным изымаемым кормом осталась ель, причем весовые показатели ее значительно возросли. В марте, после начавшейся в последних числах февраля оттепели, высота снежного покрова снизилась до 8—12 см и оставалась весьма непостоянной в течение всего месяца. Временами кустики черники оказывались доступными

Таблица 4

Использование оленями отдельных групп растительности (% от общего числа контактов-скусов)

Месяцы	Группы растений	Сосняки черничные				Дубравы черничные			
		II — III класса возраста		Старовозрастные		II — III класса возраста		Старовозрастные	
		1974/75 г.	1975/76 г.	1974/75 г.	1975/76 г.	1974/75 г.	1975/76 г.	1974/75 г.	1975/76 г.
Октябрь	Древесно-кустарниковая	0,1	1,2	1,2	1,2	2,8	2,2	0,8	1,4
	Кустарнички	96,4	96,8	92,1	92,1	89,3	94,1	22,6	38,5
	Травянистая	3,5	2,0	6,7	6,7	7,9	3,7	76,6	60,1
Ноябрь	Древесно-кустарниковая	—	0,1	0,1	0,1	0,5	0,2	1,6	0,1
	Кустарнички	97,3	86,1	88,8	88,8	96,8	99,5	59,6	60,2
	Травянистая	2,7	13,8	11,1	11,1	2,7	0,3	38,8	39,7
Декабрь	Древесно-кустарниковая	2,3	0,6	0,3	0,3	1,2	2,1	11,4	5,5
	Кустарнички	97,7	92,0	98,9	98,9	98,3	95,6	69,1	77,7
	Травянистая	—	7,4	0,8	0,8	0,5	2,3	19,5	16,8
Январь	Древесно-кустарниковая	0,2	0,1	3,3	3,3	0,9	7,2	13,5	49,9
	Кустарнички	97,6	99,3	96,7	96,7	98,3	92,8	63,3	50,1
	Травянистая	2,2	0,4	—	—	0,8	—	23,2	—
Февраль	Древесно-кустарниковая	0,2	0,1	100,0	100,0	0,7	100,0	39,2	100,0
	Кустарнички	94,6	96,7	—	—	99,3	—	60,8	—
	Травянистая	5,2	3,2	—	—	—	—	—	—
Март	Древесно-кустарниковая	0,4	0,4	9,9	9,9	0,5	46,7	8,4	79,0
	Кустарнички	99,6	99,6	90,1	90,1	99,5	53,3	91,6	21,0
	Травянистая	—	—	—	—	—	—	—	—
Число контактов-скусов за сезон		120 456	332 145	143 835	224 574	57 204	27 658	1 7752	—

для копытных. В результате опять в пищу оленей стал включаться этот вид корма. Отметим, что в зимние месяцы 1975/76 г. из рациона была совершенно исключена травянистая растительность, хотя доля участия ее и в зиму 1974/75 г. была весьма небольшой.

Таким образом, зимний сезон 1975/76 г. оказался довольно неблагоприятным для копытных, хотя глубина снежного покрова была значительно ниже критической (не выше 30 см), принимаемой для наиболее многочисленного здесь древесноядного копытного — оленя (50—60 см) [10]. Длительность лежания снежного покрова высотой более 15 см была относительно короткой — 85 дней. Следовательно, для современных условий Беловежской пуши, которые характеризуются незначительными емкостями угодий, в частности в южных и центральных лесничествах, где сосредоточена основная масса копытных, понятие «критическая глубина снежного покрова» несколько отличается от общепринятой. В обычном понимании критическая глубина снежного покрова связывается с ограниченностью передвижения животных по глубокому снегу, а недоступность кормов определяется трудностью подхода к объектам питания. В нашем случае практически передвижение по снегу не представляет больших сложностей, по крайней мере для оленей, однако основная масса запасов зимних естественных кормов находится под снегом.

Здесь, очевидно, следует остановиться на одной из особенностей поведения копытных — способности копытить. По сведениям А. А. Насимовича [6], в большинстве районов страны олени могут доставать корм из-под снега (пока глубина покрова не превысит 30—40 см и снег остается рыхлым). В условиях Беловежской пуши на добывание оленями корма из-под снега указывал еще Г. Карцов [2]. По нашим наблюдениям, олени могут добывать желуди в урожайные годы при глубине снега не более 10—15 см и при условии, если он рыхлый. Кустарнички, в частности чернику, они поедают в том случае, если отдельные побеги находятся над толщей снега. При слое в 20—25 см, когда все побеги прикрыты, использование этой породы прекращается. Наши наблюдения совпадают с данными В. М. Дмитриева [1] по маралу. Обратим внимание на данные по общему количественному изъятию естественных кормов за рассматриваемые зимние сезоны. Как видно из табл. 2, 3, во всех изучаемых типах леса заметно сокращается величина элиминированного корма в снежную зиму по сравнению с бесснежной (в 1, 2—3,3 раза), причем существенно изменяется представление отдельных видов в общем питании копытных: уменьшение значения черники и возрастание роли ели. Несколько менее ощутимые изменения в элиминации естественных кормов наблюдались в старовозрастных дубравах черничных. Количество изымаемого корма здесь снизилось всего на 20%. Но общая закономерность, выражающаяся в увеличении роли ели и снижении значения черники, сохранилась, хотя была не так ярко выражена. Видимо, это связано с тем, что осень 1975 г. характеризовалась неплохим урожаем желудей — 5 баллов (устное сообщение Е. А. Рамлава), что послужило причиной, определяющей более интенсивное посещение этих угодий.

Использование других групп кормов оказалось в какой-то мере попутным.

Мы сделали попытку сравнить полученные нами данные со сведениями, приводимыми Т. Б. Саблиной [7], изучавшей питание оленей в период, когда численность их была невелика, по крайней мере не превышала оптимальную. Естественно, рассматривая эти вопросы на примере двух формаций черничных типов, мы не можем полученные материалы перенести на всю территорию Беловежской пуши. Но тем не менее некоторые общие сопоставления можем провести. Так, по сведениям Т. Б. Саблиной, древесно-кустарниковая растительность в зимнем питании копытных, в частности оленей, составляет не менее 60% (с октября по март), в то же время кустарнички (мы считаем, что это в основном черника) — всего 10—20%. Это означает, что в конце 40-х — начале 50-х годов снежный покров не играл такой роли, как в современных условиях. Запасы естественных кормов во всех ярусах кормовой зоны могли в той или иной мере обеспечить питание оленей. При этом доступность кормов лимитировалась, естественно, тоже высотой снежного покрова, но определенные запасы его имелись и в надснежной части, использованию их могла препятствовать только трудность передвижения животных. К аналогичным выводам пришли S. Borowski, S. Kossak [12], изучавшие питание оленей в польской части Беловежской пуши.

Весьма интересные и подтверждающие наши материалы данные в этом отношении приводит Г. В. Скриба [8] на примере благородного оленя Литвы. По его мнению, необходимость искусственной подкормки зимой возникает в том случае, если в насаждениях, богатых кустарничками (вереск, черника, багульник), толщина снежного покрова превышает 20—25 см, а в лесах, бедных кустарниками, — 10—12 см.

Таким образом, величина критической глубины снежного покрова определяется наличием кормовых объектов в различных ярусах кормовой зоны копытных. В современных условиях Беловежской пуши, когда основная масса кормов сосредоточена в припочвенном ярусе, она не может превышать 20 см.

Выводы

1. В черничных типах дубовых и сосновых формаций Беловежской пуши зимой в бесснежный период основу питания оленей составляют побеги черники (97—98%), из древесно-кустарниковой растительности чаще всего поедаются побеги ели. При глубине снежного покрова, превышающей 20—25 см, изъятие корма происходит почти исключительно за счет ели.

2. В современных условиях Беловежской пуши, когда основная масса зимних естественных кормов сосредоточена в припочвенном ярусе, критическая глубина снежного покрова не может превышать 20 см.

1. Дмитриев Е. М. Копытные звери Алтайского заповедника и прилежащих мест. — Труды Алтайского заповедника, вып. 1. М., 1938.
2. Карцов Г. «Беловежская пуца». Спб., 1903.
3. Корочкина Л. Н., Богданович В. И. Влияние копытных на подрост и подлесок в сосняках черничных. В сб.: «Беловежская пуца», вып. 9. Минск, «Ураджай», 1975.
4. Корочкина Л. Н., Богданович В. И. Роль побегов черники в питании копытных. В сб.: «Беловежская пуца». Исследования, вып. 10. Минск, «Ураджай», 1976.
5. Корочкина Л. Н., Богданович В. И. Значение дубрав черничных в зимнем питании древесноядных копытных. В сб.: «Заповедники Белоруссии», вып. 1. Минск, «Ураджай», 1977.
6. Насимович А. А. Роль режима снежного покрова в жизни копытных на территории СССР. М., Изд-во АН СССР, 1955.
7. Саблина Т. Б. Копытные Беловежской пуцы. М., Изд-во АН СССР, 1955.
8. Скриба Г. В. Значение благородного оленя в лесном хозяйстве Латвийской ССР. Автореферат диссертации. Елгава, 1975.
9. Формозов А. Н. Снежный покров как фактор среды, его значение в жизни млекопитающих и птиц. М., Изд-во Московского общества испытателей природы, 1946.
10. Шостак С. В. Типы лесных охотничьих угодий Беловежской пуцы и их предпочтительность европейским благородным оленем. В сб.: «Современное состояние и пути развития охотоведческой науки в СССР». Киров, 1974.
11. Юргенсон П. Б. Биологические основы охотничьего хозяйства в лесах. М., «Лесная промышленность», 1973.
12. Borowski S., Kossak S. The food of deer in the Bialowieza. Primeval Forest. Acta Theriologica vol. 20, 1975.

Л. Н. КОРОЧКИНА, А. Н. БУНЕВИЧ

ЗНАЧЕНИЕ БЕРЕЗНЯКОВ ЧЕРНИЧНЫХ В ЗИМНЕМ ПИТАНИИ ДРЕВЕСНОЯДНЫХ КОПЫТНЫХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЦЫ

В последние годы в Беловежской пуце наблюдаются достаточно ощутимые противоречия между естественной кормовой базой и древесноядными копытными, численность которых вследствие вмешательства человека (элиминация хищников, высокий уровень биотехнических мероприятий) достигла уровня, при котором отрицательно воздействует на окружающую среду. Это проявляется в нарушении естественного возобновления, что неприемлемо для ведения лесного хозяйства в уникальных насаждениях Беловежской пуцы.

Для устранения противоречий между лесным и охотничьим хозяйством, т. е. для установления нарушенного биологического равновесия, изучается естественная кормовая база (преимущество отдается зимней) древесноядных копытных. В настоящей работе мы останавливаем внимание на березняках черничных. Методика исследований была достаточно подробно изложена в ряде предыдущих публикаций [1, 5, 6]. Здесь мы лишь отметим, что она сводится к закладке пробных площадей и проведению инвентаризации древесно-кустарниковой и кустарничковой растительности.

По данным материалов лесоустройства, березняки черничные занимают в Беловежской пуце относительно небольшую площадь — 959 га. Наиболее часто встречаются березняки черничные IV—VI (501 га) и I—III (388 га) классов возраста. Насаждения VII класса возраста и старше немногочисленны (70 га) и представлены небольшими по величине участками в виде вкраплений среди других формаций. Исходя из вышеизложенного для исследований были взяты первые две возрастные группы, как наиболее распространенные.

Рассмотрим группу насаждений I—III классов возраста. Одним из основных показателей кормности угодий является наличие определенного набора кормовых растений, причем для зимнего периода решающее значение будут иметь древесные породы. Породный состав подроста и подлеска в осенний сезон представлен в табл. 1. Как видно из таблицы, общее его количество достаточно велико — 3018 экз/га. Доминирующее положение занимает не кормовая порода — ель (44,2%). Степень ее поврежденности 17,1%, побеги обкусываются с растений преимущественно высотой 50—200 см. Участие дуба и граба в составе подроста почти одинаково (соответственно 23,0 и 20,1%). Существенно, что для этих видов зарегистрированы все высотные группы, что не отмечено нами для других формаций Беловежской пуцы, в частности для дубрав [3, 4], хотя их основу составляют также экземпляры высотой до 50 см. Средняя степень поврежденности граба заметно выше (70,5%) по сравнению с дубом (57,0%). Но для обоих видов наблюдается определенная закономерность — возрастание доли используемых в корм растений по мере увеличения высоты до 200 см, затем в результате выхода деревьев из кормовой зоны поврежденность деревьев несколько снижается, но все же сохраняется на достаточно высоком уровне за счет обкусывания побегов с низко расположенных ветвей. Таким образом, на растения, наиболее доступные для зверей, пресс оказывается максимальным.

Число подроста осины (8,7%) и березы (3,4%) значительно меньше. Осина представлена в основном растениями высотой до 50 см (89,7%), береза — почти всеми высотными группами. Средняя степень поврежденности этих пород составляет соответственно 49,8 и 64,7%. Подлесок здесь тоже достаточно многочисленный — 1994 экз. на 1 га (см. табл. 1). Наиболее часто встречается крушина (68,2%). В основном это растения высотой до 50 см (79,6%). Средняя степень использования крушины — 47,8%. Другие породы принимают меньшее участие. Из них следует остановиться на рябине (18,9%). Деревца этой породы имеют в большинстве случаев высоту до 50 см (87,2%), что в значительной степени определяет и сравнительно низкую степень ее использования (36,5%).

Особое внимание следует обратить на можжевельник — породу, которая в прошлом была достаточно широко представлена в насаждениях Беловежской пуцы и имеет большое значение в зимнем питании копытных, преимущественно олений [8, 9, 10, 11]. В этой группе насаждений можжевельник немногочислен (7,0%), причем наблюдаются четко выраженные признаки неблагоприятного его

состояния. Свидетельством могут служить показатели поврежденности (35,3%), а также отпада можжевельника (36,7%), в основном как следствие влияния копытных (так как эта порода особенно характерна для групп растений, наиболее доступных животным).

Остановимся в сравнительном аспекте на породном составе и представительстве подроста и подлеска в березняках черничных IV—VI классов возраста (табл. 2). Подрост здесь несколько менее многочислен — 2027 экз/га. Но если в ранее рассматриваемой группе основу составляла ель, в насаждениях IV—VI классов возраста почти в одинаковой мере доминируют граб (36,5%) и ель (32,2%),

Таблица 1
Состав и состояние подроста и подлеска в березняках черничных I—III классов возраста

Порода	Состояние растений	Всего учтено		В т. ч. высотой (см), %							
		экз.	%	1—10	11—20	1—50	51—100	101—150	151—200	более 200	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Подрост											
Ель	Здоровые	1087	81,5	100,0	87,4	85,9	77,6	73,2	75,5	89,2	
	Поврежденные	228	17,1		12,6	13,8	19,4	24,6	22,4	10,5	
	Сухие	19	1,4			0,3	3,0	2,2	2,0	0,3	
	Всего	1334	44,2	2,8	7,1	25,6	22,8	17,1	11,0	23,5	
Дуб	Здоровые	297	42,9	86,2	54,1	45,5	22,2			16,0	
	Поврежденные	395	57,0	13,8	42,3	54,4	77,8	100,0	100,0	84,0	
	Сухие	1	0,1		3,6	0,1					
	Всего	693	23,0	4,2	35,5	90,5	5,2	0,6	0,1	3,6	
Граб	Здоровые	172	28,3	72,8	30,8	35,5	2,3		7,7	8,8	
	Поврежденные	429	70,5	27,2	67,7	63,0	97,7	100,0	92,3	91,2	
	Сухие	7	1,2		1,5	1,5					
	Всего	608	20,1	15,1	32,1	76,5	7,2	4,8	2,1	9,4	
Осина	Здоровые	64	24,3	42,9	43,5	25,4	14,8				
	Поврежденные	131	49,8	14,3	37,1	47,5	70,4				
	Сухие	68	25,9	42,9	19,4	27,1	14,8				
	Всего	263	8,7	2,7	23,6	89,7	10,3				
Береза	Здоровые	31	30,4		100,0	34,3	33,3	11,1		29,2	
	Поврежденные	66	64,7			65,7	63,6	88,9	100,0	54,2	
	Сухие	5	4,9				3,0			16,7	
	Всего	102	3,4		1,0	34,3	32,4	8,8	1,0	23,5	
Другие породы	Здоровые	8	44,4	100,0		75,0		25,0		20,0	
	Поврежденные	10	55,6		100,0	25,0	100,0	75,0		80,0	
	Сухие										
	Всего	18	0,6	27,8	5,6	44,4	5,6	22,2		27,8	
Итого			3018		5,6	19,9	56,7	14,7	9,1	5,4	14,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Подлесок											
Крушина	Здоровые	705	51,9	72,7	73,9	59,2	23,7		50,0		
	Поврежденные	650	47,8	27,3	26,1	40,4	76,3	100,0	50,0	100,0	
	Сухие	4	0,3			0,4					
	Всего	1359	68,2	0,8	11,6	79,6	19,6	0,6	0,1	0,1	
Рябина	Здоровые	229	60,6	96,2	66,7	67,6	13,9	100,0			
	Поврежденные	138	36,5	3,8	32,5	30,3	77,8		75,0	100,0	
	Сухие	11	2,9		0,8	2,1	8,3		25,0		
	Всего	378	18,9	20,9	33,3	87,2	9,5	0,3	1,1	1,9	
Можжевельник	Здоровые	39	28,0	100,0	50,0	49,1	20,0	13,0			
	Поврежденные	49	35,3		50,0	38,2	42,2	21,7	33,3		
	Сухие	51	36,7			12,7	37,8	65,2	66,7	100,0	
	Всего	139	7,0	2,2	4,3	39,6	32,4	16,5	8,6	2,9	
Другие породы	Здоровые	34	28,9	75,0	8,0	33,8	44,0				
	Поврежденные	79	66,9	25,0	76,0	58,8	56,0	100,0	100,0	100,0	
	Сухие	5	4,2		16,0	7,4					
	Всего	118	5,9	3,4	12,7	57,6	21,2	6,0	7,6	7,6	
Итого			1994		4,9	15,7	77,0	18,7	1,9	1,4	1,0

в подросте граба преобладают растения высотой до 50 см, но в той или иной мере представлены и другие высотные группы; степень поврежденности граба более низкая (59,5%), а ели почти одинаковая (19,6%). Значительные расхождения отмечены у дуба. В насаждениях I—III классов возраста доля участия дуба исчисляется 693 экз/га, или 23,0%, а в IV—VI снижается до 14,7%. Если рассматривать в количественном отношении, то, как видим, уменьшается более, чем в три раза. Помимо этого, здесь эту породу составляют главным образом экземпляры высотой до 50 см. Но степень поврежденности дуба в обеих группах почти одинакова. Осина в насаждениях IV—VI классов возраста так же малочисленна, как и в более молодых, но доля участия этой породы здесь выше — 12,7% при относительно низкой степени воздействия (36,8%).

Еще существенное различия в подлеске. Во-первых, общее число его в насаждениях IV—VI классов возраста снижается примерно втрое — 699 экз/га (против 1994 в I—III). Во-вторых, более беден породный состав. Здесь почти не встречается крушина, которая доминирует в насаждениях I—III классов возраста. Первое место по доле участия в насаждениях IV—VI классов возраста занимает рябина (35,9%), но по числу растений ее насчитывается в два раза меньше, чем в I—III при несколько более высокой степени поврежденности (47,4%). Это тоже преимущественно растения высотой до 50 см. Число можжевельника примерно сходное, но наблюдаются различия в степени поврежденности — в насаждениях IV—VI клас-

сов этот показатель несколько возрастает — 42,7% (против 35,3%); 14,7% подлеска приходится на долю некормовой породы — волчьего лыка.

Из сказанного можно заключить, что только насаждения I—IV классов возраста могут играть определенную роль в жизни копытных зимой, если их рассматривать с трофической точки зрения.

В то же время приведенные нами сведения окажутся неполными, без подробного изучения состояния растений, особенно кормовых пород. Для этих целей мы обработали данные по анализируемому типу леса, которые характеризуют кормовую значимость наиболее широко представленных пород по числу здоровых побегов на каждом растении (табл. 3).

Рассмотрим группу растений высотой до 50 см как наиболее многочисленную. Как видим из таблицы, в среднем 17,3% деревьев этой высоты не имеют ни одного здорового побега (мы не принимаем во внимание слаборазвитые побеги длиной до 2,5 см, которые, по

Таблица 2

Состав и состояние подроста и подлеска в березняках черничных IV—VI классов возраста

Порода	Состояние растений	Всего учтено		В т. ч. высотой (см), %							
		экз.	%	1—10	11—20	1—50	51—100	101—150	151—200	более 200	
Подрост											
Граб	Здоровые	281	38,0	90,0	26,3	49,8					8,2
	Поврежденные	440	59,5	10,0	73,2	49,6	91,7	52,6	100,0	88,8	
	Сухие	19	2,5		0,5	0,6	8,3	47,4		3,0	
	Всего	740	36,5	27,2	30,3	73,2	4,9	2,6	1,2	18,1	
Ель	Здоровые	477	73,1	97,4	95,8	87,2	69,0	46,2	44,3	70,5	
	Поврежденные	128	19,6	2,6	4,2	10,6	25,6	37,5	32,8	18,0	
	Сухие	48	7,3			2,2	5,4	16,3	22,9	11,5	
	Всего	653	32,2	17,3	11,0	49,3	19,8	12,3	9,3	9,3	
Дуб	Здоровые	141	47,5	87,7	56,9	48,8				28,6	
	Поврежденные	154	51,8	12,3	43,1	50,8	50,0			71,4	
	Сухие	2	0,7			0,4	50,0				
	Всего	297	14,7	19,2	39,1	94,6	0,7			4,7	
Осина	Здоровые	122	47,3	50,0	31,5	48,2					
	Поврежденные	95	36,8		55,5	36,0	80,0				
	Сухие	41	15,9	50,0	13,0	15,8	20,0				
	Всего	258	12,7	7,1	20,9	98,1	1,9				
Другие породы	Здоровые	30	38,0	76,5	56,2	51,7					
	Поврежденные	48	60,7	23,5	43,8	46,6	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Сухие	1	1,3			1,7					
	Всего	79	3,9	21,5	20,3	73,4	8,9	3,8	1,3	12,6	
Итого		2027		1,9	23,8	71,8	8,9	5,0	3,5	10,8	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Подлесок											
Рябина	Здоровые	128	51,0	88,0	55,1	52,9					
	Поврежденные	119	47,4	12,0	44,9	47,1	50,0	100,0			
	Сухие	4	1,6				50,0				
	Всего	251	35,9	19,9	35,5	96,4	3,2	0,4			
Можжевельник	Здоровые	22	17,7		50,0	34,8	5,0			100,0	
	Поврежденные	53	42,7		37,5	34,8	55,0	26,7			
	Сухие	49	39,6		12,5	30,4	40,0	73,3			
	Всего	124	17,8		6,5	37,1	48,4	12,1		2,4	
Волчье лыко	Здоровые	103	100,0		100,0	100,0	100,0				
	Поврежденные										
	Сухие										
	Всего	103	14,7		16,5	64,1	35,9				
Другие породы	Здоровые	61	27,6	57,9	43,1	30,8	11,1			50,0	
	Поврежденные	157	71,0	42,1	56,9	67,6	88,9	100,0	100,0	50,0	
	Сухие	3	1,4			1,6					
	Всего	221	31,6	8,6	29,4	83,7	12,2	2,7	0,5	0,9	
Итого		699		9,9	26,9	77,1	18,9	3,2	0,1	0,7	

сведениям американских ученых, редко обкусываются не только по причине небольшой фитомассы, но и из-за низкой питательной ценности) [13]. Следовательно, эти растения не играют никакой роли в питании древесноядных копытных. У таких пород, как рябина и осина, число деревьев, не имеющих ни одного нормально развитого здорового побега, повышается соответственно до 21,0 и 29,1%. Более половины (66,1%) от общего числа растений имеют всего один здоровый боковой или верхушечный побег. А среди подроста рябины этой высоты такие растения составляют 75,4%. Растения с двумя, тремя, а тем более четырьмя здоровыми побегами встречаются редко.

Не намного лучшее положение в группе деревьев высотой 51—200 см, особенно, если учесть, что эта группа весьма малочисленна. Растения, совершенно лишённые здоровых побегов, составляют 21,4%. В основном это экземпляры с одним (30,0%) и двумя (20,9%) побегами. Несколько более высокие показатели в этой группе определяются в основном участием крушины.

Приведенные данные свидетельствуют о низкой трофической значимости кормовых пород, которые по причине длительного пресса копытных находятся в угнетенном состоянии.

Предварительные расчеты по определению усредненного веса побегов всех основных кормовых видов древесных пород [1, 6], а также числа здоровых побегов позволяют более точно охарактеризовать кормовую базу копытных путем расчета запасов фитомассы. Как

Характеристика отдельных древесных пород по числу здоровых побегов в березняках черничных

Порода	Высота растений, см																			
	1—50							51—200												
	Число побегов							Число побегов												
	0		1		2		3		4 и более		0		1		2		3		4 и более	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Учено расте- ний																				
Крушина	892	124	13,9	625	70,1	105	11,8	283	11,10	1,1	51	23,9	79	37,1	51	23,9	15	7,0	17	8,1
Граб	799	127	15,9	457	57,2	127	15,9	637	9,25	3,1	8	8,6	14	15,1	16	17,2	16	17,2	39	41,9
Дуб	670	110	16,4	440	65,7	98	14,6	203	0,2	0,3	5	15,2	6	18,2	6	18,2	7	21,2	9	27,2
Рябина	440	92	21,0	332	75,4	14	3,2	20	4	—	14	40,0	10	28,6	6	17,1	2	5,7	3	8,6
Осина	268	78	29,1	172	64,2	15	5,6	31	1	—	6	31,6	9	47,4	3	15,8	1	5,2	—	—
Итого	3069	531	17,3	2026	66,1	359	11,7	1163	7,37	1,2	84	21,4	118	30,0	82	20,9	41	10,4	68	17,3

Таблица 4

Запасы фитомассы побегов кормовых пород в березняках черничных (г/га, воздушно-сухая масса)

Порода	IV—VI класс возраста																								
	I—III класс возраста						побеги																		
	верхушечные			боковые			всего			верхушечные			боковые			всего									
	вес	%	%	вес	%	%	вес	%	%	вес	%	%	вес	%	%	вес	%	%							
Граб	106,01	24,4	329,34	75,6	435,35	47,3	97,74	37,1	165,83	62,9	263,57	62,2	140,81	60,6	91,52	39,4	232,33	25,2	21,75	63,4	12,54	34,29	8,1		
Крушина	43,35	38,5	69,24	61,5	112,59	12,2	24,95	79,8	6,31	20,2	31,26	7,4	41,99	76,9	12,62	23,1	54,6	5,9	49,31	93,8	3,24	52,55	12,4		
Другие породы	30,85	35,9	55,10	64,1	85,95	9,4	19,03	45,5	22,83	54,5	41,86	9,9	363,01	39,4	557,82	60,6	920,83	100,0	212,78	50,2	210,75	49,8	423,53	100,0	
Итого																									

видно из табл. 4, общие запасы фитомассы побегов в березняках черничных I—III классов возраста оказываются заметно большими по сравнению с насаждениями IV—VI классов возраста. Но в обеих группах основная часть приходится на граб. Питательная ценность этой породы достаточно высока. Так, по содержанию протеина — 9,6% (один из основных показателей) эта порода занимает далеко не последнее место. Однако в грабе довольно много клетчатки (30,1%) и мало жиров [7]. В прошлом, когда леса Беловежской пуши не испытывали сильного пресса копытных, а животные здесь имели достаточно широкий выбор кормов, граб хотя и поедался достаточно интенсивно [2, 8], но степень воздействия копытных на эту породу в какой-то мере сглаживалась вследствие хорошей способности его к регенерации и теневыносливости. Полагаем, что эти причины дали возможность грабу сохраниться в значительно большем количестве, а местами даже (как в рассматриваемых нами насаждениях) с почти ненарушенной возрастной структурой (о чем мы судим по высоте деревьев) в сравнении с другими породами (дуб, рябина, осина и др.), которым вообще не присущи или присущи в малой степени эти свойства.

Отметим, что в польской части Беловежской пуши, где лесорастительные условия из-за наличия в составе насаждений больших площадей молодняков более благоприятны для существования копытных (что обеспечивает более широкий выбор кормов), граб поедается копытными, в частности оленями, в значительных количествах и составляет 25,7% всех побегов, используемых ими [12], но при заметном участии в составе корма других древесных пород, т. е. при разнообразии пищи. На это особое внимание обращал П. Б. Юргенсон [11]. Он указывал, что никакой один вид корма не может обеспечить организм необходимым набором и соотношением питательных элементов. При поедании одного вида корма, хотя с точки зрения биохимического состава даже и весьма питательного, не обеспечивается хорошая переваримость его, так как наблюдается «подавление бактериальной флоры желудка», что ведет нередко к вредным побочным явлениям и вызывает перегрузку органов пищеварения.

В насаждениях II—III классов возраста (табл. 4) весьма заметна доля участия фитомассы крушины — 232,33 г/га, или 25,2%, а также отчасти дуба — 112,59 г/га, или 12,2%. В березняках черничных IV—VI классов возраста наряду с грабом общая фитомасса представлена также осинкой, дубом и рябиной, но весовые показатели этих пород невелики (от 7,4 до 12,4 г/га воздушно-сухой массы).

Таким образом, с точки зрения трофической значимости березняки черничные младших классов возраста представляют для древесноядных копытных некоторый интерес, что определяется как более высокими запасами фитомассы побегов, так и разнообразием пород.

Добавим, что в бесснежные периоды в рассматриваемых насаждениях имеют большое значение запасы побегов черники. И опять-

таки эти запасы более высокие в березняках черничных I—III классов возраста (в среднем 48,1 с колебаниями от 10,1 до 122,2 кг/га воздушно-сухой массы в зависимости от местоположения пробной площади и особенно полноты лесонасаждений) по сравнению с IV—VI (в среднем 26,2 с колебаниями от 6,3 до 61,1 кг/га).

Полученные данные характеризуют березняки черничные, размещенные в южной и центральной части Беловежской пуши, где наблюдается довольно значительная плотность населения древесно-ядных копытных, особенно оленей (36,7 головы на 1000 га), превышающая среднюю по хозяйству (24,7 головы на 1000 га). Помимо этого здесь обитает основная масса вольноживущих зубров, численность которых на начало 1977 г. превысила 100 особей.

Выводы

1. Березняки черничные играли значительную трофическую роль в жизни древесно-ядных копытных и, несмотря на небольшие площади, являлись одной из основных стадий обитания этих животных.

2. Многолетний и достаточно ощутимый пресс копытных заметно снизил их значимость в основном вследствие уменьшения запасов древесно-веточных кормов.

3. В настоящее время в березняках черничных определенное кормовое значение в питании копытных могут иметь лишь насаждения I—III классов возраста в основном за счет достаточно высоких запасов побегов черники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровик А. А. Методика определения кормовой продуктивности лесных угодий. В сб.: «Беловежская пуша». Исследования, вып. 10. Минск, «Ураджай», 1976.

2. Корочкина Л. Н. Влияние зубров на подрост древесной растительности Беловежской пуши. В сб.: «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Ураджай», 1971.

3. Корочкина Л. Н., Богданович В. И. Зимняя кормовая база копытных в старовозрастных дубравах кисличных. В сб.: «Беловежская пуша». Исследования, вып. 10. Минск, «Ураджай», 1976.

4. Корочкина Л. Н., Богданович В. И. Значение дубрав черничных в зимнем питании древесно-ядных копытных. В сб.: «Заповедники Белоруссии», вып. 1. Минск, «Ураджай», 1977.

5. Корочкина Л. Н., Богданович В. И., Боровик А. А. К методике определения кормовой продуктивности лесных угодий. В сб.: «Копытные фауны СССР». М., «Наука», 1975.

6. Корочкина Л. Н., Богданович В. И., Боровик А. А. Зависимость веса некоторых древесных пород от их диаметра. В сб.: «Беловежская пуша». Исследования, вып. 10. Минск, «Ураджай», 1976.

7. Падутова А. В. Химический состав и переваримость древесно-веточного корма копытных Беловежской пуши в зимний период. В сб.: «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3. Минск, «Ураджай», 1969.

8. Рамлава Е. А. Влияние диких копытных на древесно-кустарниковую растительность Беловежской пуши. В сб.: «Беловежская пуша», Исследования, вып. 3, Минск, «Ураджай», 1969.

9. Саблина Т. Б. Копытные Беловежской пуши, М., Изд-во АН СССР, 1955.

10. Синицын Е. М., Протоликтова Т. Б. Влияние диких копытных на лесовозобновление в Воронежском заповеднике. «Лесоведение», 1972, № 5.

11. Юргенсон П. Б. Биологические основы охотничьего хозяйства в лесах. М., «Наука», 1973.

12. Borowski S., Kossak S. The food of deer in the Bialowieza Primeval Forest. Acta Theriologica vol 20. 1975.

13. Dasmann B. The Wildlife. Biology. New York, 1966.

Т. Е. ПАВЛЮЩИК

О РАЗМНОЖЕНИИ ГЛУХАРЯ В ПИТОМНИКЕ БЕРЕЗИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Успешное размножение птиц в неволе является важным показателем пригодности условий их содержания. Литературные данные о размножении глухарей в неволе очень немногочисленны и касаются только некоторых особенностей их полового поведения, срока наступления половой зрелости и количества отложенных яиц [7, 9, 14].

В 1972—1975 гг. в процессе работ по вольерному разведению глухаря в Березинском заповеднике получен материал по биологии размножения птиц, морфологии яиц и их биохимическому составу. Некоторые показатели яиц, полученных в неволе, сравнивались с таковыми из естественных кладок.

На территории заповедника обнаружено и описано 18 глухаринных гнезд с полными кладками. Наблюдения за откладкой яиц в питомнике проводились с 1974 по 1976 г. Каждое яйцо регистрировалось по общепринятому способу, взвешивалось сразу же после откладки и измерялось. Вес яиц из естественных кладок определялся косвенным путем по формуле Берггольда для яиц выводковых птиц [11]. Статистическая обработка материала проводилась по методу малых выборок. Морфологический и биохимический анализ осуществлялся сотрудниками Белорусской зональной опытной птицеводческой станции С. В. Махначом и И. В. Выдрицкой, за что автор приносит им искреннюю благодарность.

Сроки токования глухарей в неволе и в естественных условиях в основном совпадают. Разгар токования в питомнике приходится на апрель, постепенное угасание токовой активности происходит в первой декаде мая. Одновременно у самцов начинается линька. Однако отдельные особи продолжают интенсивно токовать и в более поздние сроки — до конца мая и даже (два случая) до середины июня. Начало яйцекладки в вольерах в течение трех лет регистрировалось 18—20 апреля, а окончание — 10—25 мая. В естественных условиях откладка яиц происходит в более сжатые сроки, в течение второй половины апреля, а массовое вылупление глухарят, согласно многолетним наблюдениям, приходится на последнюю декаду мая. Яйца в питомнике откладываются с интервалом в 1—4 суток, но чаще всего через день. 4-суточные интервалы наблюдаются край-

1. Дьяков Ю. В. Вопросы типологии, классификации и емкости бобровых угодий. Материалы научной конференции Смоленского пединститута, посвященной 50-летию института. Смоленск, 1951.

2. Жарков И. В. Типы бобровых угодий бассейна р. Ивница. Труды Воронежского госзаповедника, вып. 6. Воронеж, 1956.

3. Язан Ю. П. Классификация бобровых угодий бассейна Верхней Печоры. Труды Печоро-Илычского госзаповедника, вып. 7. Сыктывкар, 1959.

С. В. ШОСТАК

ЧИСЛЕННЫЕ СООТНОШЕНИЯ ЕВРОПЕЙСКОГО БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ С ДРУГИМИ КОПЫТНЫМИ

Возможность совместного существования популяций нескольких видов копытных на одной территории и динамика их численности до сих пор изучены слабо. Большой интерес в этом отношении представляет Беловежская пуца, где дольше всего сохранился и существует почти весь комплекс копытных, присущих хвойно-широколиственным смешанным лесам европейской части СССР.

Первые сведения о численных соотношениях копытных в лесах Беловежской пуцы относятся к XII—XVI вв. Так, по данным раскопок, из 13 видов охотничьих зверей 98,2% костей принадлежат оленю, зубру, кабану, косуле и лосю. По числу особей олень превосходил лося в 3,7, зубра — в 2,7, косулю — в 1,7 и кабана — в 1,6 раза [7]. Это в известной мере отражает существовавшие количественные соотношения оленя с другими копытными тех времен.

Впоследствии животный мир, как и сама пуца, претерпел большие изменения. Несмотря на законы об охране животных и наличие лесной стражи, были выбиты в XVII в. тур, в XVIII в. — олень, тарпан и росомаха, в XIX в. — медведь, бобр, а после первой мировой войны — зубр, лань и лось. Однако та же Беловежская пуца явилась пионером в восстановлении редких видов копытных. Еще в 1864 г. была начата реакклиматизация оленя и в 1890 г. положено начало образованию его нынешней популяции. Ланей в пуце раньше не было, их в небольшом количестве завезли в 1860 г. В последующем они (как и олени) еще завозились и в 1890 г. дали начало вольноживущей популяции. Был накоплен ценный материал о совместном существовании на одной территории лани и комплекса копытных, свойственных фауне пуцы, о численных соотношениях между различными видами животных. Вторично попытки акклиматизации лани были предприняты в 1960 г. Выпуск без передержек в лес небольшой партии ланей (до 10 голов) не дал положительных результатов (они исчезли бесследно). Так как лань не является аборигеном беловежских лесов, дальнейшая акклиматизация ее не проводилась. До Великой Отечественной войны в пуце были начаты работы по восстановлению лося, зубра, тарпана (из особей, полученных в результате скрещивания оставшихся диких тарпанов с

Таблица 1

Численность копытных в Беловежской пуце за 1890—1975 гг.

Год	Олень			Косуля			Лось			Зубр			Кабан		
	численность, голов	плотность, на 1000 га, гол/лов	увеличение или уменьшение численности, %	численность, голов	плотность, на 1000 га, гол/лов	увеличение или уменьшение численности, %	численность, голов	плотность, на 1000 га, гол/лов	увеличение или уменьшение численности, %	численность, голов	плотность, на 1000 га, гол/лов	увеличение или уменьшение численности, %	численность, голов	плотность, на 1000 га, гол/лов	увеличение или уменьшение численности, %
1890	4	—	0	541	4,1	—35	375	2,9	+43	391	3,0	+6	329	2,5	—
1891	28	0,2	+600	729	5,6	+40	535	4,1	+24	464	3,6	+19	900	6,9	+173
1892	200	1,6	+614	434	3,3	-40	430	3,3	-24	476	3,7	+3	758	5,8	+19
1893	250	1,9	+25	685	5,3	+58	460	3,5	+7	465	3,6	-2	890	6,9	+17
1894	373	2,9	+49	835	6,4	+22	474	3,1	+14	474	3,7	+2	1000	7,7	+12
1895	665	5,1	+78	959	7,4	+15	490	3,8	+21	535	4,1	+13	—	—	—
1896	717	5,5	+8	1345	10,4	+40	500	3,9	+2	533	4,1	0	1026	7,9	+3
1897	849	6,5	+18	1690	13,0	+26	545	4,2	+9	605	4,7	+13	1100	8,5	+7
1898	1046	8,1	+23	2178	16,8	+29	660	5,1	+21	630	4,9	+4	653	5,0	+68
1899	1742	13,4	+66	2960	22,8	+36	730	5,6	+10	640	4,9	+2	750	5,8	+15
1900	2100	16,2	+20	4500	34,6	+52	700	5,4	-4	710	5,5	+11	1500	11,5	+100
1901	2600	20,0	+24	5100	39,2	+13	700	5,4	0	730	5,6	+3	2000	15,4	+33
1902	2500	19,2	-4	5000	38,5	-2	450	3,5	-35	655	5,1	-10	1800	13,9	-11
1903	2530	19,5	+1	4560	35,1	-10	370	2,9	-22	703	5,4	+6	1140	8,8	-37
1904	2935	22,6	+17	5495	42,3	+20	392	3,0	+6	708	5,5	+1	1033	8,0	-10
1905	3500	26,9	+19	6000	46,2	+9	340	2,6	-15	651	5,0	+9	1500	11,5	+45
1906	3750	28,8	+7	4300	33,1	-39	250	1,9	-36	663	5,1	+2	1200	9,2	-25
1907	5054	38,9	+35	5329	41,0	+24	222	1,7	-13	741	5,7	+12	1639	12,6	+37
1908	4769	36,7	-6	3582	27,6	-49	144	1,1	-54	696	5,4	-6	1412	10,9	-16
1910	5000	38,5	+5	—	—	—	—	—	—	600	4,6	-16	1842	14,2	+30
1914	6800	52,3	+36	4966	38,2	+38	58	0,5	-60	785	6,0	+31	2320	17,9	+26
1915	3000	23,1	-44	3000	23,1	-40	—	—	—	739	5,7	-6	—	—	—
1916	1500	11,5	-16	1063	8,2	-63	—	—	—	216	1,7	-71	—	—	—
1917	1769	13,6	+18	—	—	—	—	—	—	167	1,3	-29	—	—	—
1928	210	1,6	—	2000	15,4	—	—	—	—	—	—	—	250	1,9	—
1935	687	5,3	—	2400	18,5	—	—	—	—	—	—	—	1240	9,5	—
1939	1700	13,1	—	2938	22,6	—	9	0,1	—	—	—	—	1900	14,6	—
1945	380	5,3	—	547	7,7	—	—	—	—	—	—	—	600	8,5	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1946	274	3,9	-28	497	7,0	-10	2	-	+100				367	5,2	-39
1947	310	4,4	+13	371	5,2	-34	4	0,1	+100				506	7,1	+38
1948	360	5,1	+16	480	6,8	+29	5	0,1	+25				720	10,1	+42
1949	510	7,2	+41	670	9,4	+39	9	0,1	+80				840	11,8	+17
1950	680	9,6	+33	850	12,0	+27	7	0,1	+29				510	7,2	-39
1951	770	10,8	+13	850	12,0	0	9	0,1	+29				1140	16,1	+129
1952	560	7,8	-37	710	10,0	-20	9	0,1	0				890	12,5	-34
1953	570	7,6	+2	710	9,5	0	11	0,2	+22				400	5,3	-45
1954	680	9,1	+19	750	10,0	+6	31	0,4	+182				325	4,3	-23
1955	760	10,1	+12	550	7,3	-36	32	0,4	+10				310	4,1	-5
1956	540	8,5	-29	480	6,4	-15	32	0,4	+6				180	2,5	-42
1957	700	9,3	+29	330	4,4	-31	19	0,2	-40				210	2,8	+17
1958	820	10,9	+17	270	3,6	-18	33	0,4	+74				480	6,4	+128
1959	900	12,0	+10	550	7,3	-20	41	0,5	+24				1330	17,7	+177
1960	1100	14,7	+22	660	8,8	+104	56	0,7	+37				1370	18,3	+3
1961	1250	15,8	+13	750	9,5	+14	60	0,8	+7				1380	17,5	+1
1962	1330	16,8	+6	850	10,8	+13	-	-	-				1360	17,2	+1
1963	1600	20,3	+20	1000	12,7	+18	-	-	-				1450	18,4	+7
1964	1700	21,5	+6	1100	13,9	+10	-	-	-				550	7,0	-62
1965	1630	20,6	-4	1030	13,0	-7	60	0,8	0	22	0,3		724	9,2	+32
1966	1670	21,1	+2	1100	13,9	+7	43	0,5	-29	28	0,4		990	12,5	+37
1967	2880	36,5	+72	1800	22,8	+64	62	0,8	+44	49	0,6		2100	26,6	+112
1968	2550	30,9	-13	1650	19,9	-9	40	0,5	-35	58	0,7		2200	26,5	+5
1969	2650	31,7	+4	1950	25,5	+18	40	0,5	+97	60	0,8		1900	22,9	-16
1970	2090	24,6	-27	620	7,3	-68	79	0,9	+5	63	0,8		1450	17,1	-24
1971	2290	27,0	+10	570	6,7	-8	83	0,9	+5	63	0,8		1440	17,0	-1
1972	2430	28,6	+6	610	7,2	+7	60	0,8	-27	66	0,9		1370	16,1	-5
1973	2290	27,0	-6	800	9,4	+31	70	0,8	+17	77	0,9		1690	19,9	+23
1974	2100	24,1	-9	690	7,9	-14	73	0,8	+4	82	1,0		1370	15,8	-19
1975	2120	24,4	+1	880	10,1	+27	144	0,8	+97	90	1,0		1535	17,7	+12

Примечания:
1. Прочерк означает, что данных нет, пустая графа — нет животных в угодьях пуши.
2. Приведены данные учета без животных, содержащихся в зверинце или питомниках.

домашними лошадьми). В 1940 г. в питомниках насчитывалось уже 16 зубров и 40 тарпанов, а 9 лосей были выпущены на волю.

Учеты копытных в пуше стали проводить с 1810 г. (вначале учитывали только зубров). По имеющимся в литературе сведениям и нашим данным мы составили таблицу численности их за 1890—1975 гг. с отдельными перерывами из-за отсутствия данных о поголовье вида (по 1939 г. для всей пуши — 130 тыс. га, а с 1945 г. — только для ее советской части, площадь которой в 1945—1952 гг. была 71, 1953—1960 гг. — 75, 1961—1967 гг. — 79, 1968—1969 гг. — 83, 1970—1973 гг. — 85, 1974—1975 гг. — 87 тыс. га) (табл. 1). В числе основных видов были олень, косуля, лань, лось, зубр, кабан.

Материалы таблицы не в полной мере отражают естественную динамику численности копытных, так как в течение многих лет в пуше проводится подкормка животных и налажена их охрана, что ослабляет пресс неблагоприятных факторов. До 1915 г. пуша была огорожена, а в последующие годы имели место эмиграция и иммиграция животных, совершенствовались методы учета. Однако данные материалы отражают истинный характер колебаний численности копытных. Не вдаваясь в подробное обсуждение факторов, регулировавших численность отдельных видов, отметим, что решающее значение для них имели кормовые и метеорологические условия, степень воздействия хищников, изменение режима заповедности и ведения хозяйства. Все виды копытных являются в той или иной степени пищевыми и территориальными конкурентами, а при достижении на одной и той же территории значительных плотностей, что наблюдалось в пуше, конкурентные взаимоотношения становятся определяющими.

Как видно из табл. 1, олень всегда имел общую тенденцию к последовательному росту (из 57 лишь в 13—22,8% случаев поголовье сокращалось). Численность его резко падала в годы войн и послевоенных разрух (1919, 1946), но оставшихся особей было достаточно для восстановления поголовья. В периоды подъемов (а их было 3) численности плотность оленя 14 голов на 1000 га (это, как увидим ниже, оптимальная плотность для советской части пуши в условиях неподорванной естественной кормовой базы) в первом случае достигнута за 10 (к 1900 г.), во втором — за 20 (в 1939 г.) и в третьем — за 15 (в 1960 г.) лет. Здесь важно подчеркнуть, что и в третий раз этот уровень численности был достигнут при энергичном проведении биотехнических мероприятий. Увеличение плотности в 2 раза достигалось дважды за 7 лет (в 1906 и 1967 гг.). Для этого этапа характерно то, что олень был самым многочисленным видом копытных, нарастание численности которого продолжалось. В 1914 г. был достигнут наивысший известный для пуши уровень поголовья оленей — 6800 голов, или 52,3 особи на 1000 га. Это привело к деградации леса и самих животных [12, 11]. В 60-е годы XX в., после достижения плотности населения оленей 36,5 головы на 1000 га, наступил спад численности, что явилось следствием того, что лес в течение 7 лет постоянно испытывал довольно большую нагрузку и естественная кормовая база истощалась. В результате спадов

Численность лани в Беловежской пуце (по Северцову, 1940)

Год	Численность, голов	Плотность на 1000 га, голов	Увеличение или уменьшение численности, %
1890	12	0,1	—
1891	11	0,1	—9
1892	25	0,2	+127
1893	30	0,2	+20
1894	32	0,3	+7
1895	96	0,7	+200
1896	118	0,9	+23
1897	189	1,5	+60
1898	310	2,4	+64
1899	451	3,5	+45
1900	600	4,6	+33
1901	740	5,7	+23
1902	700	5,4	—5
1903	618	4,8	—13
1904	645	5,0	+4
1905	750	5,8	+16
1906	800	6,2	+7
1907	1250	9,6	+56
1908	1209	9,3	—3
1914	1488	11,5	+23

и подъемов численности поголовья оленя за год ни разу не сокращалось и не увеличивалось вдвое.

Условия обитания оленя неразрывно связаны с их плотностью. Превышение оптимальной ее величины ведет прежде всего к перенасыщению угодий и расселению животных, нарушению сложившейся структуры популяции, а превышение критической (максимальной) величины — к резкому оскудению естественной кормовой базы и спадам численности. Как в дореволюционный, так и в советский период устойчивый последовательный прирост популяция оленя имела в пределах от 11 до 20 особей на 1000 га.

Естественное расселение и заметные изменения в структуре популяции начались уже с 1960 г. [8, 9]. «Повреждения, нанесенные оленями деревьям и кустарникам в период 1958—1962 гг., еще не достигли такого размера, при котором было бы недопустимо угнетено естественное возобновление. Однако вызывает некоторое беспокойство подготавливаемая и уже происходящая смена пород в некоторых сосновых и смешанных насаждениях на ель и березу...» [5]. Несоответствие численности оленя с оптимальной емкостью угодий привело к снижению поголовья и к резкому сокращению запасов древесно-веточных кормов. Уже к 1972 г., т. е. за 10-летний период, они снизились в 5 раз [4]. Состояние подроста и подлеса в настоящее время таково, что если не снизить резко пресс копытных, то естественное возобновление будет сведено на нет и запасы естественных кормов уменьшатся до минимума [3, 6].

Анализ материалов по косуле показывает, что в отличие от оленя для нее в целом характерны более частые колебания численности по годам (из 55 уже в 20—36,4% случаев наблюдалось сокращение поголовья и в 2 случаях, или 3,6%, оно равнялось нулю). Чередование годов подъема и спада у косули и оленя в общих чертах совпадает, но у косули спады численности более значительны. У оленя годовая убыль популяции ни разу не составляла половины поголовья, а была всегда меньше, у косули же в отдельные неблагоприятные для копытных годы наблюдается сокращение поголовья более чем в 2 раза. Максимальные годовые показатели увеличения популяции у оленя больше, чем у косули. Однако в годы низкой численности оленя косуля становится самым массовым видом копытных в пуце. Значит, при совместном обитании этих видов олень является более активным конкурентом, более экологически пластичен и лучше приспосабливается к изменениям условий среды. Тенденция к последовательному росту популяции косули наблюдается лишь при относительно небольших плотностях оленя. Так, максимальные приросты популяции косули наблюдались при плотности оленя до 17 голов на 1000 га угодий. В годы подъемов численности (1921—1939 и 1945—1969) плотность косули 14 голов на 1000 га в первом случае достигнута за 7 (1928 г.), а во втором — за 19 (1964 г.) лет, т. е. в более краткие сроки, чем у оленя.

Дальнейшее увеличение плотности косули можем проследить только за 1890—1914 гг., так как в последующем плотность ее ни разу не достигала удвоенной величины. Так, удвоенная плотность

была достигнута за 4 года (в 1900 г.), что на 3 года меньше, чем у оленя, а утроенная — за 5 лет (в 1904 г.) У оленя возрастание плотности в 3 раза произошло уже в более краткие сроки — за 2 года, а еще через 7 лет произошло 4-кратное увеличение, чего не было у косули. Наивысший известный для пуцы уровень численности косули был в 1905 г.—6000 особей, или 46,2 головы на 1000 га угодий. Следовательно, численность оленя и косули может увеличиваться параллельно до 28 голов на 1000 га. Но затем происходит замедление темпов роста поголовья последней, которое в дальнейшем (при росте популяции оленя) сменяется спадом численности за счет уничтожения запасов кормов и прямого вытеснения косули из свойственных ей угодий [1, 10]. Снижение поголовья косули особенно заметно в условиях плотности оленя свыше 30 голов на 1000 га.

Сопоставление динамики численности лани (табл. 2), оленя и косули обнаруживает в общих чертах совпадение изменений, но лань в отличие от косули при увеличении поголовья оленя сохраняет тенденцию к последовательному росту. Наивысший уровень численности ее был в 1914 г.—1488 голов, или 11,5 особи на 1000 га, т. е. пик численности лани по времени совпал с пиком численности оленя. Однако наибольшие годовые показатели увеличения поголовья лани, косули и оленя наблюдались в разные годы, в то время как спады численности, как правило, совпадали по годам. Как и у оленя, годовая убыль популяции у лани никогда не достигала наи-

большей величины прибыли, а была меньше. Спады численности у лани выражены менее резко, чем у оленя, а у оленя, как уже отмечалось, менее резко, чем у косули. Все это говорит о том, что лань является более активным конкурентом оленя по сравнению с косулей. В целом для охотничьего хозяйства Белоруссии желательна совместная расселение оленя и лани, особенно сейчас, когда численность оленя в республике очень низка.

Из анализа материалов по лосю видно, что он имел тенденцию к росту поголовья в то время, когда в пушке обитали только зубр, косуля и кабан. Выпуск в уголья и ведение интенсивного хозяйства на оленя и лань привело к острой межвидовой конкуренции, результатом которой было вытеснение лося. Наивысший уровень численности его был в 1899 г. — 730 голов, или 5,6 особи на 1000 га угодий. При плотности оленя свыше 20 голов на 1000 га стала наблюдаться задержка роста поголовья лося. В 1914 г., когда была достигнута максимальная численность оленя и лани при высокой плотности косули, лося уже стало 58 голов, т. е. за 15 лет популяция его сократилась в 12 раз. В 1945—1975 гг. лось держится только в северной части пушки, наименее заселенной оленем, и образует здесь небольшое стадо с незначительной тенденцией к росту численности. Наблюдающиеся в отдельные годы резкие скачки увеличения поголовья объясняются иммиграцией животных из окружающих пушку территорий, где их численность в последние два десятилетия возросла. Поэтому анализ динамики прироста популяции лося можно провести только за 1890—1914 гг. Максимальный годичный прирост — 42,6% — отмечен в 1891 г., когда численность оленя и лани была ничтожной, а плотность косули — низкой. Годичная убыль поголовья, как и у косули, может превышать в отдельные годы максимальную величину прибыли. Таким образом, лось еще в большей степени, чем косуля, не выдерживает конкуренции со стороны оленя и других копытных.

Зубр в пушке максимальную численность имел лишь в то время, когда здесь обитали только лось, косуля и кабан. Наибольшее число его было в 1857 г. — 1898 особей, или 14,6 головы на 1000 га угодий. При достижении плотности населения оленя до 20, лани — 6, косули — 40, лося — 6 голов на 1000 га число зубров еще имело общую тенденцию к росту. В дальнейшем, при увеличении поголовья оленя и лани, численность зубра, как и лося, стала сокращаться. Но зубр, в отличие от лося, хорошо берет подкормку и сокращение стада его до 1914 г. предотвращалось большим объемом биотехнических мероприятий и в первую очередь подкормкой, которая уже к 1907 г. достигла 75% общей потребности диких животных в кормах [4]. В наше время численность зубров имеет последовательную тенденцию к росту (в первые годы разведения зубров на воле выпускались животные из загонов). Годичная убыль зубров за все время ни разу не превышала величину максимальной прибыли. Значит, зубр при активном проведении биотехнических мероприятий (особенно зимней подкормки) выдерживает конкуренцию со стороны оленя и других копытных, чего нельзя сказать о лосе. Оптимальная чис-

ленность зубра для советской части пушки определяется в 130—150 особей.

Изменение численности кабана, для которого древесно-веточные корма не лимитируют поголовье, в меньшей степени зависит от плотности растительных жвачных. Численность его в большей степени подвержена колебаниям (из 55 уже в 25—45,5% случаев наблюдалось сокращение поголовья), величина амплитуды их значительная: за год поголовье может как увеличиваться, так и уменьшаться вдвое. В исключительно неблагоприятные годы (чума кабанов в 1964 г.) численность сокращалась в 2,6 раза. Наибольшие величины годовой прибыли у кабана как в дореволюционный, так и в советский периоды были при плотности от 6 до 18 голов на 1000 га угодий. Экологически предельной плотностью кабана в пушке принято считать 18—20 голов на 1000 га угодий [2].

В дореволюционный период наибольшей численности кабан достиг в 1914 г. Этот год характеризовался прежде всего максимальными для всех периодов разведения копытных плотностями населения оленя, лани, а также высокими показателями поголовья косули и зубра, а наибольшей известной плотности — 26,6 головы на 1000 га — в 1967 и 1968 гг., которые также характеризовались высшей для данного периода численностью оленя, близкой к максимальной численностью косули, но минимальным поголовьем лося и зубра. Однако в целом нагрузка жвачных копытных на уголья в этот период была значительно меньшей, чем в дореволюционный. Следовательно, численность кабана и жвачных копытных увеличивается независимо до весьма высокого уровня, но при большой нагрузке копытных кабан не достигает своей наивысшей плотности. Он хотя и не связан с использованием древесно-веточных кормов, но является прямым и косвенным конкурентом жвачных копытных и поддерживать его численность на высоком уровне (более 18 голов на 1000 га) в течение ряда лет нельзя.

Из вышесказанного следует, что среди копытных Беловежской пушки к самым многочисленным видам относится прежде всего олень, потом косуля и кабан. Наивысшая плотность оленя — 52,3 особи на 1000 га, косули — 46,2, кабана — 26,6, зубра — 14,6, лани — 11,5, лося — 5,6. Годы достижения максимального уровня плотности у разных видов разные и только у оленя и лани они совпали. Такие сдвиги в численности отдельных видов вызваны в первую очередь их конкурентной способностью и состоянием естественной кормовой базы. Это приводит к тому, что по одним копытным имеет место повышенная численность и плотность населения, превышающая емкость угодий и оптимальный уровень поголовья (в наше время это прежде всего олень и в значительно меньшей степени кабан), а по другим (зубр, лось и в меньшей мере косуля) характерна обратная картина — резкое отставание фактической их численности от оптимальной.

Условия обитания отдельных видов копытных во многом зависят от плотности оленя в угольях. Так, увеличение поголовья его шло на фоне уменьшения численности лося и зубра, а также косули.

При этом снижение прироста, а затем и численности наблюдается прежде всего у лося, далее у зубра и в последнюю очередь у косули. И если сокращение поголовья косули и зубра при высокой плотности в угодьях оленя может быть до некоторой степени компенсировано резким увеличением подкормки, то на лося это мероприятие благоприятного воздействия почти не оказывает (он практически не использует искусственную подкормку). Наибольшего поголовья популяция оленя достигала в периоды активного разведения копытных (1901—1914, 1921—1939, 1958—1975 гг.). Следовательно, при интенсивном ведении биотехнических мероприятий олень обладает большой приспособляемостью к условиям среды и успешно конкурирует с такими крупными видами, как лось и зубр. Без системы биотехнических мероприятий олень не может создавать высокой плотности, достаточной для рациональной эксплуатации.

В условиях неподорванной естественной кормовой базы и интенсивного проведения биотехнических мероприятий хозяйственно целесообразной плотностью населения следует считать для оленя и косули — 14, для кабана — 18 голов на 1000 га угодий. Лесоохотустройством 1971—1973 гг. для пуши рекомендованы такие размеры численности: олень — 1100, косуля — 1100, кабан — 1000, зубр — 150, лось — 60 голов, что соответствует плотности оленя и косули 12,6, кабана — 11,4, зубра — 1,7 и лося — 0,7 головы на 1000 га. С учетом неудовлетворительного состояния естественной кормовой базы в настоящее время эти цифры нам представляются максимальными. Об этом свидетельствуют и следующие данные. По материалам лесоохотустройства 1962—1963 гг., естественная кормовая база хозяйства с учетом проводившихся биотехнических мероприятий могла обеспечить в зимнее время 1000—1100 оленей, 1000 кабанов и 900 косуль; по данным лесоохотустройства 1972—1973 гг., запасы древесно-веточных кормов за 10-летний период снизились в 5 раз.

Охрана уникальных лесорастительных комплексов, восстановление естественной кормовой базы, перспектива реакклиматизации зубров в пуше требуют снижения нагрузки копытных на угодья и одновременно расширения системы биотехнических работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владышевский Д. В. О факторах численности европейской косули (*Capreolus capreolus* L.). «Зоологический журнал», т. XLVII, вып. 3, 1968.
2. Козло П. Г. Дикий кабан. Минск, «Ураджай», 1975.
3. Корочкина Л. Н., Богданович В. И. Влияние копытных на подрос и подлесок в сосняках-черничниках. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 9. Минск, «Ураджай», 1975.
4. Проект организации Государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуца», т. 1, кн. 2. М., Союзгипролесхоз, 1973.
5. Рамлав Е. А. Влияние оленя европейского на древесно-кустарниковую растительность Беловежской пуцы. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 3, Минск, «Ураджай», 1969.
6. Толкач В. Н. Изменение естественных фитоценозов под влиянием копытных в Беловежской пуце. «Роль животных в функционировании экосистем» (материалы совещания). М., «Наука», 1975.

7. Цалкин В. И. Об аборигенном олене Западной Белоруссии. Доклады Академии наук, т. XXVII, № 3, 1950.

8. Шостак С. В. Динамика стадности и структура групп европейского благородного оленя Беловежской пуцы. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973.

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

10. Шостак С. В. Территориальные взаимоотношения диких копытных в Беловежской пуце в зимний период. «Охотничье хозяйство в интенсивном комплексном лесном хозяйстве» (Тезисы докладов к научной конференции). Каунас, 1975.

11. Bialowies in deutscher verwaltung. Berlin, 1917—1919.

12. Wroblewski K. Zubr Puszczy Bialowieskiej. Poznan, 1927.

И. К. ЯКУШЕНКО

РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВЫХ ТОПОЛЕЙ В ПОЙМЕ ПРИПЯТИ

В выделенных в Белорусской ССР трех почвенно-климатических провинциях, а в пределах их в семи почвенно-климатических округах Министерством лесного хозяйства создана в 1961—1963 гг., при нашем непосредственном участии, сеть ведомственного сортоиспытания тополей. На 12 сортоиспытательных участках общей площадью 60 га испытывается свыше 100 видов и сортов тополей. Предварительно для организации работ по сортоиспытанию нами было собрано в маточной плантации на площади 2 га около 200 видов, форм, клонов и гибридов тополей отечественной и зарубежной селекции. Здесь производилось их первичное размножение и выращивание посадочного материала.

В данной статье освещаются некоторые итоги сортоиспытания, характеризующие рост и продуктивность сортовых тополей в пойме Припяти. Сортоиспытательный участок был заложен в мае 1962 г. на левом берегу реки в прирусловой зоне у г. Петрикова на площади 5 га после спада паводковых вод по схеме опытных культур лесного типа. Для испытания взято 69 видов и сортов тополей. В прирусловой и центральной пойме высажены производственные культуры тополей канадского, волосистоплодного и китайского на площади около 20 га.

В силу малых уклонов течение Припяти на Петриковском отрезке поймы медленное, вода в половодье движется сплошным потоком, определяя при этом развитие слоистой, преимущественно песчаной поймы. Сортоиспытательный участок здесь расположен на вытянутой плоской гриве между неглубокими западинами, в которых дольше задерживается вода во время весенних разливов. В годы с высокими полыми водами он затапливается на глубину 30—35 см продолжительностью до 15 дней, иногда наблюдается только его подтопление.

Осенью, предшествующей посадке, почва была вспахана на глубину 25—28 см, а весной после спада паводковых вод перед посадкой прорисована дисковой бороной. Размещение растений на уча-

Л. Н. Корочкина (Беловежская пуца). Влияние снежного покрова на особенности зимнего питания оленых	100
Л. Н. Корочкина, А. Н. Буневич (Беловежская пуца). Значение березняков черничных в зимнем питании древесноядных копытных Беловежской пуцы	110
Т. Е. Павлющик (Березинский заповедник). О размножении глухаря в питомнике Березинского заповедника	119
Д. Д. Ставровский (Березинский заповедник). Классификация бобровых угодий Березинского заповедника	125
С. В. Шостак (Беловежская пуца). Численные соотношения европейского благородного оленя с другими копытными	130
И. К. Якушенко. Рост и продуктивность сортовых тополей в пойме Припяти (Беловежская пуца)	139
Рефераты	148

СОДЕРЖАНИЕ

Часть I

И. К. Блинцов, М. В. Кудин, З. И. Козло (Березинский заповедник). Формирование снежного покрова в различных типах сосновых лесов Березинского заповедника	3
А. П. Ваховский (Беловежская пуца). Режим подземных вод Беловежской пуцы	10
В. К. Горовец, Л. И. Колупаева, Т. А. Милютина (Березинский заповедник). Водная растительность озер Палик и Домжеричское	13
А. В. Горюнова, И. А. Солоневич (Припятский заповедник). Почвы грабовых дубрав Припятского заповедника	21
Л. М. Сакович (Припятский заповедник). Динамика почвенно-грунтовых вод сосновых насаждений удовлетворительно-оптимального увлажнения, произрастающих на приводораздельном плато неосушенных переходных болот	30
Л. А. Ставровская (Березинский заповедник). Береза карликовая в Березинском заповеднике	41
В. Н. Толкач (Беловежская пуца). Возрастные изменения состава древесных пород в дубравных фитоценозах	43
В. Н. Толкач, Н. Т. Химина, Л. Е. Дворак (Беловежская пуца). Устойчивость грабовых фитоценозов в северо-восточной части ареала	54
Т. А. Щербакова и др. (Березинский заповедник). Запасы фитомассы и ее химический состав в сосновых лесах Березинского заповедника	65
И. Д. Юркевич, Н. А. Буртыс (Березинский заповедник). Пространственное размещение луговых и болотных ассоциаций Березинского заповедника	73

Часть II

В. С. Гатих (Припятский заповедник). Роль ивняков в питании лосей Белорусского Полесья	84
Л. В. Кирста (Беловежская пуца). Методы учета численности короедов и их хищников	88
Л. В. Кирста, Н. М. Гайдукович (Беловежская пуца). Особенности поселения березового заболонника	93

ЗАПОВЕДНИКИ БЕЛОРУССИИ

Исследования. Вып. 2

Редактор *Т. Н. Мухина*
Художественный редактор *А. И. Евменов*
Технический редактор *М. М. Соколовская*
Корректор *Б. Ф. Певзнер*

АТ-10267 Сдано в набор 26/IV 1977 г. Подписано к печати 28/XII 1977 г. Формат 60×90^{1/16}. Бумага типогр. № 1. Физ. печ. л. 9,5. Уч.-изд. л. 10,05. Тираж 3000 экз. Заказ 251. Цена 75 коп.

ИБ № 355

Издательство «Ураджай» Государственного комитета Совета Министров БССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Минск, Парковая магистраль, 11.

Полиграфкомбинат им. Я. Коласа Государственного комитета Совета Министров БССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Минск, Красная, 23.

УДК 630*116.12+551.578.46

Формирование снежного покрова в различных типах сосновых лесов Березинского заповедника. Блинцов И. К., Кудин М. В., Козло З. И. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 3—10.

В статье приведены результаты исследований снежного покрова в сосняках лишайниковом, мшистом, черничном, багульниковом, сфагновом в зимние периоды 1973—1975 гг., а также на вырубке и пойменном лугу. Результаты исследования увязаны с подробными метеорологическими данными.

Рисунок 1, таблиц 3, библиографических названий 12.

УДК 630*116

Режим подземных вод Беловежской пуши. Ваховский А. П. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 10—13.

Установлено, что колебания уровня грунтовых вод на территории пуши подчиняются основным закономерностям уровня режима всей Белоруссии, зависящего главным образом от метеорологических и гидрологических факторов. Показаны особенности режима последних под влиянием водотоков, мощности и литологического состава зоны аэрации.

УДК 630*181.319+581.526.32

Водная растительность озер Палик и Домжерицкое. Горовец В. К., Колупаева Л. И., Милютинна Т. А. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 13—21.

Велись наблюдения за развитием макрофитов в озерах Березинского заповедника — Палик и Домжерицкое. Описаны основные формации водных растений по группам: прибрежно-водные, погруженные и с плавающими листьями. Выяснено распространение ассоциаций водных растений и степень зарастания озер. Дана биомасса сырого вещества основных видов.

Таблиц 2, библиографических названий 12.

УДК 631.41+630*114.3

Почвы грабовых дубрав Припятского заповедника. Горюнова А. В., Солонович И. А. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 21—30.

Исследовались первая и вторая надпойменные террасы Припяти в широко распространенных типах грабовых дубрав: снытевом, кисличном, волосистоосоковом, папоротниковом, черничном, орляковом. Выяснено, что в условиях Полесья определяющим фактором в почвообразовательном процессе являются почвенно-грунтовые воды. В зависимости от их химического состава и глубины залегания формируются различные по генезису и эффективному плодородию почвы, что выражается в различной продуктивности и фитоценотической структуре дубрав.

Таблиц 3. Библиографических названий 7.

УДК 630*114.12

Динамика почвенно-грунтовых вод сосновых насаждений удовлетворительно-оптимального увлажнения, произрастающих на приводораздельном плато неосушенных переходных болот. Сакович Л. М. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 30—41

На основании пятилетних наблюдений приведена характеристика гидрологического режима и выяснены факторы, влияющие на динамику почвенно-грунтовых вод сосновых насаждений удовлетворительно-оптимального увлажнения (черничного, мшисто-черничного и мшистого), произрастающих на приводораздельном плато в 3—4 км от неосушенных переходных болот. Рассмотрены сезонный в течение одного года и периодический в течение 5 лет динамизм для указанных типов леса в разрезе 6 циклов динамики: зимнего понижения, весеннего подъема, весенне-летнего спада, летнего подъема, летне-осеннего спада и осенне-зимнего подъема в условиях Центрального Полесья Белоруссии.

Рисунок 1, таблиц 4, библиографических названий 5.

УДК 630*176.321.3

Береза карликовая в Березинском заповеднике. Ставровская Л. А. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 41—43.

Исследования дополняют имеющиеся сведения о распространении березы карликовой в Белоруссии. Уточняется ее южная граница. Приводится эколого-фитоценотическая характеристика местообитания, подчеркивается необходимость охраны.

Рисунок 1, таблица 1, библиографических названий 3.

УДК 630*181.75

Возрастные изменения состава древесных пород в дубравных фитоценозах. Толкач В. Н. «Заповедники Белоруссии». Исследования. Вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 43—54.

Излагаются результаты 22-летних наблюдений за изменением состава древесных пород в дубравах грабово-кислично-снытевых, грабово-кисличных, елово-грабово-кисличных, елово-грабово-черничных и елово-черничных. Отмечены существенные изменения в породном составе второго яруса и подроста за счет отпада дуба и интенсификации вставания граба и ели. Увеличение доли участия во втором ярусе и подросте граба и ели и отсутствие дуба предполагают смену естественных дубравных фитоценозов грабовыми и еловыми. Показана роль копытных в сукцессии дубрав Беловежской пуши.

Таблиц 2, библиографических названий 4.

УДК 630*182.22

Устойчивость грабовых фитоценозов в северо-восточной части ареала. Толкач В. Н., Химинова Н. Т., Дворак Л. Е. «Заповедники Белоруссии», вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 54—64.

По данным анализа лесотаксационных описаний лесоустройства 1972 г. и постоянных пробных площадей установлены коренные и производные типы леса и ассоциации грабовых древостоев. Приводится породный состав древостоя и естественного возобновления под пологом грабняков. Раскрыта сукцессионная связь еловых и дубовых фитоценозов с грабовыми.

Таблиц 8, библиографических названий 9.

УДК 630*160.2

Запасы фитомассы и ее химический состав в сосновых лесах Березинского заповедника. Щербакова Т. А., Малюкович А. И., Утенкова А. П., Бардышев М. А., Кудин М. В., Нелипович Д. П. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 65—72.

Определены запасы фитомассы в сосновых фитоценозах лишайниковом, мшистом, черничном и сфагновом, представляющих экологический ряд. Установлено

содержание восьми химических элементов (N, P, K, Fe, Mg, Cu, Na, Mn) в различных частях дерева. На долю азота приходится около 50% от содержания всех определяемых элементов.

Таблиц 6, библиографических названий 19.

УДК 581.5+633.2.032

Пространственное размещение луговых и болотных ассоциаций Березинского заповедника. Юркевич И. Д., Буртыс Н. А. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 73—83.

На основании геоботанического исследования и сплошного крупномасштабного картирования (1972—1975 гг.) растительности лугов и травяных болот Березинского заповедника, проведенных на данной территории впервые, дан анализ пространственного размещения луговых и болотных ассоциаций, их абсолютного (га) и относительного (%) участия в сложении травяного покрова. Выделены геоботанические районы и лугорастительные комплексы.

Таблиц 2, библиографических названий 4.

УДК 599.735 · 3

Роль ивняков в питании лосей Белорусского Полесья. Гатих В. С. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 84—88.

Описан видовой состав насаждений и запас кормов. Выяснены характер повреждений и степень поедаемости в зависимости от состава насаждений, его высоты и полноты, прилегающих к ним угодий при плотности лосей 3,1 экз. на 1000 га.

Таблиц 2, библиографических названий 12.

УДК 630*411+595.7

Методы учета численности короедов и их хищников. Кирста Л. В. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 88—93.

Показана возможность одновременных количественных учетов короедов и их хищников с помощью корреляционных уравнений.

Рисунков 2, библиографических названий 6.

УДК 630*411+595.7

Особенности поселения березового заболонника. Кирста Л. В., Гайдюкович Н. М. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 93—100.

Исследовались особенности поселения березового заболонника в районе поселения. Выявлена оптимальная зона его поселения протяженностью от 0,3 до 0,7 длины заселенного участка. Установлена прямая зависимость смертности личинок от плотности популяции заболонника.

Рисунков 7, таблиц 2, библиографических названий 13.

УДК 599.735.3+636.085

Влияние снежного покрова на особенности зимнего питания оленей. Корочкина Л. Н. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 100—110.

Приводятся данные по видовому составу и объемам изымаемых оленями кормов в зависимости от высоты снежного покрова для черничных типов дубовых

и сосновых формаций. Обсуждается значение «критической глубины» снежного покрова для переэксплуатируемых угодий.

Рисунок 1, таблиц 4, библиографических названий 16.

УДК 630*23+599.73

Значение березняков черничных в зимнем питании древесноядных копытных Беловежской пуши. Корочкина Л. Н., Буневич А. Н. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 110—119.

Изложены результаты исследований состояния зимней естественной кормовой базы древесноядных копытных в березняках черничных. Показано трофическое значение этого типа леса в современных условиях Беловежской пуши.

Таблиц 4, библиографических названий 14.

УДК 598.619 (476)

О размножении глухаря в питомнике Березинского заповедника. Павлющик Т. Е. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Минск, «Ураджай», 1978, с. 119—124.

Приведены результаты морфометрического и биохимического анализа глухаринных яиц, полученных в питомнике Березинского заповедника. Сроки откладки, величина кладки, толщина скорлупы, размеры и оплодотворяемость яиц, отложенных птицами в неволе, даны в сравнении с аналогичными показателями для естественных кладок. Период яйцекладки у глухарей из питомника по сравнению с дикими птицами той же популяции очень растянут. Для остальных показателей существенных изменений не обнаружено.

Таблиц 4, библиографических названий 14.

УДК 502 · 74+639 · 1 · 03

Классификация бобровых угодий Березинского заповедника. Ставровский Д. Д. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 125—130.

Дана классификация бобровых угодий различных водоемов и болот Березинского заповедника. Выделено 6 категорий водоемов, 7 типов кормовых угодий, объединенных в 3 класса. Приведены данные численности и плотности размещения бобровых поселений по категориям водоемов, типам и классам угодий.

Таблиц 4, библиографических названий 3.

УДК 599.73.3

Численные соотношения европейского благородного оленя с другими копытными. Шостак С. В. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 130—139.

Анализируется динамика численности оленя, косули, лани, лося, зубра и кабана в 1890—1975 гг. Среди копытных к самым многочисленным видам относятся прежде всего олень, потом косуля и кабан. При интенсивном ведении биотехнических мероприятий олень обладает наибольшей приспособляемостью к условиям среды.

Таблиц 2, библиографических названий 12.

Рост и продуктивность сортовых тополей в пойме Припяти. Якушенко И. К. «Заповедники Белоруссии». Исследования, вып. 2. Мн., «Ураджай», 1978, с. 139—146.

Приводятся результаты 10-летнего сортоиспытания 69 видов, клонов и гибридов тополей советской и зарубежной селекции в пойме Припяти в Белорусской ССР. Излагаются показатели их роста и продуктивности. По энергии роста и продуктивности все испытываемые виды и сорта разделены на три группы: высокопродуктивные, средней продуктивности и низкопродуктивные. Сортоиспытание позволило отобрать 15 высокопродуктивных сортов и рекомендовать их для размножения и выращивания в аналогичных условиях пойм.

Таблиц 2.