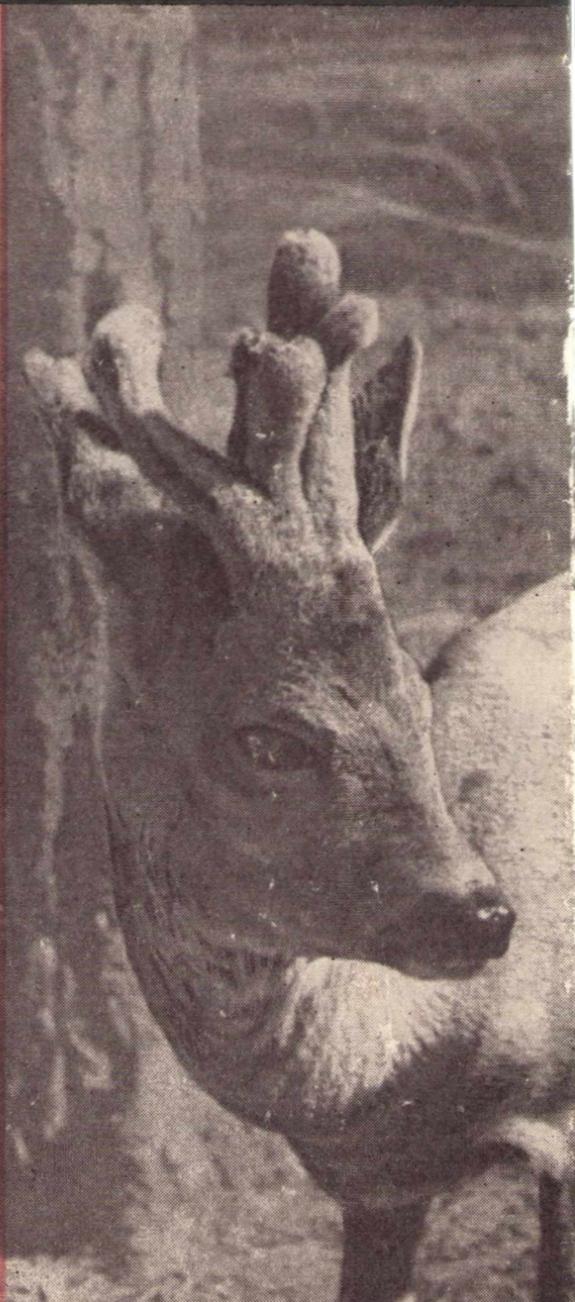


# БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА



ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
ЗАПОВЕДНО-ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО  
„БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА“

**Беловежская  
пуща**

*Исследования,*

*выпуск 4*

Издательство „Урожай“  
Минск 1971



В книге изложены результаты исследований Беловежского лесного комплекса, проведенных научными работниками Государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуца».

В статьях освещаются вопросы санитарного состояния сосняков и ельников, структура возобновления в сосняках, а также факторы, контролирующие этот процесс. Рассматривается положение Беловежской пуцы в системе естественного районирования Белоруссии и Польской Народной Республики, климатическая и фитоценотическая обусловленность распространения европейских, аркто-бореальных и бореальных видов в ее флоре. Вторая часть посвящена вопросам разведения и обитания в пуце зубров, фазана и фаунистическим исследованиям.

Сборник рассчитан на ботаников, лесоводов, почвоведов, охотоведов и студентов-биологов.

**Редакционная коллегия:**

В. С. ГЕЛЬТМАН, С. Б. КОЧАНОВСКИЙ (ответственный редактор), Е. А. РАМЛАВ, В. П. РОМАНОВСКИЙ, А. П. УТЕНКОВА.

## Часть I

### ПОЛОЖЕНИЕ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ В СИСТЕМЕ ГЕОБОТАНИЧЕСКОГО И ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССИИ И ПОЛЬШИ

В. С. ГЕЛЬТМАН,  
В. П. РОМАНОВСКИЙ

Беловежская пуца расположена в западной части Восточной Европы, условной границей которой считается среднее течение Буга [10]. Чтобы оценить значение этого лесного массива как эталона растительности и охарактеризовать его своеобразие, следует рассмотреть место пуцы в системе геоботанического и лесорастительного районирования Белоруссии и северо-восточной части Польши.

Согласно геоботаническому районированию СССР [1], занимаемая пуцей территория относится к Европейской широколиственной области, примыкая к ее северной границе с Евразийской хвойнолесной (таежной). Между этими областями лежит переходная полоса (подзона) [6, 7], в которой лесная растительность представляет своеобразный комплекс вследствие сочетания хвойных лесов восточноевропейского типа с широколиственными западноевропейского. С одной стороны, здесь имеются типичные сосновые боры и ельники, по типологической структуре близкие к лесам северной части Белоруссии (подзоны дубово-темнохвойных лесов), с другой — широколиственно-хвойные и широколиственные леса, характерные для южной части республики (подзоны широколиственно-сосновых лесов). Эта переходная полоса носит название подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов. Причем с севера на юг уменьшается значение бореальных и возрастает значение западноевропейских элементов растительности. Так, северная граница подзоны пролегает вблизи северо-восточной границы ареала граба, а южная — вблизи южной границы сплошного распространения ели. К югу подзоны резко возрастает площадь дубрав.

Согласно указанному районированию, Беловежская пуца лежит в юго-западной части подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов и входит в Неманско-Предполесский лесорастительный район. Леса ее — наиболее яркий пример сочетания бореальных и западноевропейских элементов растительности, характерных для подзоны.

Наиболее распространенной формацией в Беловежском массиве являются сосновые леса. В большинстве своем — это типичные сосновые боры с развитым моховым покровом, кустарничковым ярусом, примесью ели и подлеском из можжевельника, что характер-

но для восточноевропейских сосновых боров. Вместе с тем на высокоплодородных почвенных разностях в пуше распространены широколиственно-сосновые леса с примесью дуба. В подлеске сосновых боров растет раkitник русский и дрок красильный, что характерно для широколиственно-сосновых лесов Полесья.

Вблизи южной окраины пуши проходит граница сплошного распространения ели, за которой она имеет лишь локальное, «островное» распространение. Беловежская пуца — единственный из сохранившихся крупных лесных массивов у этой границы, где ель еще обладает высокой фитоценотической устойчивостью, а типологический спектр ельников охватывает большинство типов этой формации. Здесь они мало чем отличаются от мшистых и черничных ельников севера Белоруссии, но наряду с ними широко распространены ольхово-еловые и широколиственно-еловые леса, столь характерные для южной окраины области сплошного распространения ели.

Согласно классификации И. Д. Юркевича [5], дубравы в Белоруссии имеют четко выраженный зональный характер. В северной части республики — это еловые дубравы с елью в качестве основного компонента, в центральной — елово-грабовые с примесью как ели, так и граба, в южной — грабовые без ели с постоянной примесью граба. Поэтому три названные выше геоботанические подзоны Белоруссии называют также подзонами еловых, елово-грабовых и грабовых дубрав. Беловежская пуца относится к подзоне елово-грабовых дубрав, и этот климатически замещающий вариант их является в пуше преобладающим. Вместе с тем здесь можно встретить типы дубрав, в которых есть примесь ели и нет граба (еловые), а также есть примесь граба и нет ели (грабовые) [4].

Приведенные примеры показывают, что значение лесов пуши как эталона лесной растительности распространяется не только на центральную геоботаническую подзону Белоруссии, но в значительной степени и на южную, а отчасти — и северную. Это относится как к еловым и дубовым лесам, имеющим на территории Белоруссии четкое зональное расчленение, так и к сосновым, зональные особенности которых проявляются значительно меньше.

Климатически замещающие варианты типов основных лесных формаций Белоруссии, характерные для геоботанических подзон, обусловлены широтными изменениями климата. В меридиональном же направлении эти подзоны подразделяются на несколько лесорастительных районов, или геоботанических округов<sup>1</sup>, отличающихся определенным соотношением и сочетанием формаций растительности и типов леса. Поэтому следует рассмотреть также положение Беловежского массива в системе меридионального деления подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов.

<sup>1</sup> Выделенные первоначально лесорастительные районы впоследствии легли в основу геоботанических округов Белоруссии [7, 8].

На территории СССР эта подзона охватывает центральную часть Белоруссии, юго-западную часть Литвы и Калининградскую область. К востоку она сужается и в виде небольшого клина заходит на территорию Брянской области. В Белоруссии подзона делится на две части: восточная относится к Березинско-Предполесскому, западная — к Неманско-Предполесскому геоботаническому округу (лесорастительному району). Сюда входит и Беловежская пуца [8]. На западе подзона охватывает северо-восточную часть Польши [9].

Данное геоботаническое районирование хорошо согласуется с работами польских ученых. По природно-лесному районированию Л. Мрочкевича [13], северо-восточная часть Польши относится к Мазурско-Подляской (Kraina Mazursko-Podlaska), а согласно геоботаническому районированию В. Шафера [14] — к Северной (Dział Północny) области, причем территории этих областей примерно совпадают. Примечательно, что юго-западная граница их является продолжением южной границы подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов, выделенной на территории Белоруссии, и также проходит вблизи границы бореальной области распространения ели. Районирование Белоруссии совпадает с районированием Польши Л. Мрочкевича настолько, что геоботанические границы выведены к одной точке — у южной окраины Беловежской пуши. Граница Северной области В. Шафера проходит несколько южнее и также согласуется с общей трактовкой подзоны (рис. 1). Таким образом, Мазурско-Подляская (Л. Мрочкевич), или Северная (В. Шафер) область является западным меридиональным геоботаническим подразделением подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов, простирающейся от Балтики до лесов Брянщины.

Итак, используя приведенные материалы [7, 8, 13, 14], подзону грабово-дубово-темнохвойных лесов можно разделить на три геоботанических округа (лесорастительных района): Мазурско-Подляский (на территории Польши), Неманско-Предполесский и Березинско-Предполесский. Пуца расположена на рубеже двух первых.

Геоботаническое и лесорастительное районирование Белоруссии исходит из единого зонального деления территории [8]. Поэтому в них нет существенных расхождений в выделении территориальных единиц, а различия касаются лишь наименований таксонов (геоботанический округ = лесорастительный район). Это обусловлено тем, что состав и структура лесной растительности являются в Белоруссии определяющими факторами растительного покрова в целом. Как показали исследования Е. А. Кругановой [3], геоботанические округа отражают также фитоценотические особенности луговой растительности республики. Сочетание геоботанического и лесорастительного районирования позволило избежать различий, которые обычно возникают при дифференциации этих работ.

Геоботанический округ, или лесорастительный район, — до-

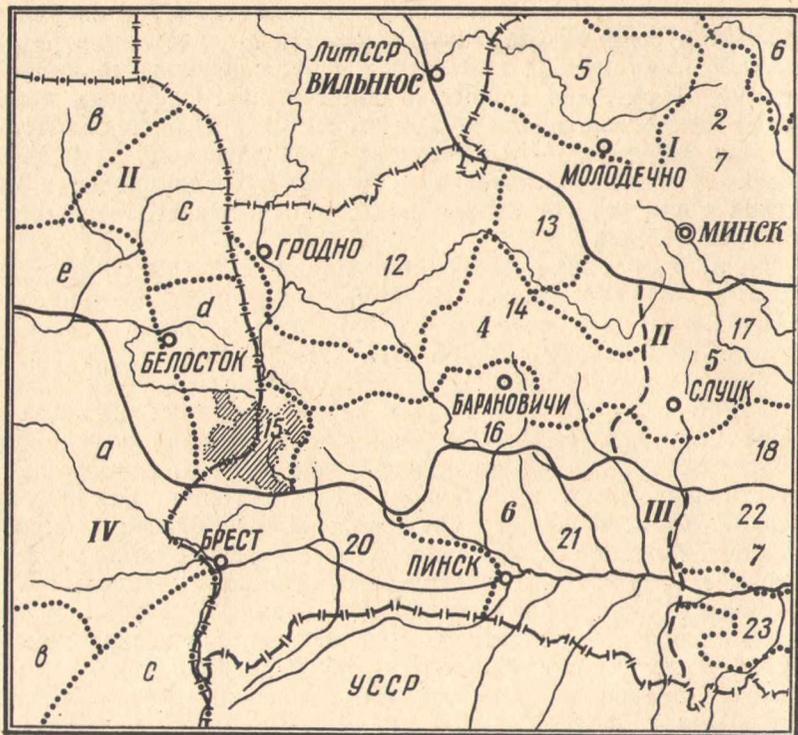


Рис. 1. Положение Беловежской пушчи в системе районирования территории Белоруссии и Польши.

Районирование Белоруссии. Подзоны: I — дубово-темнохвойных лесов; II — грабово-дубово-темнохвойных лесов; III — широколиственно-сосновых лесов. Геоботанические округа (лесорастительные районы): 2 — Ошмянско-Минский; 4 — Неманско-Предполесский; 5 — Березинско-Предполесский; 6 — Бугско-Полесский; 7 — Полесско-Приднепровский. Геоботанические районы (комплексы лесных массивов): 5 — Нарочано-Вилейский; 6 — Верхнеберезинский; 7 — Минско-Борисовский; 12 — Неманский; 13 — Налибокский; 14 — Волковыско-Новогрудский; 15 — Беловежский; 16 — Западно-Предполесский; 17 — Центрально-Березинский; 18 — Центрально-Предполесский; 20 — Бугско-Припятский; 21 — Пинско-Припятский; 22 — Центрально-Полесский; 23 — Припятско-Мозырский; 24 — Южно-Полесский.

Природнолесное районирование Польши (по Л. Мрочкевичу): II — Мазурско-Подляская область. Районы: в — Мазурского поозерья; с — Сувальского поозерья; d — Подляских пушч; e — Северо-Мазовецкий. IV — Мазовецко-Подляская область; районы: a — Мазовецко-Подляской низины; в — Луковско-Седлецкого плоскогорья; с — Восточно-Подляский.

вольно крупная территориальная единица, где еще нет достаточно однородного сочетания фитоценологических, орографических, почвенно-гидрологических и климатических факторов. Поэтому округ подразделяют на более однородные геоботанические районы со свойственным каждому сочетанием лесной растительности, т. е. комплексами лесных массивов. Так как Беловежская пушча представляет собой природное образование, отличное от прилегающих к ней территорий, она выделена в особый Беловежский комплекс, который вместе с окружающей безлесной территорией составляет Беловежский геоботанический район. С юга он ограничен Бугско-Припятским районом (подзона широколиственно-сосновых лесов),

с востока — Западно-Предполесским, с севера — Волковыско-Новогрудским. Следует выяснить, как оценивают положение пушчи польские ученые в системе более мелких таксономических единиц лесорастительного и геоботанического районирования северо-восточной части Польши.

Обращаясь к работе Л. Мрочкевича, видим, что Мазурско-Подляский округ, куда автор относит польскую часть Беловежской пушчи, подразделяется на четыре района (dzielnicy). Территория Беловежской пушчи вместе с примыкающей к ней с севера Книшиньской пушчей составляет особый район Подляских пушч. Районирование Северной области В. Шафера более сложное, однако эта территория также выделена в особый Белостоцко-Беловежский район<sup>1</sup>. Следовательно, как в природно-лесном (Л. Мрочкевич), так и в геоботаническом (В. Шафер) отношении данная территория однородна.

Совершенно очевидно, что Беловежский геоботанический район, или комплекс лесных массивов (И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман) и район Подляских пушч (Л. Мрочкевич), или Белостоцко-Беловежский район (В. Шафер) составляют единое целое. Остается лишь решить вопрос, к какому геоботаническому округу его отнести — к Мазурско-Подляскому или Неманско-Предполесскому, поскольку государственная граница не может служить рубежом геоботанических подразделений. Здесь возможны оба варианта, поскольку с фитоценологической точки зрения пушча занимает переходное геоботаническое положение. Однако, как отмечает Я. Б. Фалинский [11], большинство лесных сообществ здесь относится к субконтинентальным или суббореальным разновидностям, т. е. более сходно с лесами, расположенными далее к северу и востоку. Поэтому Беловежский геоботанический район следует отнести к Неманско-Предполесскому округу. Северо-западная часть Мазурско-Подляского округа к тому же представляет собой особый физико-географический район — Мазурское поозерье [14]. А близкое соседство пушчи с Полесьем также свидетельствует о принадлежности ее к Неманско-Предполесскому округу. Наконец, геоморфологически территория пушчи относится к северо-западной окраине Прибугской равнины, называемой Бельской равниной [10]. Основная же часть Прибугской равнины лежит в пределах Неманско-Предполесского округа. Значит, к нему следует отнести и Беловежский геоботанический район в целом.

Геоботаническая характеристика Беловежского района дана в специальных работах [7, 11, 12, 15], наша задача состояла в определении геоботанического положения пушчи. Территория как советской, так и польской части ее представляет собой особый Бе-

<sup>1</sup> Система таксонов в районировании Польши и Белоруссии не совпадает. Так, у В. Шафера нижей таксономической единицей является округ, который по объему близок к нашему геоботаническому району. Поэтому в целях единства изложения Белостоцко-Беловежский округ В. Шафера мы определяем как геоботанический район.

ловежский геоботанический район (комплекс лесных массивов), относящийся к Неманско-Предполесскому геоботаническому округу (лесорастительному району) подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов Евразийской хвойнолесной области (рис. 1). Пуща лежит у южной границы этой области с подзоной широколиственно-сосновых лесов Европейской широколиственной области; представляет собой сочетание элементов восточноевропейских лесов, обусловленных широтными и долготными изменениями климата, особенностями рельефа, почв и гидрологии, близким соседством Полесской низины с юга и высот Белорусской гряды с севера. Однако своеобразие данного района не делает ее исключительным явлением в Европе. Наоборот, она может служить эталоном, пригодным для представительства естественных лесных формаций различных районов центральной и южной Белоруссии, а также северо-восточной части Польши.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Геоботаническое районирование СССР. Под ред. Е. М. Лавренко. Труды Комиссии по естественноисторическому районированию СССР, т. 11, вып. 2, М.—Л., АН СССР, 1947.
2. Деметьев В. А. Физико-географическое районирование Белоруссии. Сб. «Природное и сельскохозяйственное районирование СССР», М., Географгиз, 1961.
3. Круганова Е. А. Общая характеристика растительности Белоруссии. Луговая растительность. В кн.: «Растительный покров Белоруссии», Минск, «Наука и техника», 1969.
4. Романов В. С., Гельтман В. С. К характеристике дубрав Беловежской пущи. Труды заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуща», вып. 1, Минск, «Звезда», 1958.
5. Юркевич И. Д. Дубравы Белорусской ССР и их восстановление. Минск, АН БССР, 1960.
6. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. Районирование лесной растительности БССР. «Ботанический журнал», 1960, № 8.
7. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1965.
8. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. Общая характеристика растительности Белоруссии. Лесная растительность. В кн.: «Растительный покров Белоруссии». Минск, «Наука и техника», 1969.
9. Юркевич И. Д., Гельтман В. С., Смоляк Л. П. Вопросы геоботанического картографирования лесной и болотной растительности Белоруссии. В кн.: «Ботаника». Исследования, вып. VI, Минск, «Наука и техника», 1964.
10. Faliński J. B. Położenie, granice i nazewnictwo fizjograficzne Puszczy. «Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej». Warszawa, 1968.
11. Faliński J. B. Położenie geobotaniczne Puszczy. «Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej». Warszawa, 1968.
12. Makosa K. Kraina Mazursko-Podlaska. «Typy siedliskowe lasu w Polsce» Prace IBL, N250. Warszawa, 1964.
13. Mroczkiewicz L. Podział Polski na krainy i dzielnice przyrodnicze. Prace IBL, N80. Warszawa, 1952.

14. Szafer W. Podstawy geobotanicznego podziału Polski. «Szata roślinna Polski», t. 2. Warszawa, 1959.

15. Szafer W. Szata roślinna Polski Nizowej. Dział Południowy. «Szata roślinna Polski», t. 2. Warszawa, 1959.

### ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ В. П. РОМАНОВСКИЙ, СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ С. Б. КОЧАНОВСКИЙ, БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ П. К. МИХАЛЕВИЧ

Режим заповедности, проводимый в течение длительного времени в лесах Беловежской пущи, наложил своеобразный отпечаток на их возрастную структуру. Здесь преобладают старовозрастные смешанные по составу и сложные по строению древостои. Основной лесобразующей породой является сосна, занимающая 56% лесопокрываемой площади. Сосновые насаждения пущи характеризуются преобладанием древостоев V класса возраста и старше (57,1%) и достигают XII класса возраста. Высокий возраст способствует значительной зараженности древостоев грибами болезнями и стволовыми вредителями, и, таким образом, изучение санитарного состояния фитоценозов представляет определенный интерес с точки зрения науки и практики.

Детальная лесотаксационная характеристика сосняков пущи приведена в нашей прежней работе [11], здесь же мы остановимся на оценке их санитарного состояния.

Следует отметить, что в литературе отсутствуют данные о характеристике лесопатологического состояния сосновых древостоев Беловежской пущи. Исследования М. К. Турского [13], Г. Н. Дорогина [6], В. К. Захарова [7] и Н. И. Федорова [15] посвящены только одному виду заболеваний сосняков пущи — сосновой губке. Наиболее полные данные по сосновой губке приводит В. К. Захаров по состоянию на 1939—1940 гг. для всей территории пущи (польской и советской частей), однако со времени проведенных исследований прошло уже много лет, и эти данные не могут характеризовать современного состояния сосняков Беловежской пущи: произошло изменение площадей и возрастной структуры ее древостоев.

Санитарное состояние сосновых древостоев Беловежской пущи мы изучали в течение 1966—1969 гг. В 1968 г. исследования проводила Московская лесопатологическая экспедиция с участием авторов настоящей работы.

#### Методика и объем работ

Изучение санитарного состояния проводилось согласно инструкции лесопатологических исследований. Рекогносцировочное обследование сосняков осуществлялось по ходовым линиям, в качестве

которых использовали квартальные и полуквартальные просеки, визиры, лесные дороги, линии электропередач. Рекогносцировочное обследование проведено на площади 25 905 га, что при общей площади сосняков 37 932 га составляет 68,3%. Обследованию подлежали все участки сосняков, площадь которых составляла не менее 1,0 га. Более мелкие выделы, не входившие в маршрутный ход и не имевшие очагов вредителей, описывались аналогично крупным.

При рекогносцировочном обследовании проводилась глазомерная лесопатологическая таксация древостоев, пораженных грибными болезнями и заселенных вредными лесными насекомыми, с одновременным выявлением санитарного состояния их, т. е. наличия сухостоя, бурелома, ветровала и т. д. Указывалось (в процентах) количественное распределение деревьев, зараженных грибными болезнями, заселенных вредителями и сухостойных, а также характер распределения их по площади (единичный, групповой, куртинный, сплошной).

Существенное внимание уделялось выявлению видового состава дереворазрушающих грибов (паразитов и сапрофитов).

Детально обследовались очаги вредителей и болезней путем закладки в них пробных площадей. На пробных площадях при перечетах деревья разделяли по комплексу внешних признаков на следующие категории состояния:

1. Здоровые — без видимых признаков ослабления и повреждения кроны и ствола; хвоя сочная, яркая, прирост нормальный.

2. Ослабленные — с ажурной кроной и слегка поблекшей или матовой хвоей; с повреждением отдельных корневых лап; заселения стволовыми вредителями не наблюдается.

3. Усыхающие — с сильной ажурной кроной и бледно-зеленой осыпающейся хвоей, с повреждением ствола и большей части корневых лап, усыханием более  $\frac{2}{3}$  ветвей кроны; в основном уже заселены стволовыми вредителями.

4. Свежий сухостой — усохшие деревья с желтой хвоей или без нее; на стволах имеются летние отверстия короедов, некоторые виды вредителей (усачи, златки) могут еще находиться под корой или в древесине.

5. Старый сухостой — деревья полностью без хвои, кора и мелкие веточки частично или полностью осыпались, все вредители закончили свое развитие и вылетели.

Определяли заселенность стволовыми вредителями, а также первопричину ослабления дерева (заболевание, механическое повреждение и т. д.). Для установления времени ослабления и усыхания, а также связи его с погодно-климатическими факторами с учетных деревьев буравом Пресслера на высоте груди брали образцы для определения прироста за последние 20 лет.

Всего в процессе работы было заложено 245 пробных площадей, в том числе:

1. На состояние — 33 пробные площади, преимущественно ленточные, на которых обследовано 7062 сосны. Возраст древостоев от 18 до 230 лет. Помимо характеристики общего состояния, на этих пробных площадях в соответствующих очагах обращали внимание на корневую губку (3185 деревьев) и заселенность стволовыми вредителями.

2. На исследование распространения сосновой губки — 215 пробных площадей в наиболее распространенных типах леса. Возраст древостоев — от 40 до 200 лет. Общая площадь проб — 95,89 га, общее количество обследованных деревьев сосны — 25 408 шт. Пробные площади закладывали в соответствии с существующими требованиями лесной таксации. При перечете деревьев особое внимание обращали на пораженность стволов *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) Pil., о которой судили только по наличию плодовых тел. Учитывали также деревья, пораженные раком-серянкой (190 пробных площадей).

Помимо этого, на пробных площадях было взято 138 модельных деревьев, в том числе 59 — на сосновую губку, 39 — на стволовых вредителей, 30 — на опенок, корневую губку и серянку и 10 — на трутовик Швейнитца. Модели обрабатывали в соответствии с существующими требованиями лесной таксации и учетом цели проводимых исследований.

Собранный фактический материал группировали по типам леса, классам возраста и бонитетов, составу и полноте.

Таким образом, в процессе работы был собран обширный экспериментальный материал, вполне достаточный как для характеристики общего санитарного состояния сосняков, так и для выявления закономерностей распространения сосновой губки, рака-серянки, стволовых вредителей и т. д. с учетом возраста и условий местопроизрастания древостоев.

#### Общее санитарное состояние сосняков

При рекогносцировочном обследовании 1968 г. было обнаружено 14 278 м<sup>3</sup> сухостоя сосны на площади 4382 га, или в среднем 3,3 м<sup>3</sup>/га. На отдельных участках запас сухостоя достигал 15 м<sup>3</sup>/га. Характер усыхания единичный и куртинный. Единичное усыхание наблюдалось в приспевающих, спелых и перестойных древостоях и в целом не превышало объемов нормального естественного отпада [11]. Преобладал свежий сухостой. Групповое усыхание отмечалось в очагах грибных болезней (рака-серянки, корневой и сосновой губки, опенка). Здесь, наоборот, преобладал старый сухостой.

Куртинное усыхание наблюдалось лишь на нескольких участках, в очагах корневой губки и опенка, где оно приняло довольно значительные размеры из-за несвоевременной уборки свежезаселенных деревьев и широкого распространения стволовых вредителей.

Таблица 1

Распределение деревьев сосны  
на пробных площадях по категориям состояния

Класс возраста	Всего деревьев на пробных площадях	В том числе по категориям состояния, шт/%					
		здоровые	ослаблен- ные	суховер- шинные	усыхающие	свежий сухостой	старый сухостой
I	128	82	—	—	2	13	31
	100	64,4	—	—	1,2	10,2	24,2
II	3869	2782	548	29	80	103	327
	100	72,5	13,9	0,7	2,0	2,6	8,3
III	887	684	82	56	16	25	24
	100	77,0	9,2	6,5	1,8	2,8	2,7
IV	710	543	55	6	6	19	81
	100	76,5	7,7	0,8	0,8	2,8	11,4
V	357	291	19	18	1	2	26
	100	81,5	5,3	5,2	0,2	0,5	7,3
VI и выше	827	655	50	25	1	11	85
	100	79,2	6,1	3,1	0,1	1,3	10,2
Итого	6778	5037	754	134	106	173	574
	100	74,3	11,1	9,0	1,6	2,6	8,4

Таблица 2

## Отклонение прироста по диаметру и осадков от средних значений

Год	Осадки			Прирост		
	сумма за вегета- ционный период, мм	% от средне- многолет- него	отклонение от средне- многолетнего, %	абсолютное значение (в десятих долях мм)	% от среднего	отклоне- ние от среднего, %
1958	495,5	126,1	+26,1	6,0	101,7	+1,7
1959	317,2	80,8	-19,2	6,2	105,1	+5,1
1960	580,9	149,6	+49,6	5,8	98,3	-1,7
1961	324,9	82,8	-17,2	5,5	93,2	-6,8
1962	423,0	107,9	+7,9	5,2	88,1	-11,9
1963	304,9	77,7	-32,3	4,5	76,2	-23,8
1964	363,8	92,7	-7,5	3,9	66,1	-33,9
1965	350,6	89,3	-10,1	5,3	89,8	-10,2
1966	337,0	85,9	-14,1	5,4	91,5	-8,5
1967	402,0	102,9	+2,5	5,3	89,8	-10,2
1968	438,0	111,7	+11,7	5,0	83,1	-16,9
Средние	392,2	—	—	5,9	—	—

Результаты учета состояния деревьев сосны на пробных площадях приведены в табл. 1.

Данные показывают, что в обследованных древостоях ослабленные деревья сосны в среднем составили 11,1, суховершинные —

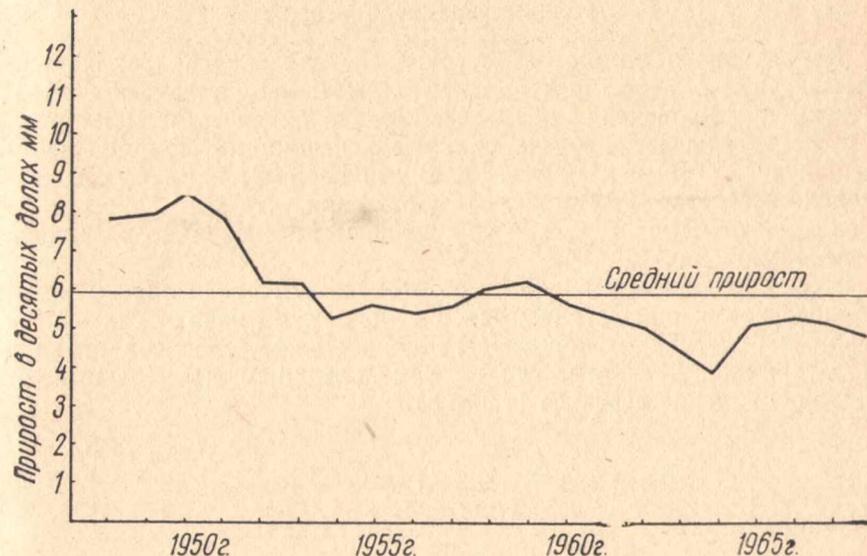


Рис. 1. Изменение абсолютного прироста сосны по диаметру за последние 20 лет (сосняк-черничник, 120 лет).

2,0, усыхающие — 1,6, свежий сухостой — 2,6 и старый сухостой — 8,4%. Существенно больше сухостоя (34,4%) в древостоях 18—20-летнего возраста. Видимо, это вызвано интенсивной дифференциацией деревьев (процесс самоизреживания).

Судя по этим данным, значительного усыхания сосны в древостоях не происходит.

Следует отметить (рис. 1), что в последние годы отмечается общее падение прироста старовозрастной сосны.

Как видно из рис. 1, с 1960 г. наблюдается значительное падение прироста сосны по диаметру. Это явление вряд ли можно объяснить лишь как возрастное. В связи с этим мы сравнили процентное отклонение прироста и количества осадков от средних величин за вегетационный период за последние 11 лет (табл. 2).

Сравнивая эти данные, нетрудно заметить, что кривая падения прироста как бы повторяет отклонение кривой осадков, чаще с опозданием на один год. Так, падение прироста началось в 1960 г., т. е. на следующий год после сильной засухи. За довольно влажным 1960 г. последовало подряд несколько засушливых лет, вследствие чего кривая прироста так и не достигла средней величины. Максимальное падение прироста (-34%) имело место на следующий после очень засушливого 1963-го год, когда за вегетационный период выпало на 32% осадков меньше среднемноголетней нормы.

## Стволовые вредители сосны

Характеризуя лесопатологическое состояние сосняков, следует упомянуть и о первичных вредителях, хотя они и не были обнаружены при проведении обследования. По литературным данным, в пуще известны две очень сильные вспышки шелкопряда-монашенки: в 1852 [1] и в 1908 г. [8]. В эти периоды наблюдалось настолько массовое размножение монашенки, что она повреждала в сильной степени не только ель, но и сосну (особенно в бывшей Свислочской даче).

Несколько иное положение со стволовыми вредителями: в настоящее время они встречаются в основном в хронических очагах грибных болезней — корневой губки и опенка, сосновой губки и рака-серянки, т. е. там, где по тем или иным причинам имеет место ослабление деревьев (табл. 3).

Таблица 3  
Заселенность стволовыми вредителями сосны  
(по данным пробных площадей)

Категория состояния деревьев сосны	Учено деревьев данной категории	
	шт.	%
Здоровые . . . . .	5068	70,0
Ослабленные . . . . .	1094	15,1
Заселенные стволовыми вредителями (суховершинные, усыхающие, свежий сухостой) . . . . .	452	6,2
Сухостой старый . . . . .	632	8,7
Итого . . . . .	7246	100

Как показывает анализ пробных площадей (табл. 3) в сосняках, заселенные стволовыми вредителями деревья в среднем составили 6,2%. В основном преобладал старый сухостой (8,7%), который обработан стволовыми вредителями на 100%. Свежезаселенные деревья встречались преимущественно на пробах, заложенных в очагах грибных болезней, поэтому нам не представляется возможным показать характер распространения очагов стволовых вредителей в различных древостоях.

Из общего числа срубленных модельных деревьев, взятых из категории ослабленных, суховершинных, усыхающих, свежего и старого сухостоя, оказалось заселенных стволовыми вредителями 92,3%, с попытками поселения — 2,6 и незаселенных 5,1%. В целом на модельных деревьях было обнаружено 22 вида стволовых вредителей, в том числе 10 видов короедов. Наиболее часто встречались малый сосновый лубоед (*Blastophagus minor* Hart.) — 58,9%, большой сосновый лубоед (*Blastophagus piniperda* L.) —

43,4, гравер обыкновенный (*Pityogenes chalcographus* L.) — 35,9, жердняковая смолевка (*Pissodes piniphilus* Hbst.) — 23,0%. Другие вредители встречались не более чем на 15% моделей (табл. 4).

Помимо указанных в табл. 4 вредителей, встречались синий сосновый рогохвост, обыкновенная хвойная златка, четырехточечная антаксия, короткоусый дровосек, бурый сосновый усач, черный

Таблица 4  
Количественные и качественные показатели заселенности модельных деревьев сосны стволовыми вредителями

Вид вредителей	Встречаемость, %	Район поселения по отношению к шейке корня, м	Плотность поселения (абсолютная заселенность) на 1 дм <sup>2</sup>			Продукция: количество куколок и молодых жуков (для короедов) и личинок (для усачей) на 1 дм <sup>2</sup>	Энергия размножения
			минимальная	максимальная	средняя		
Большой сосновый лубоед	43,4	0,5—3,5	16,8	21,6	19,4	4,4	0,23
Малый сосновый лубоед	58,9	5—22,5	1,8	320,0	5,3	7,2	1,36
Вершинный короед . . . . .	15,4	25—27,6	2,1	9,0	4,6	1,9	0,41
Стенограф . . . . .	15,4	0—6	0,4	0,9	0,6	2,1	3,5
Гравер обыкновенный . . . . .	35,9	15,5—26,5	11	8	4,7	5,4	1,25
Стволовая смолевка . . . . .	12,8	3—6,5	—	—	—	0,6	—
Серый длинноусый усач	8,0	0,2—2,0	—	—	—	—	—
Черные сосновые усачи из рода монохамус . . . . .	15,4	0,5—6,0	—	—	—	—	—
Жердняковая смолевка . . . . .	23,0	9,5—21,0	—	—	—	0,4	—
Синяя сосновая златка . . . . .	12,8	0,5—3,0	—	—	—	0,3	—
Рагий . . . . .	33,3	0,5—21,5	—	—	—	—	—

ребристый дровосек, фиолетовый плоский дровосек, сосновый вершинный усачик, точечная смолевка, большой сосновый долгоносик, шестизубчатый короед. На молодняках сосны обнаружены зимующий и летний побеговьюн и побеговьюн-смолевщик.

Широкое распространение гравера на несвойственной ему породе объясняется общим ослаблением древостоев в результате сильных засух, имевшей место в пуще сильной вспышкой еловых короедов и несвоевременной уборкой порубочных остатков.

Плотность поселения (или численность старого поколения вредителя на единицу поверхности коры) для основной группы вредителей колеблется в пределах слабой и средней степени, что указывает на небольшой запас стволовых вредителей сосны в древостоях. Численность молодого поколения основной группы средняя. Энергия размножения, или темп нарастания численности стволовых вредителей, колеблется от слабой до сильной степени.

Таким образом, численность основной группы стволовых вредителей сосны находится в средних пределах, интенсивного нараста-

ния ее не наблюдается, однако за этой группой необходим постоянный контроль, особенно в хронических очагах грибных болезней (корневой губки, рака-серянки, опенка).

Анализ модельных деревьев показал, что в древостоях сосны наблюдались все три типа усыхания (табл. 5).

Таблица 5

Тип отмирания и основные группировки стволовых вредителей

Тип отмирания	Основные группировки стволовых вредителей	Число моделей по типам отмирания	
		шт.	%
Вершинный	Малый сосновый лубоед, гравер, вершинная смолевка	8	22,8
Комлевой	Большой сосновый лубоед, стенограф, монохамус	13	37,2
Смешанный (одновременный)	Большой сосновый лубоед, стенограф, гравер, малый сосновый лубоед, синяя сосновая златка	14	40,0

Как показывают полученные данные, преобладает смешанный тип усыхания деревьев (40,0%), затем идут комлевой (37,2) и вершинный (22,8%). Комлевой тип усыхания наблюдался у сосен с корневыми гнилями от опенка или корневой губки. Заселение всегда начинается с комля. При весеннем ослаблении первым поселяется большой сосновый лубоед, а при дальнейшем ослаблении — вредители летней группы. Вершинный тип усыхания встречается на деревьях, пораженных раком-серянкой. В этом случае заселение начинается с той части ствола, которая находится над раковой раной. Если рана расположена под кроной или в нижней ее части, то наблюдается последующее заселение и усыхание всего дерева. Рана высоко в кроне (близко к вершине) вызывает усыхание только вершины, а дерево продолжает жить. Одновременный, или смешанный тип усыхания наблюдался при резком, внезапном ослаблении дерева. В этом случае оно заселяется по всему стволу одновременно.

Таблица 6

Основные группировки стволовых вредителей в зависимости от времени заселения

Период заселения	Основные виды вредителей	Число моделей	
		шт.	%
Весенний	Большой сосновый лубоед, малый сосновый лубоед, гравер, стенограф	31	88,5
Летний	Усачи из рода монохамус, вершинная смолевка, синяя сосновая златка, серый длинноусый усач	4	11,5

Видовой состав дереворазрушающих грибов, встречающихся на сосне в Беловежской пуце

Вид гриба	Субстрат	Степень распространения
<i>Fibuloporia mollusca</i> (Pers.) Bond. et Sing.	Валежник, пни	stfq
<i>Fibuloporia bombycina</i> (Fr.) Bond. et Sing.	Гнилой валежник	rr
<i>Podoporia vitrea</i> (Fr.) Donk	Валежник	str
<i>Amyloporia lenis</i> (Karst.) Bond. et Sing.	Валежник, пни	stfq
<i>Amyloporia xantha</i> (Fr.) Bond. et Sing.	Валежник, пни	stfq
<i>Amyloporia crassa</i> (Karst.) Bond. et Sing.	Валежник, пни	r
<i>Incrustoporia subincarnata</i> (Peck.) Dom.	Валежник	stfq
<i>Incrustoporia tschulymica</i> (Pil.) Dom.	Валежник	stfq
<i>Chaetoporus rixosus</i> (Karst.) Bond. et Sing.	Гнилой валежник	stfq
<i>Chaetoporus varicolor</i> (Karst.) Parm.	Валежник	r
<i>Tyromyces lacteus</i> (Fr.) Murr.	Валежник, опавшие ветки	stfq
<i>Tyromyces tephroleucus</i> (Fr.) Donk	Валежник	r
<i>Tyromyces albellus</i> (Peck.) Bond. et Sing.	Гнилой валежник	fq
<i>Tyromyces caesius</i> (Schrad. ex Fr.) Murr.	Гнилой валежник	fq
<i>Tyromyces fragilis</i> (Fr.) Donk	Валежник	stfq
<i>Tyromyces albo-brunneus</i> (Rom.) Bond.	Валежник	rr
<i>Tyromyces undosus</i> (Peck.) Murr.	Валежник	r
<i>Tyromyces trabeus</i> (Rostk.) Parm.	Валежник, опавшие ветки	stfq
<i>Tyromyces sericeo-mollis</i> (Rom.) Bond. et Sing.	Валежник	rr
<i>Tyromyces resupinatus</i> (Bourd. et Galz.) Bond. et Sing.	Валежник	stfq
<i>Tyromyces albidus</i> (Schaeff. ex Secret.) Donk	Валежник	fq
<i>Tyromyces kymatodes</i> (Rostk. sensu Bourd. et Galz.) Donk	Валежник, пни	rr
<i>Tyromyces cinerascens</i> (Bres.) Bond. et Sing.	Валежник	stfq
<i>Tyromyces semisupinus</i> (Berk. et Curt.) Murr.	Валежник, опавшие ветки	str
<i>Tyromyces kravtzevianus</i> Bond. et Parm.	Валежник	rr
<i>Gloeoporus amorphus</i> (Fr.) Clem. et Shear.	Валежник, пни	fq
<i>Hapalopilus nidulans</i> (Fr.) Karst.	Валежник, опавшие ветки	stfq
<i>Hapalopilus ochraceo-lateritius</i> (Bond.) Bond. et Sing.	Гнилой валежник	rr
<i>Ischnoderma resinosum</i> (Fr.) Karst.	Валежник, пни	stfq
<i>Anisomyces odoratus</i> (Wulf. ex Fr.) Pil.	Старые пни	rr
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw. ex Fr.) Karst.	Валежник, сухостой, пни	fq
<i>Fomitopsis annosa</i> (Fr.) Karst.	Живые деревья, валежник, пни, корни	fq
<i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr.) Pat.	Живые деревья, валежник, пни, корни	stfq
<i>Phellinus nigrolimitatus</i> (Rom.) Bourd. et Galz.	Гнилой валежник, пни	r
<i>Phellinus pini</i> (Thore ex Fr.) Pil.	Живые деревья, сухостой	fq
<i>Polystictus tomentosus</i> Fr.	Корни живых деревьев, пни	stfq
<i>Polystictus circinatus</i> (Fr.) Karst.	Корни живых деревьев, пни	stfq
<i>Coriolutus sinuosus</i> (Fr.) Bond. et Sing.	Валежник, пни	fq
<i>Coriolellus serialis</i> (Fr.) Murr.	Валежник, пни	fq
<i>Coriolellus flavescens</i> (Bres.) Bond. et Sing.	Сухостой, валежник, пни	stfq

Вид гриба	Субстрат	Степень распространения
<i>Abortiporus borealis</i> (Fr.) Sing.	Живые деревья, сухостой, валежник, пни	stfq
<i>Hirschioporus abietinus</i> (Dicks ex Fr.) Donk	Валежник, опавшие ветки, пни	stfq
<i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (Ehrenb. ex Fr.) Donk	Сухостой, валежник	stfq
<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (Wulf. ex Fr.) Karst.	Валежник, пни	fq
<i>Merulioportia taxicola</i> (Pers.) Bond. et Sing.	Усохшие ветки, валежник	r
<i>Porothelium fimbriatum</i> (Pers.) Fr.	Гнилой валежник	stfq
<i>Odontia arguta</i> (Fr.) Quel.	Гнилой валежник	str
<i>Odontia alutacea</i> (Fr.) Bourd. et Galz.	Валежник	r
<i>Athelia Galzinii</i> (Bourd.) Donk	Валежник	str
<i>Sterellum pini</i> (Fr.) Karst.	Валежник, опавшие ветки	str
<i>Coniophora puteana</i> (Fr.) Karst.	Валежник	str
<i>Coniophora cerebella</i> (Pers.) Schroet.	Валежник, пни	stfq
<i>Coniophorella olivaceae</i> (Fr.) Karst.	Валежник	str
<i>Sparassis crispa</i> (Fr.) Fr.	Корни живых деревьев, пни	stfq
<i>Armillariella mellea</i> (Vahl. ex Fr.) Karst.	Живые деревья, сухостой, пни	fq

Условные обозначения: fqq — очень часто, fq — часто, stfq — нередко, str — довольно редко, r — редко, rr — очень редко.

Наибольшее распространение имеет весенняя группировка вредителей (88,5%), летающих в апреле—мае. Летняя группировка составила 11,5% (табл. 6).

### Грибные болезни сосны

В процессе рекогносцировочного обследования древостоев сосны, закладки пробных площадей и разработки модельных деревьев нами выявлены видовой состав дереворазрушающих паразитных и сапрофитных грибов и относительная их распространенность (табл. 7).

Всего на сосне было обнаружено 55 видов дереворазрушающих грибов, в том числе 47 сапрофитов и 8 паразитов. Среди последних наиболее распространены сосновая и корневая губка, опенок, реже — трутовик Швейнитца. Из других грибных болезней сосны довольно часто встречается рак-серянка, вызываемая грибом *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw.) Wint.

Обследование древостоев сосны показало широкое распространение грибных болезней, в основном хронического порядка (табл. 8). В целом выявлено очагов площадью 3932 га, что составляет 15% от обследованной территории. Следует указать, что сюда не вошли сосняки, пораженные сосновой губкой и опенком (встречаются повсеместно).

Площадь очагов грибных болезней сосновых древостоев

Единица измерения	Площадь очагов			
	трутовик Швейнитца	корневая губка в молодняках с комплексом стволовых вредителей	рак-серянка	Всего
га	7,0	1111	2821	3932
%	0,1	28,3	71,6	100

Рассмотрим детальнее наиболее распространенные грибные заболевания сосны.

**Гниль, вызываемая грибом *Sparassis crispa*.** Этот гриб встречается только в старовозрастных, перестойных древостоях на корнях или стволах (у основания). Плодовые тела ошибочно могут быть приняты за растущие на земле около деревьев. В Беловежской пуше плодовые тела достигают гигантских размеров — до 70—80 см в диаметре, хотя в литературе [4, 10] указывается, что размер их не превышает 35 см. Предельный вес одного плодового тела 10—11 кг.

Характеристика модельных деревьев сосны, пораженных трутовиком *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat.

Номер модельного дерева	Высота, м	Диаметр на высоте 1,3 м, см	Возраст, лет	Протяженность гнили, м	Объем ствола, м³	Объем гнили		Объем пораженной части ствола		Количество плодовых тел, шт.	Место прикрепления крайних плодовых тел, м	Глубина захода гнили в корни, м
						м³	%	м³	%			
1	25,6	30	120	3,97	0,8936	0,1265	14,2	0,2854	31,9	3	-0,74	1,74
2*	28,2	37	130	2,34	1,4684	0,1136	7,7	0,2740	18,7	2	-0,89	1,09
3	28,7	44	145	4,36	1,9190	0,3187	16,6	0,6828	35,6	4	-0,25; -0,40	3,27
4*	21,9	51	160	2,41	1,9628	0,0572	2,9	0,4925	25,1	2	-0,70; -1,12	1,58
5	25,9	56	170	3,48	3,0230	0,2955	9,8	0,8322	27,5	3	-1,18; +1,48	2,64
6*	26,4	56	170	9,93	2,8630	0,4925	17,2	1,9104	66,7	5	-0,30; -0,47	2,56
7*	34,5	63	170	3,59	4,4467	0,3176	7,1	1,0776	24,2	5	-0,49; -1,57	1,83
8*	26,5	68	210	3,67	4,3103	0,3652	8,5	1,2977	30,1	5	-0,80; -1,53	2,40
9*	37,7	88	280	3,39	12,7535	0,3401	2,7	2,1103	16,6	1	+1,81	2,72
10*	34,8	92	340	8,56	12,0132	2,5473	21,2	5,1407	42,8	2	-1,32; -1,21	4,21

Примечание. Минусом отмечено местонахождение плодовых тел на корнях от пня, плюсом — высота прикрепления плодовых тел на стволе, звездочкой \* в стволе имеется гниль также и от сосновой губки.



Рис. 2. Плодовое тело трутовика Швейнитца.

Плодовые тела разветвленные, мясистые, округлые; по форме напоминают головку цветной капусты. Ветви плоские, тонкие, курчавые, отчасти срастающиеся, с зубчатыми краями. Цвет вначале кремовый или охряно-желтый, затем буроватый.

К сожалению, внешние признаки поражения деревьев не проявляются, в связи с чем не представилось возможным выявить площади сосняков, пораженных этим грибом.

Вызывает красную гниль корней. В конечной стадии гниения древесина корней становится красновато-коричневой; в ней образуются трещины, заполненные белой рыхлой грибницей. Иногда у основания одного дерева образуется 2 и более плодовых тел.

Малоизвестный съедобный гриб.

**Трутовик Швейнитца.** Плодовые тела однолетние, образуются в июне—августе на корнях у основания деревьев, пнях, а также на стволах. Форма плодовых тел очень изменчива — от бокалообразной до тарелкообразной, имеет черепитчатое строение. В диаметре достигает 10—50, толщина 1—4 см (рис. 2).

Проведенные наблюдения (1964—1969 гг.) за пятью деревьями сосны показывают, что плодовые тела, как правило, образуются не ежегодно, а с интервалами в 2—3 года. В древостоях Беловежской пуши является сильным разрушителем древесины, вызывая центральную бурую трещиноватую гниль (рис. 3). Заражение деревьев происходит спорами и грибницей через различного рода повреждения корней и комлевой части ствола. Грибница может переходить от больного дерева к здоровому при соприкосновении корней. Гриб в сильной степени разрушает центральную часть их.

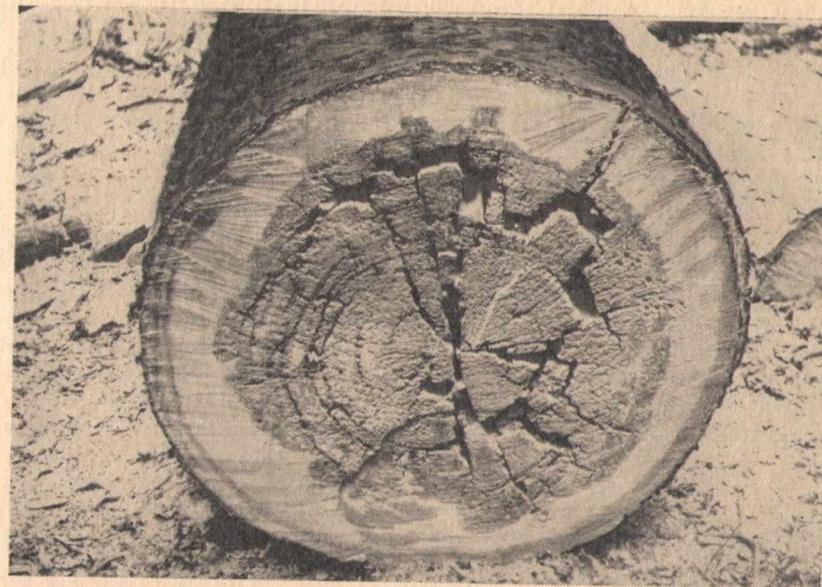


Рис. 3. Гниль древесины сосны, вызванная трутовиком Швейнитца.

Затем процесс гниения переходит в ствол. Пораженная древесина в начальной стадии гниения темнеет, потом буреет, в ней появляются трещины, пустоты, расположенные по годичным слоям и радиусу, заполненные тонкими белыми пленками грибницы. Разрушение бывает настолько сильным, что центральная часть легко вынимается в виде цилиндра. Пораженные этим грибом деревья часто усыхают. При быстром, интенсивном развитии гнили наблюдается ветровал и бурелом. Протяженность гнили в стволе до 10 м (от шейки корня), объем колеблется в широких пределах — от 2 до 20% (табл. 9). Однако потери деловой древесины из-за

Таблица 10  
Распределение деревьев по категориям состояния в очагах корневой губки (молодняк сосны)

Всего обследовано деревьев на пробных площадях, шт.	В том числе по категориям состояния, %						В том числе заселено стволовыми вредителями
	здоровые	ослабленные	сухостержные	усыхающие	свежий сухостой	старый сухостой	
3185	69,6	18,7	0,3	1,6	2,6	7,2	8,5

поражения этим грибом значительно больше — от 16 до 67%, при этом поражается самая ценная, комлевая часть ствола, которая в лучшем случае идет на дрова низкого качества. Обращает на себя внимание и тот факт, что трутовику Швейнитца чаще всего сопутствует сосновая губка, однако гниль от нее располагается ближе к вершине, часто соприкасаясь с первой, или даже заходя в нее выступами (рис. 4).

Трутовик Швейнитца, по нашим наблюдениям, встречается в сосняках V класса возраста и старше и поражает деревья группами (по 2—5) или единично. Характерно, что такие деревья чаще приурочены к лесным дорогам или тропам копытных и у них почти всегда механически повреждены толстые корни, гниль в которых достигает максимального развития. Внешне пораженные деревья мало отличаются от здоровых, прирост нормальный. В связи с этим определение степени пораженности древостоев сосны возможно только по наличию плодовых тел. Ввиду неежегодного их появления при учете получают заниженные показатели, тем более что плодовые тела образуются лишь при значительном развитии гнили.

Результаты ежегодного обследования сосновых древостоев пущи показывают, что степень распространения трутовику Швейнитца небольшая, хотя он и встречается во всех старовозрастных древостоях.

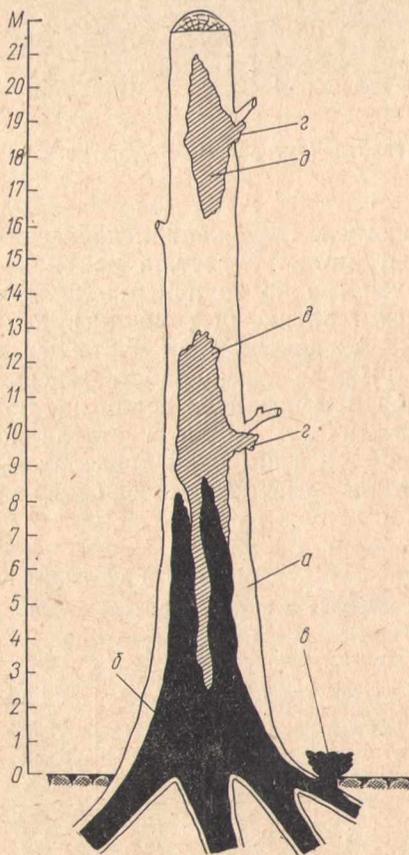


Рис. 4. Схема распространения гнили от грибов *Phaeolus schweinitzii* и *Phellinus pini* в стволе сосны (модель № 10):

а — здоровая древесина; б — гниль, вызванная трутовиком Швейнитца; в — плодовое тело трутовику Швейнитца; г — плодовое тело сосновой губки; д — гниль, вызванная сосновой губкой.

**Корневая губка** поражает древостои в возрасте от 15 до 50 лет, т. е. молодняки и средневозрастные сосняки. В основном преобладают действующие очаги, в которых ежегодно наблюдается усыхание деревьев. Особенно интенсивное усыхание сосны имеет место в культурах на старопахотных землях. Усыхание усиливается за счет широкого распространения в таких насаждениях стволовых вредителей из-за несвоевременной вырубki ослабленных, свежезараженных и усыхающих деревьев.

Категория усыхающих деревьев и свежего сухостоя (табл. 10) составляет около 4, старого — 7,2, а категория ослабленных сосен — 19%. Количество деревьев, заселенных стволовыми вредителями на пробных площадях, достигает 8,5%. Усыхающие деревья и свежий сухостой заселены стволовыми вредителями на 85—90, а старый — на 100%. В очагах корневой губки была произведена полная раскопка корневых систем ряда больных сосен. В результате установлено, что у ослабленных сосен поражено болезнью до 70—80% корней (гниль и засмолы).

Таблица 11

Характеристика модельных деревьев сосны, пораженных раком-серянкой

Возраст, лет	Диаметр, см	Высота, м	Количество раковых ран на стволе	Место расположения раны на стволе от шейки корня, м	Возраст раны, лет	Ширина раны, см	Примечание
45	10	6	1	2,4 4,2	— 8	Кольцевая 16	Свежий сухостой
50	20	15	2	12,0	4	Кольцевая	Суховершинная
60	20	16	1	17,2	—	»	Свежий сухостой
60	24	20	1	15,7	11	»	Усыхающее
64	32	27	2	12,5 21,0	23 16	40 14	Свежий сухостой
65	32	23	3	19,0 18,0 20,0	6 — —	20 — —	Суховершинная
70	26	26	2	20,5	3 2	8 10	Свежий сухостой
70	32	19	1	15,0 16,2	— —	Кольцевая »	Суховершинная двойчатка
73	24	23	1	19,2	—	»	Свежий сухостой
73	36	27	1	18,0 21,0	— 5	— 25	Усыхающее
100	32	26	2	21,2	4	Кольцевая	Суховершинная
110	24	25	1	24,0	—	»	»
120	48	29,5	1	24,0	20	27	Свежий сухостой
120	52	31	1	28,0	—	Кольцевая	»
137	48	23	1	20,0	12	»	Суховершинная
145	60	34	1	30,0	17	24	»
160	48	21,9	1	12,9	50	22	Старый сухостой

Таблица 12

## Распространение рака-серянки в древостоях сосны

Класс возраста	Число пробных площадей	Количество обследо- ванных деревьев сосны	В том числе поражено серянкой		Класс возраста	Число пробных площадей	Количество обследо- ванных деревьев сосны	В том числе поражено серянкой	
			шт.	%				шт.	%
I бонитет					III бонитет				
III	6	1545	34	2,2	I	1	191	—	—
IV	4	1105	17	1,5	IV	1	95	—	—
V	2	221	3	1,4	V	7	772	29	3,8
VI	3	397	11	2,7	VI	11	949	29	3,2
VII	6	378	6	1,6	VII	13	1206	19	1,6
VIII	3	179	—	—	VIII	14	1550	39	2,6
IX	5	315	5	1,5	IX	5	404	11	2,7
II бонитет					IV бонитет				
III	2	385	—	—	VI	2	376	17	4,5
IV	7	1073	27	2,5	VII	2	373	5	1,3
V	11	1351	34	2,5	V бонитет				
VI	18	2609	62	2,4	VI	2	624	97	15,6
VII	34	3832	80	2,1					
VIII	14	1476	20	1,4					
IX	14	1075	22	2,0					
X	3	171	—	—					

На обследованной площади сосняков обнаружено 1111 га очагов корневой губки.

**Смоляной рак.** Возбудителями рака-серянки являются грибы *Cronartium flaccidum* и *Peridermium pini*, вызывающие отмирание камбия в местах повреждения, прекращение отложения в этом месте годичных слоев и образование раны, на поверхности которой скапливается смола, вытекающая из поврежденных смоляных ходов. Прирост у зараженных деревьев значительно меньше, чем у здоровых. При сильном развитии болезни; если рана расположена в вершине или в середине кроны, дерево становится суховершинным (рис. 5), а если она расположена под кроной, дерево отмирает. Как показал анализ модельных деревьев, возраст раковых ран (определен по разнице числа годичных слоев в здоровой и пораженной частях ствола) колеблется от 2 до 50 лет, т. е. болезнь может продолжаться длительное время (табл. 11).

Пораженные деревья, как правило, заселены большим и малым сосновыми лубоедами, гравером, смолевкой. На одном стволе иногда образуются 2—3 раны, приводящие к быстрому отмиранию дерева. Заражение деревьев начинается с III класса возраста (45 лет). Это подтверждается также данными исследования распространения серянки на пробных площадях (табл. 12). Степень поражения сосны серянкой не зависит ни от возраста древостоев,



Рис. 5. Суховершинность сосны, вызванная смоляным раком.

ни от условий произрастания (бонитета) и составляет в среднем 2—4%. Наблюдениями также установлено, что серянка в равной мере поражает сосну как в чистых, так и в смешанных древостоях.

Отсутствие зависимости степени поражения от возраста сосны, очевидно, объясняется тем, что заболевание появляется с III класса возраста, а продолжительность его колеблется в широких пределах (2—50 лет). При интенсивном развитии болезни, особенно если рана расположена под кроной, дерево быстро усыхает. Вместе с тем при расположении раны в кроне оно становится суховершинным, но продолжает жить очень долго. Эти особенности болезни и накладывают своеобразный отпечаток на степень распространения серянки, тем более, что учитывается она по наличию состоянию древостоя, без учета ранее отпавших деревьев. Хозяйственный фактор (уборка зараженных деревьев в процессе санитарных рубок) в нашем случае был исключен, так как исследования проводились в мало затронутых рубками древостоях.

Существенного вреда соснякам рак-серянка не приносит, так как степень распространения его невелика, технические качества древесины пораженных стволов изменяются незначительно, особенно если рана расположена в вершинной части кроны. Анализ довольно обширного материала (190 пробных площадей, 22 652 об-

следованных дерева) не показал также зависимости степени поражения деревьев от типов леса, состава и полноты древостоев (чтобы не загромождать статью, табличный материал не приводится).

**Сосновая губка** является наиболее распространенным заболеванием в Беловежской пуще. Это узкоспециализированный паразит, развивающийся в ядровой древесине и вызывающий центральную стволовую гниль. Плодовые тела многолетние, имеют вид темно-коричневой копытообразной шляпки (рис. 6) с концентрическими бороздками и радиальными трещинами. Появляются плодовые тела не сразу после заражения дерева, а гораздо позднее, когда гниль достигает значительного развития. На одном стволе, по нашим данным, образуется от 1 до 13 плодовых тел, преимущественно в средней и нижней частях ствола. В отличие от *Phellinus tremulae* плодовые тела сосновой губки иногда появляются в зоне живых сучьев (кране) и даже на толстых живых сучьях, имеющих ядровую древесину. Продолжительность жизни плодовых тел, по нашим наблюдениям, до 50 лет. Существенного влияния на рост дерева сосновая губка не оказывает, и, судя по продолжительности жизни плодовых тел гриба, пораженное дерево продолжает нормально развиваться.

Нами зарегистрирован интересный случай, когда плодовое тело обильно спорулировало в течение 3 лет после полного отмира-



Рис. 6. Плодовые тела сосновой губки на стволе сосны.

ния сосны. Это указывает на то, что сосновая губка в отдельных случаях может выступать и как сапрофит.

Наружными признаками зараженности деревьев сосновой губкой служат плодовые тела, а также характерные вздутия на стволе.

Изучение споруляции плодовых тел сосновой губки, проведенное нами по методу Бернекера—Пармасто [10, 16], выявило большие индивидуальные отклонения продолжительности споруляции отдельных плодовых тел (рис. 7). Несмотря на эти отклонения, все же довольно четко прослеживается следующая закономерность: начало споруляции приходится на середину — конец третьей декады апреля, затем в начале первой декады июля она прекращается и опять возобновляется во второй-третьей декаде августа и со значительными перерывами (октябрь) продолжается до начала декабря. Четко прослеживается связь споруляции с температурой воздуха.

Одни плодовые тела в течение указанных периодов спорулируют непрерывно, другие — со значительными перерывами, а отдельные вообще не спорулировали. Это старые плодовые тела, находящиеся на грани отмирания, которое приурочено к концу мая — середине июня.

Степень пораженности сосновых древостоев губкой (в частности, в Беловежской пуще) изучалась многими исследователями [3—8, 12—15, 17—19], однако получаемые при этом данные носили разноречивый характер. Так, по Турскому [13], большие сосны в пуще встречаются единично и только в отдельных случаях процент зараженности доходит до 30—40. Поражаются преимущественно крупномерные деревья. Möller [18, 19] приводит следующие данные пораженности сосны сосновой губкой для лесов Германии (табл. 13). По исследованиям В. К. Захарова [7], на 60 пробных площадях пораженность сосны Беловежской пущи сосновой губкой составляет:

Бонитет	Класс возраста				
	V	VI	VII	VIII	IX
I	—	22,5	22,5	28,7	37,8
II	8,0	9,1	21,9	31,8	—
III	2,4	12,7	12,3	—	—

Аналогичные данные по Беловежской пуще приводит и Н. И. Федоров [15], исследовавший 56 пробных площадей.

Нами для изучения распространения сосновой губки в сосняках пущи было заложено 215 пробных площадей общей площадью 95,89 га, на которых обследовано 25 408 деревьев изучаемой породы (табл. 14). Полученные данные показывают, что степень пораженности сосны сосновой губкой с возрастом неуклонно увеличивается. Ослабленных деревьев больше всего в древостоях III—IV классов возраста. Этому возрасту соответствует и наи-

Зараженность сосны сосновой губкой лесов Германии  
в зависимости от возраста, %

Степень заражения	Возраст, лет											
	50—60	61—70	71—80	81—90	91—100	101—110	111—120	121—130	131—140	141—150	151—160	161 и старше
Минимальная	0	0	1	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	15	15	15	15
Максимальная	20	20	20	20	20	20	20	70	70	70	70	100
Средняя	6	8	9	9	10	15	16	26	31	36	36	55

большее число сухостойных деревьев, что связано, видимо, с интенсивной их дифференциацией.

При вычислении степени пораженности сосны *Phellinus pini*, о которой судили по наличию плодовых тел, принимали довольно разнообразные по полноте и составу группировки (пробные площади) в пределах одного бонитета и класса возраста за условно однородные совокупности, т. е. суммировали общее число стволов и число стволов, пораженных сосновой губкой. На основании этих величин вычисляли процент пораженных деревьев для определенного класса возраста и бонитета.

Сосновая губка по территории распределена неравномерно, о чем свидетельствуют данные табл. 15. В пределах одного класса возраста и бонитета степень пораженности древостоев колеблется довольно значительно: для IV—VI классов возраста — от 0 до 18, для VII—IX классов возраста — от 1 до 55%. Ввиду неодинаковой величины пробных площадей и разного удельного веса их с определенной степенью пораженности стволов средние величины для условно однородной совокупности довольно значительно отличаются от среднеарифметических.

Располагая большим экспериментальным материалом, мы можем выразить зависимость степени пораженности сосны от возраста корреляционным уравнением. Предварительный анализ цифрового материала показал, что эта зависимость хорошо выражается уравнением параболы второго порядка вида  $y = a + bx + cx^2$ . Параметры уравнений, рассчитанных по способу наименьших квадратов следующие:

$$P_I = -25,6 + 0,491 A - 0,001318 A^2; \quad (1)$$

$$P_{II} = 0,22 - 0,0542 A + 0,001040 A^2; \quad (2)$$

$$P_{III} = -4,4 + 0,0654 A + 0,000709 A^2; \quad (3)$$

где  $P_I$ ,  $P_{II}$  и  $P_{III}$  — вероятные значения процента пораженных стволов в древостоях I, II и III бонитетов;  $A$  — возраст древостоя (лет).

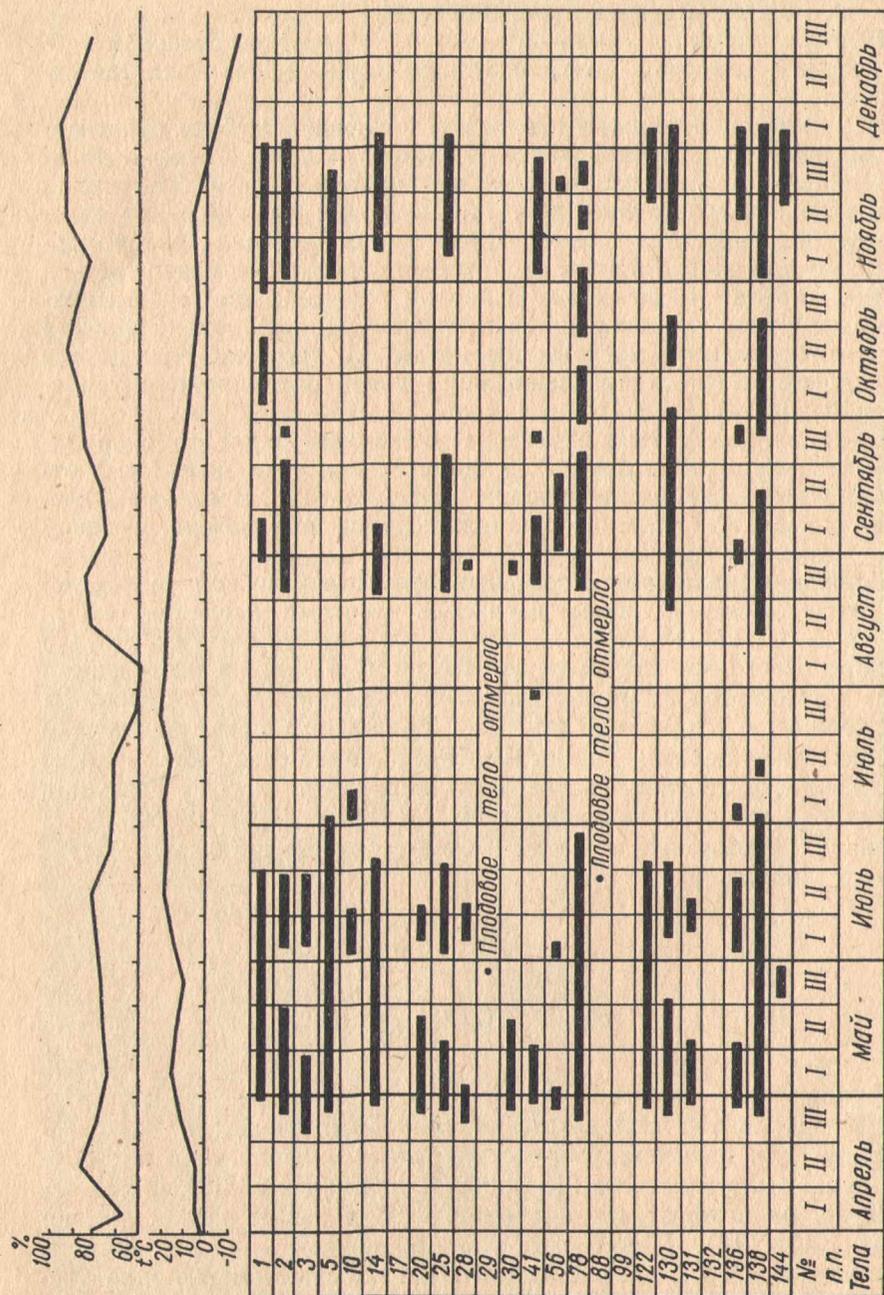
Рис. 7. Ход споруляции *Phellinus pini*.

Таблица 14

## Распространение сосновой губки в сосновых древостоях

Класс возраста	Число пробных площадей	Количество обследо- ванных деревьев	В том числе							
			здоровых		пораженных сосновой губкой		ослабленных		сухостойных	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
I бонитет										
III	6	1545	1267	82,0	0	0	150	9,7	128	8,3
IV	4	1105	922	83,4	8	0,7	119	10,8	56	5,1
V	2	221	176	79,6	10	4,5	19	8,6	16	7,3
VI	3	397	283	71,3	57	14,4	31	7,8	26	6,5
VII	7	461	357	77,5	83	18,0	14	3,0	7	1,5
VIII	8	653	489	74,9	140	21,4	18	2,8	6	0,9
IX	10	666	486	73,0	155	23,2	18	2,7	7	1,1
X	1	55	44	80,0	10	18,1	0	0	1	1,9
II бонитет										
III	2	385	326	84,7	0	0	39	10,1	20	5,2
IV	7	1073	863	80,4	22	2,1	132	12,3	56	5,2
V	12	1493	1292	86,5	61	4,1	124	8,3	16	1,1
VI	22	3206	2788	87,0	168	5,2	220	6,9	30	0,9
VII	35	4016	3281	81,7	423	10,5	254	6,3	58	1,5
VIII	15	1560	1241	79,6	266	17,0	35	2,2	18	1,2
IX	17	1397	986	70,6	297	21,3	95	6,8	19	1,3
X	3	171	122	71,3	46	26,9	1	0,6	2	1,2
III бонитет										
I	1	191	140	73,3	0	0	51	26,7	0	0
IV	1	95	69	72,6	7	7,4	16	16,8	3	3,2
V	7	772	612	79,3	41	5,3	86	11,1	33	4,3
VI	12	1185	984	83,0	69	5,9	109	9,2	23	1,9
VII	13	1206	869	72,0	224	18,6	94	7,8	19	1,6
VIII	15	1658	1085	65,4	436	26,3	114	6,9	23	1,4
IX	5	404	289	71,5	98	24,3	11	2,7	6	1,5
IV бонитет										
VI	2	376	328	87,2	21	5,6	20	5,3	7	1,9
VII	2	373	328	87,9	23	6,2	16	4,3	6	1,6
IX	1	120	96	80,0	23	19,2	0	0	1	0,8
V бонитет										
VI	2	624	417	66,8	2	0,3	131	21,0	74	11,9

Полученные уравнения позволили вычислить сглаженные значения процента пораженных стволов (табл. 15). Применение этих уравнений дает возможность устранить резкие отклонения граничных классов возраста (IV и IX—X), в древостоях которых было заложено недостаточное количество пробных площадей (рис. 8).

Аналитическая обработка опытного материала, помимо этого,

Таблица 15

## Пораженность древостоев сосны сосновой губкой в зависимости от возраста и бонитета

Возраст, лет	I бонитет				II бонитет				III бонитет				
	Пределы колебаний		Среднеарифметическая	Средняя для условно-однородной совокупности	Пределы колебаний		Среднеарифметическая	Средняя для условно-однородной совокупности	Пределы колебаний		Среднеарифметическая	Средняя для условно-однородной совокупности	Аналитическая
	Среднеарифметическая	Аналитическая			Среднеарифметическая	Аналитическая			Среднеарифметическая	Аналитическая			
70	0—4,3	1,4	0,7	2,3	0,1—4,5	1,9	2,1	1,5	7,4	7,4	7,4	3,6	
90	0—4,8	2,4	4,5	7,9	0—14,8	4,2	4,1	3,8	0,8—16,5	5,9	5,3	7,2	
110	6,9—17,4	13,7	14,4	12,5	0—14,8	4,7	5,2	6,8	0—17,7	7,1	5,9	11,4	
130	7,2—45,7	17,7	18,0	15,9	1,1—37,1	10,2	10,5	10,8	5,2—32,3	17,4	18,6	16,1	
150	7,0—45,8	22,7	21,4	18,5	2,8—27,0	15,1	17,0	15,5	4,6—59,1	23,6	26,3	21,4	
170	7,0—46,4	24,5	23,2	19,8	2,7—54,7	21,6	21,3	21,1	16,7—43,4	26,4	24,3	27,2	
190	18,2	18,2	18,2	20,1	1,5—34,9	20,7	26,9	25,7	—	—	—	33,6	

Таблица 16

## Варьирование процента пораженности сосны сосновой губкой (по числу стволов)

Класс возраста	I бонитет				II бонитет				III бонитет			
	Средний процент и ошибка	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации, %	Показатель точности, %	Средний процент и ошибка	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации, %	Показатель точности, %	Средний процент и ошибка	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации, %	Показатель точности, %
IV	—	—	—	—	1,9 ± 0,58	1,40	73,7	30,5	—	—	—	—
V	—	—	—	—	4,2 ± 1,27	4,37	104,0	30,2	5,9 ± 1,98	5,24	88,8	33,7
VI	—	—	—	—	4,7 ± 0,83	3,86	82,1	17,6	7,1 ± 1,92	6,63	93,4	27,0
VII	17,6 ± 5,28	14,00	79,5	30,0	10,2 ± 1,31	7,74	75,9	12,8	17,4 ± 2,70	9,74	56,0	15,5
VIII	22,7 ± 4,03	11,40	50,2	17,8	15,1 ± 2,30	8,89	59,4	15,2	23,6 ± 3,93	15,20	64,4	16,7
IX	24,5 ± 3,50	11,07	45,2	14,3	21,6 ± 4,00	16,20	75,0	18,0	26,4 ± 5,67	12,70	48,1	21,5

разрешает выявить характер изменения во времени степени нарастания пораженности сосны болезнью. График наглядно показывает, что с увеличением возраста для древостоев I бонитета интенсивность распространения губки или, вернее, прирост процента пораженных деревьев уменьшается (кривая становится более плавной и удлиненной в горизонтальном направлении). Для древостоев II и III бонитетов наблюдается обратная тенденция: с увеличением возраста прирост процента пораженных деревьев резко возрастает по сравнению с предшествующим классом воз-

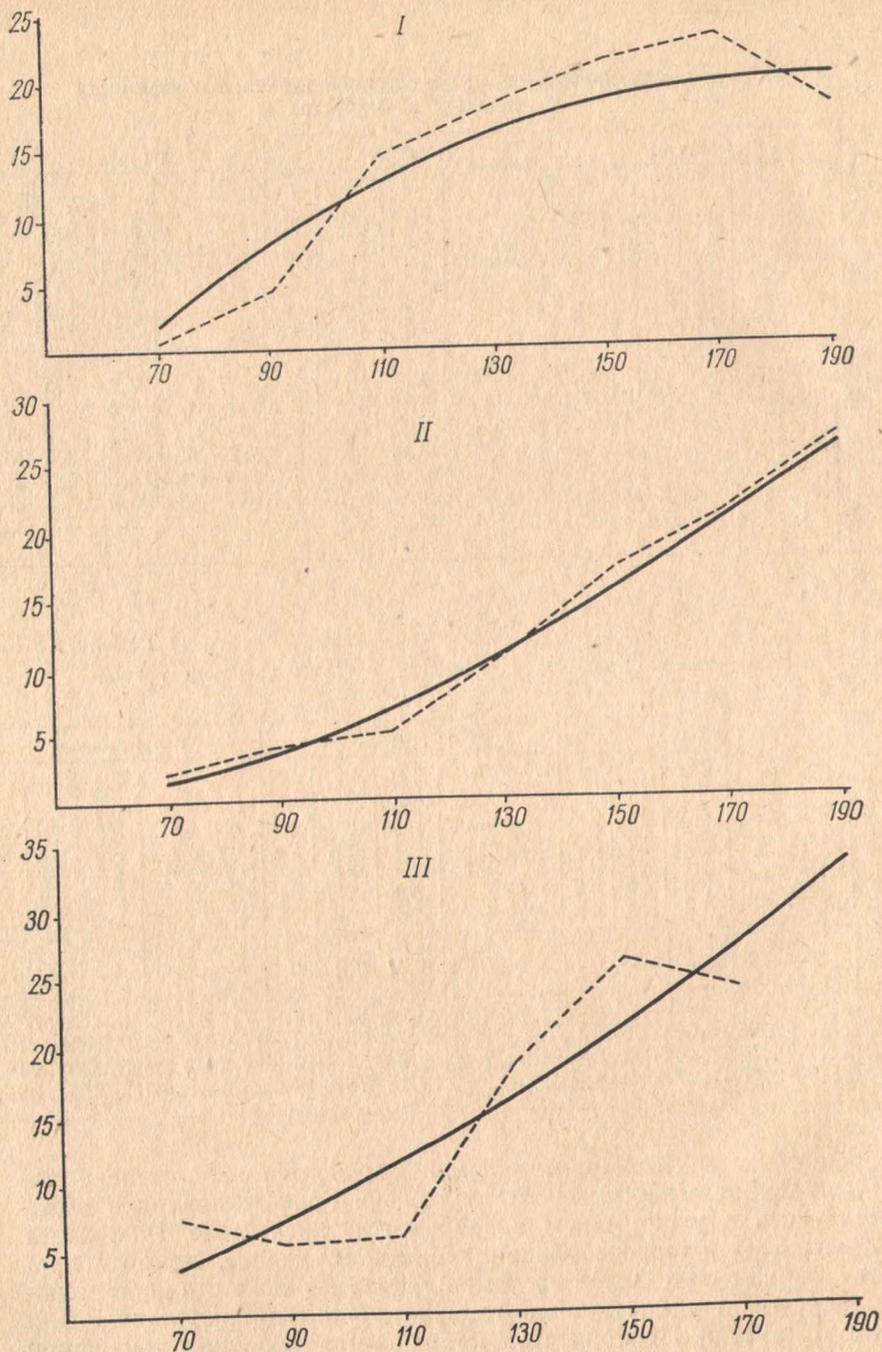


Рис. 8. Зависимость пораженности сосны *Phellinus pini* от возраста и бонитета: 1 — опытные данные; 2 — аналитические данные, рассчитанные по формулам (1), (2), (3).

раста (кривая резко подымается вверх). При одинаковом характере нарастания процента пораженных деревьев в сосняках II и III бонитетов для древостоев III бонитета все же характерен более интенсивный рост числа больных деревьев (кривая более крутая). С учетом больших колебаний степени пораженности сосны губкой в пределах одной условно однородной совокупности представляет определенный интерес определить степень варьирования этого признака (табл. 16).

Коэффициент вариации выражает меру рассеяния в процентах от средней величины, т. е. меру изменчивости изучаемого признака. Как показывают полученные данные, степень изменчивости процента пораженности деревьев сосновой губкой очень большая (45—104%) и в значительной мере зависит от возраста: с увеличением возраста древостоев изменчивость уменьшается.

Неравномерность распространения сосновой губки в древостоях многие исследователи пытались связать с почвенными и климатическими условиями, однако в литературе по этому вопросу приводятся самые разноречивые мнения. Гартиг, Меллер [7], М. К. Турский [13], В. К. Захаров [7] указывают на независимость пораженности сосны от почвенно-климатических условий. Г. Н. Дорогин [6] считает, что сосна более заражена на возвышенных сухих местах; Я. М. Куда [4] основной причиной распространения сосновой губки считает избыточно влажную почву; С. П. Усков [14] и Н. И. Федоров [15] с ухудшением условий местопроизрастания связывают уменьшение зараженности деревьев сосновой губкой. Наши данные (табл. 14, 15) не дают четкого ответа на вопрос, связана ли степень пораженности с условиями произрастания. В IV классе возраста древостой I и II бонитетов примерно одинаково поражены. В V—IX классах возраста, наоборот, менее поражены древостой II бонитета.

Для установления степени достоверности этих различий нами был использован дисперсионный анализ, так как влияние того или иного фактора на изучаемый признак никогда не может быть выделено в чистом виде ввиду того, что на признак влияют многочисленные случайные обстоятельства, многие другие неучтенные факторы, не поддающиеся строгому контролю. Дисперсионный же анализ позволяет разложить общую изменчивость признака на составные части, определяемые изучаемыми конкретными факторами и вызываемые случайными, неконтролируемыми причинами. Обработка материала велась по двухфакторной схеме (табл. 17).

Влияние возраста и бонитета на степень пораженности сосны доказано с уровнем значимости  $P=0,01$ , т. е. с вероятностью не менее 99%. Влияние же взаимодействия этих факторов не доказано даже с уровнем значимости  $P=0,05$ . Это указывает на очень сложную зависимость совместного влияния возраста и бонитета на пораженность сосняков сосновой губкой. Для установления этой зависимости необходимы дополнительные исследования. На сложность подобной связи указывает и разный характер измене-

ния во времени степени нарастания пораженности сосновой губкой древостоев разного бонитета.

На наш взгляд, первостепенного, главенствующего значения условия произрастания иметь не могут. Это подтверждается и тем, что группировка опытного материала по типам леса также не выявила их влияния на степень пораженности сосняков. Для установления возможного влияния состава и полноты древостоев, подлеска и подроста опытного материала недостаточно.

Таблица 17

Дисперсионный анализ данных зависимости степени пораженности сосны от возраста и бонитета

Источник варьирования	Сумма квадратов <i>ss</i>	Число степеней свободы <i>df</i>	Средний квадрат <i>ms</i>	<i>F</i> фактическое	<i>F</i> табличное при	
					<i>P</i> =0,05	<i>P</i> =0,01
Общее	29032,07	194	—	—	—	—
Фактор <i>A</i> (возраст)	9340,20	5	1868,04	20,2	2,21	3,02
Фактор <i>B</i> (бонитет)	1930,81	2	965,42	10,4	3,00	4,61
Взаимодействие <i>A+B</i>	1383,55	10	138,36	1,5	1,83	2,32
Случайные отклонения	16377,51	177	92,53	—	—	—

Определенный интерес представляет установление возраста сосны, с которого сосновая губка начинает поражать деревья. В литературе по этому вопросу имеются довольно противоречивые мнения. В Сибири, по данным Троцюк [4], сосновые древостои в 25—30 лет были значительно поражены сосновой губкой, причем на деревьях имелись плодовые тела этого гриба. Гартиг [6], С. И. Ванин [4] и Н. И. Федоров [15] начальным возрастом поражения считают 40 лет, а М. К. Турский [13] придерживается мнения, что сосна моложе 80—100 лет не поражается сосновой губкой. Более того, он указывает, что если сосна осталась незараженной до 150—180 лет, то заражение ее бывает затруднительным. По нашим данным, сосновая губка начинает встречаться в древостоях IV класса возраста, однако степень поражения отдельных древостоев колеблется в широких пределах: от 0 до 7,4% (табл. 15). Из 59 модельных деревьев сосны только два дерева моложе 60 лет были поражены сосновой губкой (табл. 18), и то эти стволы были расположены за пределами пробных площадей.

Данные пробных площадей и модельных деревьев позволяют заключить, что поражение сосны моложе 60—70 лет — явление случайное и не широко распространенное. Подтверждением этому являются результаты исследования образования ядровой древесины у сосны. Е. В. Алексеев [2] на основании большого экспериментального материала приходит к выводу, что периодом особенно энергичного образования ядра у сосны следует считать возраст между 100 и 140 годами. Причем число слоев и процент площади ядра сосны не зависят от условий произрастания (бонитет,

Таблица 18

Характеристика модельных деревьев сосны, пораженной грибом *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) Pil.

Номер модельного дерева	Возраст, лет	Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м	Количество плодовых тел, шт.	Высота прикрепления плодовых тел от шейки корня, м	Распространение гнили от крайних плодовых тел, м		Общая протяженность гнили в стволе, м	Наибольший диаметр гнили, см	Объем ствола, м <sup>3</sup>	Объем пораженной части ствола	
						вверх	вниз				м <sup>3</sup>	%
1	34	16	17,2	1	7,0	10,0	3,0	13,0	5	0,153	0,086	56,0
2	50	20	15,5	1	1,0	9,0	1,0	10,0	8	0,215	0,191	88,8
3	62	18	11,4	1	1,3	3,7	1,0	4,7	12	0,128	0,083	64,6
4	75	21	17,8	2	2,6; 7,0	7,6	2,0	14,0	10	0,273	0,246	90,1
5	80	20	17,5	1	1,0	8,3	1,0	9,3	9	0,243	0,193	79,6
6	80	24	20,3	1	3,8	8,0	3,8	11,8	10	0,406	0,340	83,9
7	80	21	20,9	2	2,5; 5,0	4,0	2,5	9,0	12	0,320	0,222	69,5
8	83	20	15,1	1	2,5	4,0	2,5	6,5	10	0,209	0,145	69,5
9	84	22	21,7	2	4,9; 2,1	1,4	2,9	7,1	11	0,366	0,198	54,2
10	85	16	13,6	1	3,4	3,6	3,4	7,0	10	0,121	0,095	78,2
11	86	24	23,3	1	2,9	5,6	2,9	8,5	10	0,466	0,288	61,9
12	90	17	12,5	1	4,0	6,0	3,0	9,0	7	0,126	0,100	79,5
13	94	32	30,7	1	2,6	5,7	2,6	8,3	17	1,091	0,540	49,5
14	95	17	18,6	2	0,8; 1,6	2,4	0,8	4,0	6	0,187	0,077	41,4
15	96	21	19,8	3	1,3; 4,0	4,0	1,3	5,3	8	0,304	0,149	49,1
16	99	23	17,5	1	1,5	6,0	1,5	7,5	12	0,322	0,223	69,3
17	100	37	23,4	1	1,5	8,5	1,5	10,0	19	1,113	0,770	69,2
18	100	18	16,2	1	2,8	7,7	2,8	10,5	9	0,182	0,162	88,9
19	100	23	25,8	1	6,0	3,6	2,7	6,3	8	0,474	0,171	36,1
20	100	17	14,9	1	3,3	4,7	3,3	8,0	9	0,150	0,120	80,1
21	105	29	23,4	1	7,0	8,0	6,0	14,0	12	0,684	0,540	79,0
22	105	24	27,5	1	8,3	1,3	1,7	3,0	6	0,550	0,082	14,9
23	107	21	21,3	3	2,0; 6,5; 8,2	11,8	2,0	20,0	13	0,326	0,325	99,7
24	108	30	25,2	1	6,6	2,4	2,0	4,4	18	0,787	0,195	24,8
25	115	23	15,3	1	2,9	1,1	2,9	4,0	10	0,281	0,135	48,2
26	119	22	22,5	1	4,0	7,0	2,7	9,7	10	0,378	0,238	63,1
27	120	27	25,6	1	7,5	8,5	4,0	12,5	18	0,649	0,383	59,0
28	120	19	24,7	1	4,0	6,0	4,0	10,0	12	0,310	0,207	66,8
29	120	34	30,5	1	2,6	8,9	1,3	10,2	16	1,224	0,662	54,1
30	120	30	25,8	4	3,5; 9,5; 10,0; 11,6	1,0	2,4	11,5	12	0,806	0,534	66,3
31	123	25	21,7	2	3,3; 4,0	10,5	3,3	14,5	23	0,471	0,425	90,2
32	130	26	21,9	2	2,2	5,0	2,2	7,2	16	0,514	0,295	57,4
33	130	48	27,5	3	5,0; 8,9; 9,7	5,0	4,0	13,7	14	2,199	1,581	71,9
34	131	32	30,4	2	5,0; 6,5	8,5	5,0	15,0	18	1,080	0,823	76,2
35	135	33	35,6	1	4,3	12,0	3,0	15,0	22	1,347	0,867	64,4
36	137	28	28,5	1	18,5	1,5	8,0	9,5	22	0,775	0,233	30,1
37	140	36	30,7	1	8,0	8,0	4,0	12,0	17	1,381	0,711	51,5
38	142	24	26,9	1	4,1	7,7	4,1	11,8	17	0,538	0,379	70,4
39	143	37	20,8	1	4,9	5,1	4,9	10,0	28	0,989	0,741	74,9
40	145	27	25,4	1	4,3	2,0	4,3	6,3	12	0,643	0,297	46,2
41	150	31	23,3	1	2,6	15,4	2,6	18,0	18	0,777	0,743	95,7
42	155	33	27,1	6	5,2; 8,0; 8,5; 8,7; 9,5; 13,0	2,0	3,0	12,8	26	1,025	0,653	63,7
43	160	38	26,2	1	3,6	8,0	3,6	11,6	25	1,313	0,929	70,8

Продолжение

Номер модель-ного дерева	Возраст, лет	Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м	Количество пло-довых тел, шт.	Высота прикрепления плодовых тел от шейки корня, м	Распростра-нение гнили от крайних плодовых тел, м		Общая протяжен-ность гнили в стволе, м	Наибольший диа-метр гнили, см	Объем ствола, м <sup>3</sup>	Объем пораженной части ствола	
						вверх	вниз				м <sup>3</sup>	%
44	160	30	28,8	13	1,5; 1,7; 3,3; 4,8; 5,0; 5,3; 6,5; 7,0; 7,3; 12,0; 12,5; 13,0; 14,0	7,0	1,5	21,0	23	0,900	0,843	93,7
45	160	40	32,9	2	3,5; 8,0	5,0	3,0	12,5	23	1,827	1,140	62,4
46	160	35	32,6	1	6,5	7,5	3,5	11,0	21	1,377	0,677	49,2
47	162	32	28,4	5	3,0; 3,5; 4,5; 5,5; 8,0	10,0	3,0	18,0	15	1,009	0,887	87,9
48	165	62	32,5	4	12,3; 12,8; 14,0; 14,5	6,5	6,0	14,7	27	4,336	2,194	50,6
49	170	31	32,2	2	6,2; 9,7	14,3	6,2	24,0	16	1,075	1,015	94,5
50	170	55	32,3	1	3,0	13,0	3,0	16,0	18	3,392	2,591	76,4
51	170	53	31,2	1	9,0	15,0	7,0	22,0	29	3,043	2,483	81,6
52	170	30	24,5	3	4,6; 5,0; 5,9	2,1	4,6	8,0	21	0,765	0,437	57,1
53	172	36	29,7	1	9,0	7,0	5,7	12,7	22	1,336	0,621	46,5
54	172	50	30,8	3	6,0; 6,6; 7,8	10,0	4,0	15,8	20	2,673	1,858	69,5
55	178	37	27,4	2	3,4; 18,0	6,0	3,4	24,0	19	1,303	1,289	98,9
56	178	36	26,3	3	3,7; 4,6; 8,3	6,2	3,7	14,5	30	1,183	0,963	81,4
57	180	50	33,6	2	12,0; 17,5	3,0	10,0	18,5	30	2,916	2,137	73,3
58	180	50	30,5	5	5,0; 6,1; 6,4; 9,0; 9,5	6,5	5,0	16,0	28	2,646	2,101	79,4
59	203	40	24,3	2	8,0; 8,6	4,0	8,0	12,6	26	1,349	1,059	78,5

тип леса) и диаметра ствола, а главнейшим фактором здесь является возраст. До 80-летнего возраста сосны площадь ядра не превышает 15% на комлевом срезе, в 81—120 лет она увеличивается в среднем до 33, в 121—160 лет — до 45 и в 161—240 лет — до 60%. Естественно, *Phellinus pini*, развиваясь только в ядровой древесине, находит благоприятные для себя условия в более старшем возрасте, когда площадь ядра увеличивается. Возможно, здесь может оказывать влияние и «возраст» ядра, так как в «молодом» ядре могут содержаться вещества, отрицательно влияющие на развитие грибицы.

Сосновая губка наносит лесному хозяйству большой вред, так как переводит до 95% объема ствола в дрова низкого качества (табл. 18). Гниль в стволе подымается от 1 до 15 м выше самого высокорасположенного плодового тела и опускается вниз от самого низкорасположенного плодового тела от 0,8 до 10 м. Это обстоятельство указывает на то, что количество плодовых тел не всегда может служить надежным признаком протяженности гнили в стволе. На модели № 44 располагалось 13 плодовых тел, и процент пораженной части ствола составил 93,7, а на модели № 55 только при 2 плодовых телах — 98,9. По нашим данным

также чем выше расположено плодовое тело или чем больше расстояние между двумя крайними плодовыми телами, тем большая протяженность гнили.

## Выводы

1. В сосняках Беловежской пуши ствольные вредители сохранились только в хронических очагах грибных болезней. Наиболее распространены: малый сосновый лубоед (58,9%), большой сосновый лубоед (43,4%), гравер обыкновенный (35,9%). Численность ствольных вредителей колеблется в средних пределах, нарастание ее не наблюдается.

2. Количество сухостоя в сосняках не превышает естественного отпада.

3. На сосне обнаружено 55 видов дереворазрушающих грибов, в том числе 47 сапрофитов и 8 паразитов. Среди последних наиболее распространены сосновая и корневая губка, опенок, рак-серянка, реже — трутовик Швейнитца.

4. Корневая губка поражает сосну в возрасте 15—50 лет, преимущественно распространена в искусственных насаждениях по старопахотным землям. Как правило, в очагах корневой губки деревья заселены ствольными вредителями.

5. Смоляной рак распространен повсеместно в древостоях с участием сосны, начиная с III класса возраста, однако число пораженных стволов не превышает 2—4% и не зависит ни от условий местопроизрастания, ни от возраста древостоев. Продолжительность болезни от 2 до 50 лет.

6. Сосновая губка, по нашим данным, поражает сосну, начиная с IV класса возраста, когда площадь ядровой древесины достигает значительных размеров. Распространена болезнь повсеместно и не оказывает существенного влияния на жизнедеятельность дерева.

7. Степень распространения сосновой губки находится в прямой зависимости от возраста древостоев. Эта зависимость хорошо выражается уравнением параболы II порядка.

8. Зависимость поражения сосны сосновой губкой от условий произрастания (бонитет) более сложная и изменяется с возрастом.

9. Степень поражения даже в пределах однородной совокупности сильно варьирует (коэффициент варьирования 45—104%) и в значительной мере зависит от возраста: с увеличением возраста варьирование уменьшается.

10. Начало споруляции сосновой губки приходится на середину третьей декады апреля и продолжается до первой декады июля. Спорулирование опять возобновляется во второй—третьей декадах августа и со значительными перерывами продолжается до начала декабря.

11. Сосновая губка наносит лесному хозяйству большой вред,

так как переводит от 40 до 95% объема ствола в дрова низкого качества.

12. Учитывая большое значение Беловежской пуши как природного эталона хвойно-широколиственных западноевропейских лесов, мало затронутых человеческой деятельностью, широко планировать хозяйственные мероприятия в древостоях сосны не следует.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Е. В. Временно-случайные формы лесоводственных типов насаждений. Известия лесного отдела Киевского общества сельского хозяйства и сельскохозяйственной промышленности, вып. 4. Киев, 1916.
2. Алексеев Е. В. Из жизни леса Беловежской пуши. По вопросу об образовании ядровой древесины у сосны. Известия лесного отдела Киевского общества сельского хозяйства и сельскохозяйственной промышленности, вып. 2, 1916.
3. Братусь В. Н. Некоторые данные о строении насаждений, пораженных сосновой губкой. Научные труды Украинской сельскохозяйственной академии, т. 8, 1956.
4. Ванн С. И. Лесная фитопатология. Изд. 4-е, М.—Л., Гослесбумиздат, 1955.
5. Генко Н. К. Характеристика Беловежской пуши и исторические о ней данные. Спб., 1903.
6. Дорогин Г. Н. Отчет о командировке в Беловежскую пушу осенью 1910 г. Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях культурных и дикорастущих полезных растений. Спб., 1912.
7. Захаров В. К. Сосновая губка в лесах Беловежской пуши. Сборник научных трудов Белорусского лесотехнического института им. С. М. Кирова, вып. VII, Минск, 1948.
8. Крюденер А. А. Из впечатлений о типах насаждений Беловежской пуши и об опустошениях, произведенных в ней монашенкой. «Лесной журнал», вып. 1, 2, 3, 1909.
9. Пармасто Э. Х. Развитие плодовых тел и споруляция трутовых грибов. «Известия Академии наук Эстонской ССР», т. VII, серия биологическая, 1958, № 2.
10. Пармасто Э. Х. Определитель рогатиковых грибов СССР. М.—Л., «Наука», 1960.
11. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Возрастная структура и текущий прирост сосновых древостоев Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша», Исследования, вып. II, Минск, «Урожай», 1968.
12. Синадский Ю. В. Сосновая губка и зараженность ею насаждений Бузулукского бора. «Лесное хозяйство», 1953, № 12.
13. Турский М. К. Беловежская пуша. М., 1893.
14. Усков С. П. Еловые и сосновые древостои Карельской АССР и их качественная характеристика по типам леса. Автореферат кандидатской диссертации. Институт леса АН СССР, 1956.
15. Федоров Н. И. К вопросу о зараженности насаждений Беловежской пуши сосновой губкой. «Лесной журнал», 1963, № 5.
16. Vjgnekaer K. Undersøgelser over nogle danske Poresvampe Biologi med særligt Hensyn til deres Sporeafelding. Friesia, t. II, N 1, 1938.
17. Nanka K., Ghwaliński K. Badania nad niektórymi zewnętrznymi abjawami porazenia sosny syczejnej (*Pinus silvestris* L.) przez hybe sosny (*Phellinus pini* Thore/Pilat). «Sylwan», CV, N 7, 1961.
18. Möller A. Über die Notwendigkeit und Möglichkeit wirksamer Bekämpfung des Kiefernbaumschwammes, *Trametes pini* Fries. Zeitschrift für Forst- und Jagdwirtschaft, 1904.
19. Möller A. Der Waldbau. Berlin, 1929.

## КЛИМАТИЧЕСКАЯ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЕВРОПЕЙСКИХ, АРКТО-БОРЕАЛЬНЫХ И БОРЕАЛЬНЫХ ВИДОВ ВО ФЛОРЕ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В. И. ПАРФЕНОВ,  
Н. В. КОЗЛОВСКАЯ

Беловежская пуша — крупный целостный лесной массив — расположена на западе Белоруссии, в полосе с переходным от морского к континентальному климатом. Переходная климатическая полоса характеризуется своеобразием климатообразующих факторов — влаги и особенно тепла. Климатическая обусловленность данной территории подтверждается, в частности, положением изотерм среднегодовых, сезонных, месячных температур воздуха и почвы, изогеотерм температуры, глубины промерзания почвы и других климатических показателей. В юго-западной части республики многие изотермы и изогеотермы имеют характерный меридиональный излом, огибая пушу с востока и севера [17].

Географическое расположение Беловежской пуши определяет характер ее растительности и флористического состава. Согласно геоботаническому районированию СССР [1], здесь проходит граница Евразийской хвойнолесной (таежной) и широколиственной геоботанических областей. По флористическому районированию Европы [24] территория пуши находится в переходной полосе между западноевропейской и восточноевропейской флористическими провинциями. Геоботанические особенности пуши учтены в лесорастительном районировании БССР [19] — ее лесные массивы, находящиеся на границе подзон елово-грабовых и грабовых дубрав, выделены в отдельный геоботанический комплекс — беловежские леса. В них наряду с лесными восточноевропейского южно-таежного типа широко встречаются западноевропейские (широколиственные) формации.

Флора Беловежской пуши имеет также конкретные фитогеографические особенности. Ее история и современное развитие связаны с наиболее выраженным влиянием и проникновением европейских, аркто-бореальных и бореальных элементов (видов). Ареал собственно европейских видов охватывает всю или большую часть территории Западной Европы (включая Атлантическую, Средиземноморскую области) и заходит в Восточную Европу, на Русскую равнину. Аркто-бореальные и бореальные виды распространены в умеренной зоне северного полушария Евразии и Северной Америки (голарктические виды), в Европе, Западной и Восточной Сибири (евросибирские) и, наконец, только в Европе (европейские виды). Они произрастают в зонах тундры и тайги; можно различать также субаркто-бореальные виды, которые встречаются лишь в лесотундре и тайге.

В современном составе флоры Беловежской пуши европейские,

(западные), аркто-бореальные и бореальные (северо-восточные) виды имеют существенное значение. Для многих из них пуца по тем или иным факторам является местом сохранения и развития, своеобразным климатическим убежищем, конечным в ареале местом произрастания.

Изучение особенностей произрастания и распространения европейских, аркто-бореальных и бореальных видов в зависимости от экологических, климатических и фитоценологических условий и служит предметом обсуждения в настоящей статье. Для анализа использованы в основном древесные, кустарниковые и травянистые виды, границы распространения (сплошного или островного) которых проходят через Беловежскую пуцу.

По происхождению и типам ареалов растения распределяются следующим образом:

### I. Европейские виды

(восточная и южная границы в Беловежской пуце)

1. Западноевропейские (почти не заходят на Русскую равнину, встречаясь лишь на крайнем западе СССР) — *Hedera helix* L., *Hordelymus europaeus* (L.) Hazt.

2. Атлантическо-европейские (европейское побережье Атлантики, включая Ирландию и Великобританию, частично южный берег Балтийского моря, Прибалтику) — *Quercus petraea* L.

3. Центральноевропейские (страны Западной Европы, исключая Скандинавию и Средиземноморье)—*Abies alba* Mill., *Cimicifuga europaea* N. Schipcz., *Melittis sarmatica* Klok., *Geranium phaeum* L., *Astrantia major* L., *Aruncus vulgaris* L., *Isopyrum thalictroides* L.

### II. Аркто-бореальные и бореальные виды

(южная граница в Беловежской пуце)

1. Собственно аркто-бореальные голарктические, в том числе амфиатлантические—*Saxifraga hirculus* L., *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Linnaea borealis* L., *Empetrum nigrum* L.

2. Субаркто-бореальные голарктические—*Huperzia selago* (L.) Trev., *Thelypteris phegopteris* (L.) Slosson и сибирские—*Betula humilis* Schrank.

3. Бореальные голарктические—*Goodyera repens* L. и европейские—*Picea abies* Karst.

В группе европейских (исключая восточноевропейские) можно выделить, во-первых, виды, известные в Белоруссии, но в основном распространённые на меридианах Беловежской пуцы или крайнем западе БССР (*Hedera helix*, *Melittis sarmatica*, *Quercus petraea*, *Aruncus vulgaris*), во-вторых, виды, известные в БССР главным образом по гербарным сборам из пуцы (*Hordelymus europaeus*, *Isopyrum thalictroides*, *Abies alba*, *Cimicifuga europaea*, *Astrantia major*, *Geranium phaeum*). Анализируемые аркто-бореальные и бореальные виды южнее Беловежской пуцы не встречаются, за исключением *Picea abies*, о которой будет сказано особо.

### I. Европейские виды

*Hedera helix* — плющ обыкновенный, произрастает (кв. 14, 75, 91, 122, 646, 647, 755, 656, 682, 872 и др.) в елово-широколиственных, елово-березовых, еловых с грабом и дубово-грабовых насаждениях на оптимально увлажнённых перегнойных (дерново-подзолистых) почвах. Беловежская пуца для него является восточным пределом распространения в общем ареале. До последнего времени плющ в других местах Белоруссии нигде не встречался, имелись лишь литературные указания на нахождение его у г. Щучина, которые требуют подтверждения. Нами заросли плюща на значительной площади обнаружены возле г. Малориты [10], что позволило уточнить границу распространения его в Белоруссии.

В Беловежской пуце, как и по всему восточному пределу ареала (в Карпатах и Прибалтике), плющ не цветет, имеет отличную от типичной жизненную форму — с характерными пятилопастными пальчатыми листьями на стелющихся по поверхности земли стерильных побегах. Размножается исключительно вегетативным способом.

*Hordelymus europaeus* (L.) Hazt — ячменеволоснец европейский, произрастает в кварталах № 589, 682 и 683 (сборы И. Д. Юркевича в 1939—1940 гг. и Н. С. Смирнова в 60-х годах). Растение очень редкое, в других местах нигде в Белоруссии не найдено. В гербариях Ботанического института в Ленинграде и Института экспериментальной ботаники в Минске до прошлого года отсутствовал. Несколько экземпляров хранится в ГЗОХ «Беловежская пуца». Имеются указания [8] на произрастание *Hordelymus europaeus* в Тульской и Калужской областях, документальные подтверждения тому в виде гербарных экземпляров отсутствуют. Беловежская пуца является островным местонахождением, удалённым от двух областей сплошного распространения (северной и южной) этого западноевропейского теплолюбивого вида.

*Isopyrum thalictroides* L. — равноплодник василистниковый, произрастает в кварталах № 449, 682 на богатых перегнойных почвах в ясенево-дубовых и грабовых лесах кисличных и сытевых типов. Имеются литературные ссылки [12] на Гродно и Брест, не подкреплённые, однако, гербарной документацией. Это типичный центральноевропейский вид. Беловежская пуца для него — крайний восточный предел распространения. Равноплодник василистниковый можно считать также южноевропейско-горно-среднеевропейским элементом флоры [23].

*Quercus petraea* L. — дуб сидячецветный скальный, распространён в южной части пуцы на площади свыше 1000 га, образуя чистые и смешанные насаждения. Произрастает на бурых лесных супесчаных на суглинке почвах [14]. Местонахождение островное, расположено вблизи северо-восточной границы ареала дуба сидячецветного, представляет собой своеобразный микроареал, в котором данный вид хорошо возобновляется и расширяется по площади. Совместно произрастая с дубом черешчатым, в результате

интродуктивной гибридизации образует переходные гибридные формы [11].

*Abies alba* — пихта белая, произрастает в квартале № 562 Никорского лесничества (урочище «Тисовка») на площади 15 га в составе древесного яруса смешанного разновозрастного насаждения на перегнойно- и дерново-подзолистой почве. Местонахождение в Беловежской пуще островное, удалено довольно значительно от северо-восточной границы ее основного горного ареала, известно очень давно [12], а первопричины его появления относятся к голоцену. Произрастание здесь пихты белой в этот период подтверждается данными споро-пыльцевых анализов [26]. В период голоцена пихта белая произрастала на территории всей Западной Европы, включая Полесье и Мазурское поозерье. Однако в настоящее время она сохранилась лишь в Беловежской пуще. Все это говорит о возможном исчезновении в будущем также и беловежского островного местонахождения. Тенденции к исчезновению пихты уже наметились в связи с интенсивными осушительными работами на окружающих этот остров болотных массивах. По мнению Н. В. Шкутко и Б. С. Мартиновича [18], возобновление ее здесь проходит неудовлетворительно.

*Cimicifuga europaea* N. Schipcz. — клопогон европейский, неоднократно отмечался разными авторами в Беловежской пуще. У И. К. Пачоского есть указания на Брест, но гербарий оттуда неизвестен. В Беловежской пуще *Cimicifuga europaea* встречается в елово-широколиственных лесах на более богатых почвах кварталов № 559, 591 и 592. В Западной Европе он не образует сплошного ареала, как большинство неморальных видов; ареал его делится на две довольно крупные части — северную и южную, вытянутые по широте. Беловежская пуща — восточная граница северной части ареала. Близкий к *C. europaea* вид *C. foetida* распространен в Сибири. Такие разрывы в ареалах иногда наблюдаются у некоторых неморальных видов (или двух близких, как в данном случае).

*Aruncus vulgaris* L. — волжанка обыкновенная, достоверно известна только из Беловежской пущи (кварталы № 562, 590, 651, 785, 802); гербарные экземпляры имеются в Ленинграде, Минске и в дер. Каменюки Брестской области. По литературным данным, встречается на западе бывших Гродненской, Волынской губерний и местами в западной части Минской губернии [12]. В диком состоянии обычно вегетирует, а цветет главным образом в культуре. Ареал волжанки разорван. Помимо горных районов Центральной Европы и запада СССР, встречается на Кавказе, Дальнем Востоке, в Сибири, а также на атлантическом и тихоокеанском побережьях Северной Америки. Сибирско-дальневосточная часть ареала — самая широкая, в связи с чем не исключено, что мы имеем здесь дело не с одним, а с двумя-тремя видами, подобно тому как часть ареала *Cimicifuga foetida* отнесена к области распространения *C. europaea*.

*Aruncus vulgaris* мы считаем центральноевропейским видом, так как условия существования волжанки в островных пунктах Белоруссии, Прибалтики и Украины определяются близостью именно европейской части ареала.

*Astrantia major* L. — астранция большая — растение из семейства зонтичных, оригинального облика, считается по праву редчайшим видом белорусской флоры. Некоторые авторы отмечали астранцию большую в Антополе и бывшей Гродненской губернии. В пуще этот вид встречается очень редко, и ему грозит исчезновение. Произрастает в смешанных лесах кварталов № 204, 219, 621 и др. Гербарные экземпляры имеются в Ленинграде, Минске и Брестской области.

*Melittis sarmatica* Klokov — кадило, встречается в кварталах № 77, 88, 113, 124, 203, 427, 589, 619, 712, 773, 909 с елово-широколиственными с грабом и грабово-дубовыми лесами, преимущественно на более богатых, часто влажных почвах. Видовая принадлежность кадила уточнена в соответствии с новейшим таксономическим исследованием рода *Melittis* [6]. В Белоруссии долгое время был представлен в гербариях только из Беловежской пущи. Сведения о произрастании его в других местах ограничивались литературными данными: И. К. Пачоский указывает города Гродно и Брест, а также Слонимский и Пинский уезды. В 1964 г. кадило было обнаружено нами в двух километрах южнее г. п. Высокое Брестской области на опушке широколиственного леса. В 1965 г. растение в большом количестве найдено нами в составе травяного покрова елово-грабовой дубравы к северу от г. Волковыска (урочище «Замковый лес»). Вполне вероятно, что оно может встретиться и в других подходящих биотопах. Не исключено, что ареал кадила прогрессирует в своей восточной части.

*Geranium phaeum* L. — герань темная, произрастает в широколиственных лесах на более богатых почвах кварталов № 557, 560, 561 и близ деревни Белый Лесок. В Беловежской пуще — это один из видов (в числе трех на территории БССР), имеющих островное изолированное место произрастания, удаленное от северо-восточной границы основного ареала. По гербарным экземплярам (хранятся в Ленинграде) известна также для г. Новогрудка. Кроме того, И. К. Пачоский [12] приводит герань темную для бывшей Могилевской губернии. В основном ареале она произрастает в буковых лесах по горам центральной и юго-восточной Европы. В Советском Союзе известна также в районе Верхнего Днестра и Бессарабии.

Распространение и произрастание центрально- и западноевропейских видов у северо-восточных границ ареала (в Беловежской пуще) характеризуются рядом особенностей: все местонахождения отмечены в однородных местообитаниях, оптимальных по богатству и влажности почвы. Перечисленные травянистые виды являются здесь, как правило, компонентами широколиственных лесов западноевропейского типа, произрастают в дубовых, дубово-

грабовых и грабовых насаждениях кисличных и снытевых типов. Однородность почвенно-грунтовых условий мест произрастания наглядно отражается физиономической близостью растительных сообществ. В составе древесно-кустарникового яруса обычны *Quercus robur* L., *Quercus petraea* Liebl., *Carpinus betulus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Picea abies* Karst. и др. Сопутствующими видами травяного покрова являются обычные спутники дубрав: *Hepatica nobilis* Gars., *Asarum europaeum* L., *Anemone nemorosa* L., *Ranunculus cassubicus* L., *Aegopodium podagraria* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott., *Asperula odorata* L., *Galeobdolon luteum* Huds. и др.

В Беловежской пушке указанные европейские виды, за исключением *Hedera helix* и *Quercus petraea*, очень близки территориально (в радиусе 5—7 км), сосредоточены в центральной части пушки, южнее р. Наревки, примыкающей к Никорскому болотному массиву. Распространение их зависит от комплекса различных факторов. Для западноевропейских видов, а именно: *Hedera helix* и *Hordelymus europaeus*, главенствующим фактором является теплообеспеченность территории [10]. Определенная зависимость распространения этих видов от температурной обеспеченности подтверждается, например, совпадением восточной границы их ареала с изолиниями средней температуры января  $-4,5^{\circ}$ , появлением устойчивого снежного покрова на территории БССР, приходящегося на 30 декабря, глубиной промерзания почвы в январе, прогреванием ее летом и т. д. Область распространения видов в Европе очерчивается изотермами января ( $+10^{\circ}$ ) — ( $-4,5^{\circ}$ ). Беловежская пушка в данном случае по климатическим показателям представляет собой крайний предел возможного их распространения на востоке. Успешное произрастание здесь атлантическо-европейского вида *Quercus petraea* обусловлено наряду с температурой и влажностью наличием здесь бурых лесных почв, близких по строению и свойствам бурым и буропсевдоподзолистым почвам равнинных территорий Западной и Средней Европы. Бурые почвы Беловежской пушки, по данным А. П. Утенковой [14, 15], отличаются от дерново-подзолистых более высокой скоростью разложения органических остатков и существенным биогенным накоплением элементов питания, гумуса, его качественным составом, а следовательно, и более высоким лесорастительным эффектом.

Центральноевропейские виды (*Abies alba*, *Cimicifuga europaea*, *Aruncus vulgaris*, *Melittis sarmatica*, *Astrantia major*, *Geranium phaeum* и др.) находят в пушке оптимальные для произрастания условия, тождественные по микроклиматическим и почвенно-гидрологическим показателям их основному ареалу. Они произрастают на участках с богатыми перегнойными оптимальноувлажненными почвами, расположенными на переходах к заболоченным эдатопам или среди низинных болот. Поэтому нарушение сложившихся местных микроклиматических условий, что наблюдается в Беловежской пушке, безусловно приведет к исчезновению многих централь-

ноевропейских видов. Успешное теперешнее произрастание в этой части ареала гарантируется лишь сохранением лесных массивов пушки в их естественном состоянии.

На примере ограниченного западного распространения упомянутых видов можно высказать некоторые соображения о времени формирования на территории Белоруссии широколиственных лесных сообществ. Основная масса флоры широколиственных лесов могла распространиться на восток в последний межледниковый период, когда на освободившейся от льда территории Белоруссии шло формирование флоры и растительных группировок, и смешаться там с бореальным элементом [16]. Это осуществлялось в фазу широколиственных лесов днепровско-валдайского времени, что соответствует межледниковью первой половины новой эпохи. Во время валдайского оледенения неморальная флора укрылась в долинах крупных рек или в складках сильно пересеченной местности [5]. На нашей территории сохранение ее вряд ли было возможно. Вторичное появление представителей европейской флоры в БССР можно датировать климатическим оптимумом послеледникового времени.

По мнению Д. Д. Клеопова [5], ряд неморальных видов, в том числе *Hordelymus europaeus*, *Isopyrum thalictroides*, *Geranium phaeum* и др., распространились из вюрмских (валдайских) убежищ Подольско-Волынской возвышенности и Карпат в атлантический период постгляциала. Их возраст совпадает с фазой смешанных дубовых лесов. Современные изолированные местонахождения объясняются разрывами ареалов во время похолодания в субатлантическом периоде и широким распространением более мощной еловой формации.

Наиболее требовательные к теплу и влаге виды нашли подходящие для себя условия существования в крупном лесном массиве Беловежской пушки.

## II. Аркто-бореальные и бореальные виды

Ряд холодостойких видов, связывающих флору Беловежской пушки с арктическими и бореальными флорами, находится здесь у южных пределов произрастания.

Самыми холодостойкими видами широкого голарктического распространения здесь являются *Saxifraga hirculus*, *Deschampsia flexuosa*, *Linnaea borealis*, *Empetrum nigrum*.

*Saxifraga hirculus* — камнеломка болотная, встречается в Белоруссии редко, в основном в северной и центральной частях республики; известны единичные местонахождения в Гомельской области. Растет на низинных болотистых лугах, в осоковых ассоциациях; обычна на торфяных почвах. В Беловежской пушке известна в кварталах № 564 и 751. Распространена довольно широко в аркто-бореальной зоне северного полушария. Белорусские местонахождения лежат у южного края ареала камнеломки.

*Deschampsia flexuosa* — щучка извилистая, в отличие от родственного вида *D. caespitosa* очень редкое растение нашей флоры. В Беловежской пуше растет в нескольких местах (кварталы № 72, 148, 284, 487, 587 Переровского лесничества). В республике известна пока лишь в Минском и Полоцком районах; по литературным данным, встречается в окрестностях Гродно и Могилева. Места произрастания довольно разнообразны: дубравы травяные, сосняки-черничники, сухие травяные склоны. Если камнеломка распространена по всей голарктике в зоне тундры и тайги, то щучка извилистая обладает более узким ареалом: Европа, приатлантическая Канада, дальневосточные острова, включая Японию. Это амфиатлантический аркто-бореальный вид.

*Linnaea borealis* — линнея северная, в Беловежской пуше отмечена в кварталах № 236, 655, 852, 873, занимает северо-западную половину Белоруссии, изредка встречаясь в еловых и елово-сосновых зеленомошниках. Юго-восточная граница ее распространения в БССР проходит по линии Беловежская пуца — Новогрудок — Столбцы — Минск — Мстиж — Бешенковичи — Орша. Известно изолированное местонахождение возле г. Старобина. Типичный голарктический вид аркто-бореального распространения.

*Empetrum nigrum* — водяника черная, или вороника, копирует распространение в БССР предыдущего вида. Юго-восточная граница также идет от Беловежской пуши — южнее Минска — Борисовский район — Бешенковичи — Орша — Горки. В последние десятилетия в пуше не собиралась, но есть указание И. К. Пачоского на произрастание ее в этом районе. Ареал водяники хотя и занимает тундрово-таежную зону Евразии, однако восточнее Западной Сибири не простирается. Оторванная часть ареала имеется в Восточной Канаде, а также на юге Гренландии. Как и *Deschampsia flexuosa*, *Empetrum nigrum* является амфиатлантическим видом.

Три субаркто-бореальных вида, достигающих в Беловежской пуше своего южного предела, обладают различными типами распространения относительно материков земного шара.

*Huperzia selago* — плаун-баранец, в Беловежской пуше попадает в ельниках кварталов № 72, 123, 398, 500, 850. В Белоруссии распространен так же, как и водяника с линнеей, в северо-западной половине; оторванно известен в Житковичском и Краснопольском районах. Это типичный голарктический вид с широко разорванным ареалом, эксклавы которого разбросаны по всем материкам. Есть основания считать плаун-баранец космополитом [13]. В пределах сплошного распространения *Huperzia selago* также встречается разбросанно, в небольшом количестве экземпляров, нигде не образуя зарослей.

*Thelypteris phegopteris* — телиптерис буковый — довольно редкий вид папоротника, сосредоточен в Белоруссии, главным образом в северной и центральной частях и изолированно в г. Мозыре, Пинске и Беловежской пуше. Растет преимущественно в

черноольховых лесах, иногда в полосе приречного ольшаника, реже — сырых ельников. В пуше отмечен в кварталах № 70, 261, 395, 398, 502. Голарктический ареал *Thelypteris phegopteris* разорван на евросибирскую, дальневосточную, западноканадскую и восточноканадскую части.

*Betula humilis* — береза приземистая, изредка встречается на верховых и переходных болотах в зарослях березы и ивы по всей Белоруссии, но чаще в центральной части. В Беловежской пуше известна в кварталах № 173, 185, 186, 434, 459, 509 и других, южнее, по-видимому, ее нет. Ареал *Betula humilis* — евросибирский, субаркто-бореального протяжения, т. е. несколько смещен к югу по сравнению с предыдущими видами, заходящими в Арктику.

Несколько к югу от Беловежской пуши распространены описываемые здесь два бореальных вида — *Goodyera repens* и *Picea abies*.

*Goodyera repens* — гудайера ползучая, встречается в кварталах № 482, 508, 712, 723, 873, 887 пуши. Пределы распространения в БССР проходят по линии Беловежская пуца — Слоним — Слуцк — Старые Дороги — Паричи — Рогачев — Славгород — Чериков. Известны два изолированных пункта: Ельск и южнее Турова. Растет в тенистых еловых лесах, суборях, мшистых сосняках, реже — в смешанных лесах и вторичных березняках на болотах. Распространена в таежной зоне северного полушария.

*Picea abies* — ель обыкновенная, произрастает по всей территории Беловежской пуши, образует чистые, а также смешанные с дубом, ольхой черной, сосной и березой фитоценозы, находится здесь у самой южной границы бореальной области сплошного распространения ели, отделенной от карпатской области «безъельным разрывом». Последняя в свою очередь отделена также от третьей альпийской области распространения. Поэтому по типу ареала ель, с одной стороны, можно назвать бореальным видом, с другой, принимая во внимание распространение ее в горах Средней Европы, — центральноевропейским. В дальнейшем мы предлагаем этот вид характеризовать двумя названными типами ареалов, тем более что по систематическим особенностям и биологическим свойствам ель из этих, в частности бореальной и карпатской областей распространения, существенно различается [2, 20, 27].

В Беловежской пуше произрастают систематические разновидности и формы ели из всех названных областей распространения ее общего ареала [21, 22, 25]. По нашим исследованиям, здесь произрастает три подвиды ели европейской: *Picea abies ssp. abies*, *P. abies ssp. europaea* и *P. abies ssp. acuminata*, причем наибольшее значение имеет ель европейского происхождения.

Как показывает географический анализ, для всех описанных аркто-бореальных и бореальных видов территория Белоруссии является пределом распространения. В Предполесье и Полесье про-

ходят южные границы их ареалов, обусловленные главным образом климатическими факторами. Сопоставление южных границ данных видов с изолиниями различных метеорологических элементов выявляет четкие климатические закономерности в их распространении. Кроме того, наблюдается ограниченность распространения в зависимости от степени увлажнения территории (коэффициента увлажнения). В Белоруссии среднегодовой коэффициент увлажнения, определенный как отношение выпадающих осадков и испаряемости за год, с 1,30—1,47 на севере уменьшается до 1,0 на юге и юго-западе. Причем южнее изолинии с коэффициентом увлажнения 1,0 аркто-бореальные и бореальные виды, как правило, не произрастают. Таким образом, основными сдерживающими распространение этих холодостойких видов факторами являются тепло- и влагообеспеченность территории. Беловежская пуца в связи с этим наиболее благоприятна для произрастания их на юге ареала. Ее западные лесные массивы создают особый микроклимат и тем самым обеспечивают оптимальные условия для роста и развития аркто-бореальных и бореальных видов. Все они здесь имеют крайние юго-западные или южные точки произрастания в общем ареале. О климатических особенностях пуцы говорит также характер распространения в ее лесах типичного бореального вида, требующего для успешного произрастания умеренного увлажнения воздуха и являющегося хорошим индикатором бореальных условий произрастания, — *Picea abies*. Здесь, как нигде в другом месте вблизи южной границы бореальной области распространения, сосредоточено больше всего ельников [18]. Ель в пуце нормально плодоносит, растет, возобновляется и участвует в сукцессионных процессах. Мы это объясняем именно особенностью микроклимата, своеобразными «таежными условиями», создаваемыми целостным лесным массивом. В свою очередь успешное произрастание еловых фитоценозов в пуце обеспечивает оптимальные условия для произрастания бореальных травянистых видов — спутников *Picea abies*.

Изменение (прямое или косвенное) сложившихся под влиянием леса микроклиматических условий несомненно нарушит нормальное развитие, а затем и приведет к исчезновению холодостойких арктобореальных и бореальных видов. Рассмотренная группа аркто-бореальных и бореальных видов должна и в историческом плане рассматриваться как компонент еловой формации. Поэтому время проникновения их на территорию Белоруссии следует сопоставлять с фазой максимального распространения ели. Еловый максимум в спорово-пыльцевых отложениях последнего межледниковья [3] еще не говорит о том, что наши таежные виды смогли пережить и последнее оледенение на территории БССР. Край валдайского ледника находился всего в 100—130 км от района, занимаемого теперь лесами Беловежской пуцы. Здесь была холодная безлесная тундра, для которой характерен сложный комплекс приледниковой растительности, приспособленный к

условиям вечной мерзлоты и достаточно континентального климата [4]. Трудно представить себе наличие здесь сформированных хвойных лесов со всем присущим им таежным комплексом в травяном покрове. Многократные изменения климата в голоцене повлекли за собой продвижение с юга, юго-востока и юго-запада, а затем и с запада элементов различных формаций. Распространение ели приходится на средний голоцен — стадию перехода от теплого и влажного климата к умеренно влажному [9]. Таежные виды с тех пор закрепились в крупных лесных массивах, а на крайнем юге Белоруссии исчезли, вытесненные спутниками сухих боров и степными пришельцами.

Таким образом, распространение и произрастание европейских, аркто-бореальных и бореальных видов, имеющих в Беловежской пуце границы ареалов, обусловлено фитоценогическими условиями и климатическими факторами. Для каждого вида или группы видов даже одного географического элемента успешное произрастание зависит от различных комплексов факторов. И, наоборот, некоторые виды разных географических элементов для роста и развития требуют общности условий среды, как центральноевропейские, аркто-бореальные и бореальные. Это связано не столько с адаптацией к современным условиям, сколько с историей развития и происхождением рассмотренных видов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Геоботаническое районирование СССР. Труды комиссии по естественно-историческому районированию СССР, т. II, вып. 2, М.—Л., 1947.
2. Голубец М. А. Современная трактовка объема вида *Picea abies* (L.) Karst. и его внутривидовых таксонов. «Ботанический журнал», т. 53, 1968, № 8.
3. Гричук В. П. Растительность Русской равнины в нижне- и среднечетвертичное время. Труды Института географии АН СССР, т. XVI, вып. 3, М.—Л., 1950.
4. Гричук В. П., Гричук М. П. К вопросу о характере приледниковых ландшафтов северо-восточной Прибалтики. «Вопросы географии», 1950, сб. № 23.
5. Клеопов Ю. Д. Основные черты развития флоры широколиственных лесов Европейской части СССР. В кн.: «Материалы по истории флоры и растительности СССР», вып. I, М.—Л., АН СССР, 1941.
6. Клоков М. В. Конспект рода *Melittis* L. Ботанические материалы гербария БИН АН СССР, т. XIII, 1957.
7. Козловская Н. В. Да пытаньня аб паходжанні дэндрафлоры Беларусі. «Вестні АН БССР», серыя біялагічных навук, 1968, № 1.
8. Маевский П. Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР. Л., «Колос», 1964.
9. Нейштадт М. И. История лесов и палеогеографии СССР в голоцене. М., АН СССР, 1957.
10. Парфенов В. И. О естественном произрастании *Hedera helix* L. в Белоруссии. Сб. «Ботаника». Исследования, вып. IX, Минск, «Наука и техника», 1967.
11. Парфенов В. И. Изменчивость дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и скального (*Quercus petraea* Liebl.), произрастающих в Беловежской пуце, и возможность интрогрессивной гибридизации между ними. Сб. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 3, Минск, «Урожай», 1969.

12. Пачоский И. К. Флора Полесья и прилежащих местностей, Спб, 1901.

13. Селиванова-Городкова Е. А. Лекарственное значение и биологические особенности баранца *Huperzia selago* (*Lycopodium selago* L.). В кн.: «Проблемы современной ботаники», т. II. М.—Л., «Наука», 1965.

14. Утенкова А. П. Лесорастительные свойства почв сосновых и дубовых лесов Беловежской пушчи. Сб. «Ботаника». Исследования, вып. IX, Минск, «Наука», 1967.

15. Утенкова А. П. Производительность почв и взаимосвязь почвенных условий с геоботанической структурой лесных фитоценозов Беловежской пушчи. Сб. «Ботаника». Исследования, вып. X, Минск, «Наука», 1968.

16. Цапенко М. М., Махнач Н. А. Антропогенные отложения Белоруссии. Минск, АН БССР, 1959.

17. Шкляр А. Х. Климат Белоруссии и сельское хозяйство. Минск. Изд. Министерства высшего, среднего специального и профессионального образования БССР, 1962.

18. Шкутко Н. В., Мартинович Б. С. Пихта белая в Белоруссии. Сб. «Дендрология и лесоведение». Минск, «Наука и техника», 1967.

19. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1965.

20. Юркевич И. Д., Козловская Н. В. О флоре Беловежской пушчи (с приложением списка растений). В сб.: «Экологические исследования». Минск, «Наука и техника», 1959.

21. Юркевич И. Д., Парфёнов В. И. К вопросу о систематике *Picea abies* (L.) Karst. Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР, вып. 64, М., 1967.

22. Kawecka A. Badania nad morfologicznym zróżnicowaniem świerka w borach i gradach Puszczy Białowieskiej. Materiały z konferencji poświęconej badaniom nad świerkiem pospolitym w Polsce. Kórnik, 1967.

23. Krotowska T., Piotrowska N. *Isopyrum thalictroides* L. na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej. «Fragm. flor. et geob.», ann Y, pars 3, Krakow, 1959.

24. Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena, 1965.

25. Paczowski J. Świerk w ostępach Białowieży. Las polski, 1925.

26. Srodon A. Zarys historycznego rozwoju szaty roślinnej Polski w późnym glacie i postglacie. Szata roślinna Polski, tom 1, Warszawa, 1959.

27. Staszkievicz J. Zmienność szyszek świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst. subsp. *abies*) z Polski. Materiały z konferencji poświęconej badaniom nad świerkiem pospolitym w Polsce, Kórnik, 1967.

## ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ В ОСНОВНЫХ ТИПАХ СОСНЯКОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В. В. ТАТАРИНОВ

Изучая естественное возобновление под пологом древостоев сосны в условиях БССР, И. Д. Юркевич, М. Н. Лубяко, Г. Г. Кругликов, А. И. Савченко, К. С. Ляхович сводили эту проблему в

основном к выявлению зависимости состава и структуры новых поколений от полноты древесного яруса, условий местопроизрастания и влияния состава пород материнского полога (цит. по [5]).

В условиях Беловежской пушчи, где относительная запovedность лесных массивов этой территории накладывает своеобразный отпечаток на возобновительный процесс, эта проблема осталась неизученной.

В настоящей работе изложены результаты изучения возобновления в основных типах сосновых лесов Беловежской пушчи, которые по своему составу и структуре входят в подзону елово-грабовых дубрав и являются переходными от лесов южно-таежного типа к широколиственным.

Возобновительный процесс изучался в сосняке вересково-зеленомошном, черничном и грабово-лещиновом.

Исследованные сообщества сосняка вересково-зеленомошного сопряжены в своем развитии со слабоподзолистыми песчаными почвами на глубоких флювиогляциальных песках. Первый ярус древостоя представлен сосной 120 лет с полнотой 0,7 и сомкнутостью крон 0,6. Древостой относится к III классу бонитета. Запас составляет 253 м<sup>3</sup>/га.

Подлесок в сосняке вересково-зеленомошном развит очень слабо и представлен в основном *Juniperus communis* L. и единичными сильно угнетенными экземплярами *Sorbus aucuparia* L., *Frangula alnus* Mill. Общая степень покрытия не превышает 5%.

Травяно-кустарничковый ярус развит сравнительно хорошо. Степень покрытия почвы травами и кустарничками составляет 60—80%. Общий облик слагается такими видами, как *Galluna vulgaris* (L.) Hull., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Festuca ovina* L. В окнах разрастается *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. и *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth. Сильно развитый моховой покров состоит главным образом из *Dicranum undulatum* Ehrh. и *Pleurozium schreberi* (Willd.) Mitt. с общей степенью покрытия 60—90%.

Сосняк-черничник развивается также на слабоподзолистой почве, но почва сформирована здесь на несортированных флювиогляциальных песках, где на глубине 165—250 см часто встречаются гравийно-хрящеватые линзы с пятнами суглинка. На такой почве формируются в основном древостои I класса бонитета с полнотой 0,8—1,0 и сомкнутостью крон 0,8. В их состав входят сосна, ель, береза с единичной примесью осины. Возраст 130 лет. Запас достигает 530 м<sup>3</sup>/га.

Видовой состав подлеска одинаков с сосняком вересково-зеленомошным, но процент покрытия площади им еще меньший (3).

В травяном покрове более заметно участие мезофитных видов *Oxalis acetosella* L., *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt. *Ortilia secunda* (L.) House, *Moneses uniflora* (L.) A. Grau. Исчезают полностью вереск и такие типичные ксерофиты, как *Thymus serpyllum* L., *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. и др. Фон составляет *Vaccinium myrtillus* L., в окнах отмечается сильное задернение *Calamagrostis*

*arundinacea* (L.) Roth. Почва покрыта травой значительно меньше—30—60%. Моховой ярус также развит слабее, покрывая всего лишь 40—70% поверхности почвы. В его составе преобладает *Hylocomium proliferum* (L.) Lindb. и *Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitt.

В сообществах группы сложных сосняков наиболее типичным является грабово-лещиновый, где наблюдается постоянный контакт хвойных и широколиственных пород. Возраст сосняков этого типа, в составе которых находится до 30% дуба с примесью березы и единичных елей, обычно 140—150 лет. Такие древостои обычно I класса бонитета и формируются на бурых лесных оподзоленных песчаных почвах с прослойкой глины на глубине 1 м и близкой капиллярной каймой (230 см) от почвенно-грунтовых вод. Запас составляет 450 м<sup>3</sup>/га, полнота — 0,9, сомкнутость крон верхнего яруса — 0,8—0,9. Подлесок здесь сильно развит и богат в видовом отношении. Его общее проективное покрытие достигает 90%, что в сочетании с густым пологом граба создает крайне неблагоприятные условия освещенности. В подлеске доминируют *Corylus avellana* L., *Daphne mezereum* L. и *Euonymus verrucosa* Scop. Травяной покров сложен по структуре и насыщен видами дубравных элементов—*Melittis melissophyllum* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Polygonatum officinale* All., *Lilium martagon* L. Основной фон составляют *Oxalis acetosella* L., *Anemone nemorosa* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Sanícula europaea* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Carex digitata* L.

Степень покрытия почвы 40—65%. Моховой покров отсутствует.

### Методика и результаты исследований

Пробные площади для изучения возобновительного процесса закладывали в трехкратной повторности. Их подбирали и описывали по методике В. Н. Сукачева. Подрост учитывали на трансектах шириной 2 м, заложенных по диагонали пробной площади. На таких лентах в масштабе 1:50 картировали кроны и стволы взрослых деревьев, в сосняке грабово-лещиновом, кроме этого, — просветы в пологе граба и лещины, а также отмечали положение подростка относительно проекций крон и стволов взрослых деревьев. У каждого экземпляра подростка определяли его приуроченность к элементам нанорельефа, возраст, высоту, прирост за последний год.

Данные, характеризующие количество подростка и его распределение по элементам нанорельефа в сосняке вересково-зеленомошном, показаны на рис. 1.

Как видим из графика, возобновление в этом типе леса идет довольно успешно. Количество подростка сосны составляет 8770, ели — 390, березы — 440 и дуба — 90 шт/га. Более половины экземпляров подростка, главным образом сосны, относится к категории различной степени поврежденных и угнетенных. Чаще повреждения наносят копытные, которые объедают верхушечные побеги, частично побеговыюн-смолевщик.

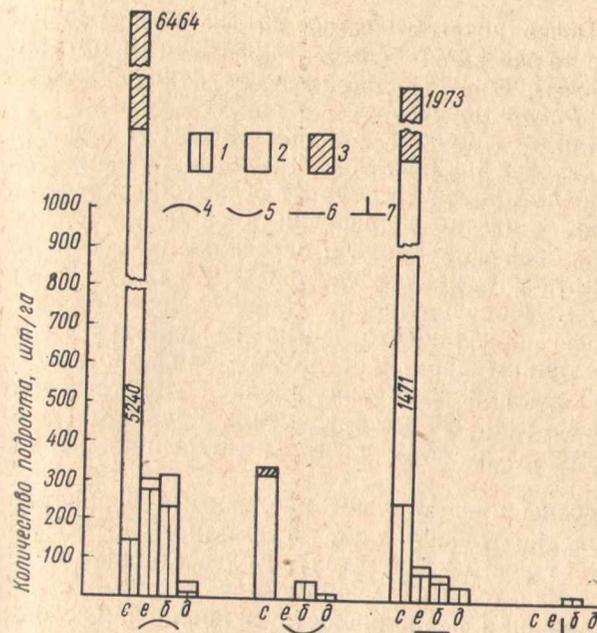


Рис. 1. Количество подростка и распределение его по нанорельефу в сосняке вересково-зеленомошном:  
1 — нормального; 2 — торчков; 3 — усохшего; 4 — повышения нанорельефа; 5 — понижения нанорельефа; 6 — выровненные места; 7 — пни и валежник.

Основная масса новых поколений размещена на повышенных элементах нанорельефа. Большое количество сосны встречается и на выровненных участках. Здесь процент нормально развитых экземпляров несколько выше. В понижениях, где более мощно развиты пятна черники, подрост представлен незначительным числом угнетенных экземпляров. На пнях поселяются только всходы березы.

Микроповышения, где сосредоточена основная масса подростка сосны, чаще всего органического происхождения — подушки мха из *Pleurozium Schreberi* Mitt. и *Dicranum undulatum* Ehrh. (Willd.). Т. П. Некрасова [3] приуроченность новых поколений к этим подушкам объясняла их более высокой влажностью. В нашей работе содержание влаги в пятнах мха не определялось. Однако, учитывая тот факт, что толщина мертвого слоя достигает здесь 4 см и всходы сосны появляются чаще всего в пространстве, свободном от мохового покрова, можно предположить, что подушки мха образуются вокруг уже существующих растений.

В куртинах вереска сосна встречается гораздо реже и более подавлена. Отрицательное влияние вереска на всходы неоднократно отмечалось в литературе [1, 6]. Объяснить это можно корневой конкуренцией за влагу и питательные вещества почвы, которые в таких лесорастительных условиях находятся в экологическом минимуме.

В рыхлых пятнах черники подрост сосны встречается чаще, но с увеличением густоты и плотности кустарничкового яруса и здесь

сказывается конкуренция корней, особенно на молодых особях. Подрост ели в этом типе леса тяготеет в основном к этим пятнам, где затенение почвы кустарничками, по-видимому, способствует большому сохранению влаги в почве.

Характер расположения подроста в зависимости от крон и стволов деревьев представлен на рис. 2. Эти данные показывают, что вблизи стволов взрослых деревьев подрост сосны, как правило, отсутствует. Располагается он по периферии крон и в «окнах», лишенных дернового покрова из вейника и вереска. Такое явление вряд ли можно объяснить улучшением световых условий по периферии крон и в «окнах». Непосредственные определения освещенности в полуденные часы показали, что под кроны деревьев в сосняке вересково-зеленомошном проникает до 33% физиологически активной радиации. Указанная величина вполне удовлетворяет потребность сосны в свете [4]. На распределении подроста сосны по площади сказывается, вероятнее всего, конкуренция корней взрослых деревьев.

Новые генерации сосны представлены различными возрастными группами, но численно преобладают экземпляры до 30 лет (7880 шт/га, или 90% от всего количества). Более старшее поколение представлено незначительным числом особей (рис. 3). Наблюдается четко выраженная периодичность в появлении сосны, что безусловно связано с периодичностью плодоношения. Уменьшение количества подроста с увеличением возраста следует рассматривать не только как результат воздействия внутренней среды сообщества, препятствующей сохранению экземпляров старших возрастов; необходимо также учитывать и тот факт, что появление последующих древостоев VI класса возраста и внедрение молодого поколения под полог древостоя началось сравнительно недавно.

На фоне такой возрастной структуры подроста сосны четко прослеживается изменение прироста по классам возраста (рис. 4). В пределах I класса возраста средняя величина годового прироста составляет 4—5, II — 6—7, III — 7 см. Таким образом, конкурентное воздействие древостоя в большей степени сказывается на ранних этапах развития подроста; с увеличением возраста способность противостоять конкуренции верхнего полога возрастает. Максимальных значений годичный прирост новых генераций сосны достигает во II классе возраста (12 см).

Данные табл. 1 показывают прямую зависимость увеличения высоты подроста сосны по мере повышения возраста экземпляров. Неблагоприятные погодные условия в некоторые периоды, усиливая конкурентное воздействие взрослых деревьев, могут существенно снизить энергию роста определенных возрастов. Этим объясняется, по-видимому, снижение высоты подроста более старших возрастов, которое иногда наблюдается в ходе изменения ее по годам. Нельзя сбрасывать со счета и воздействие биотических факторов, особенно объедание молодых побегов копытными. Численность популяций, а следовательно, и степень повреждения ими

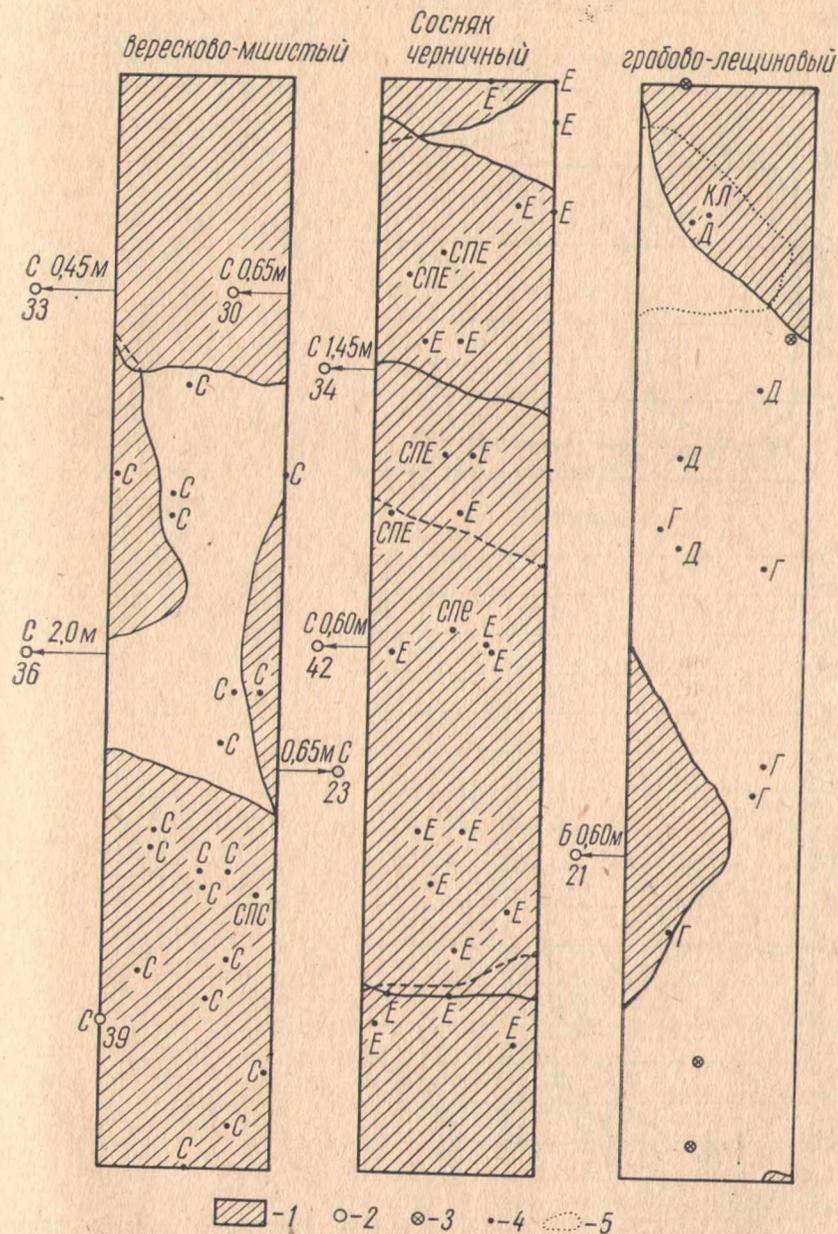


Рис. 2. Проекция крон деревьев и размещение подроста:  
1 — кроны взрослых деревьев; 2 — стволы деревьев; 3 — кусты лещины; 4 — экземпляры подроста; 5 — просветы в пологе лещины и граба. Цифры и буквы показывают расстояние от центра ствола, диаметр и породу; СПС — сухой подрост сосны, СПЕ — сухой подрост ели.

Ход роста подроста в сосняке вересково-зеленомошном

Возраст, лет	Высота, м				Возраст, лет	Высота, м			
	сосны	ели	березы	дуба		сосны	ели	березы	дуба
1	—	—	—	—	31	3,10	—	—	—
2	—	—	0,08	—	32	2,94	—	—	—
3	0,16	—	0,10	0,08	33	2,69	1,70	—	—
4	0,28	—	0,16	0,08	34	2,78	—	—	—
5	0,33	—	0,15	0,12	35	3,25	—	—	—
6	0,50	—	—	—	36	3,35	—	—	—
7	0,50	—	—	—	37	2,72	—	—	—
8	0,51	—	—	—	38	—	—	—	—
9	0,57	—	—	—	39	2,70	—	—	—
10	0,66	—	0,65	—	40	3,84	—	—	—
11	0,97	—	—	—	41	—	—	—	—
12	0,83	—	0,80	—	42	—	—	—	—
13	1,00	0,55	—	—	43	—	—	—	—
14	1,01	0,56	—	—	44	—	—	—	—
15	1,03	—	—	—	45	—	—	—	—
16	1,09	—	1,53	—	46	3,48	—	—	—
17	1,31	—	—	—	47	2,20	—	—	—
18	1,37	1,02	—	—	48	2,70	—	—	—
19	1,83	1,28	—	—	49	4,25	—	—	—
20	1,46	1,60	—	—	50	4,15	—	—	—
21	1,77	1,90	—	—	51	3,85	—	—	—
22	2,14	1,37	—	—	52	4,90	6,60	—	—
23	1,88	—	—	—	53	—	—	—	—
24	2,08	1,13	—	—	54	—	—	—	—
25	2,09	1,75	—	—	55	—	—	—	—
26	2,20	—	—	—	56	4,00	—	—	—
27	1,92	—	—	—	57	—	—	—	—
28	2,56	1,90	—	—	58	—	—	—	—
29	2,50	1,57	—	—	59	—	—	—	—
30	2,32	2,91	—	—	60	5,85	—	8,30	—

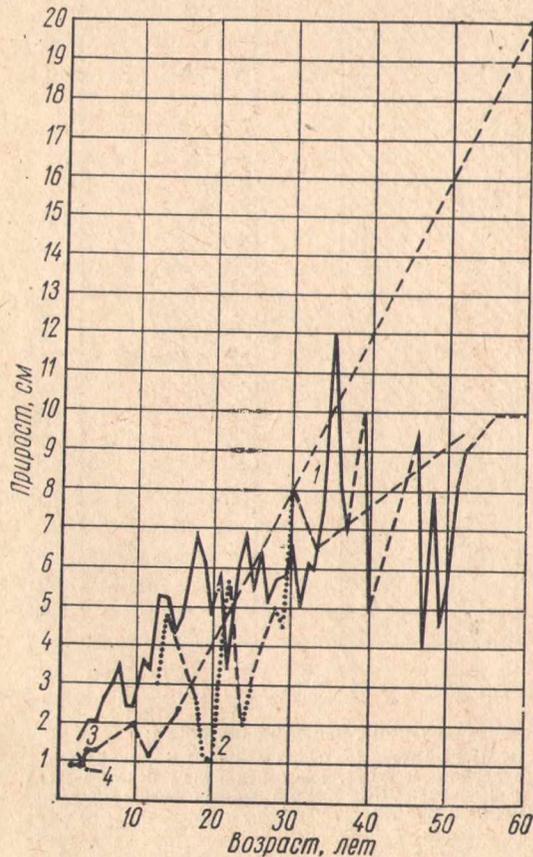
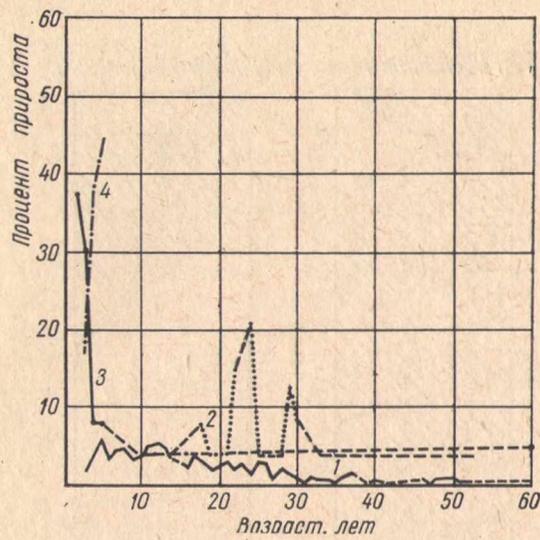


Рис. 3. Возрастная структура подроста в сосняке вересково-зеленомошном:  
1—сосны; 2—ели; 3—березы; 4—дуба.

Рис. 4. Изменение прироста главного побега у подроста в сосняке вересково-зеленомошном:

1—сосны; 2—ели; 3—березы; 4—дуба.

также непостоянна в разные годы. Возрастная структура подроста других пород в этом типе леса имеет ряд своих особенностей.

Ель представлена экземплярами от 20 до 30 лет, годичный прирост и высота которых гораздо меньше, чем у сосны того же возраста. Отсутствие подроста моложе 13 лет говорит о том, что возобновление ели в сосняках такого типа и возраста не происходит. Конкуренция со стороны корней взрослых деревьев и подроста сосны за влагу и питательные вещества почвы препятствует внедрению ее новых поколений.

Периодически появляющиеся всходы березы и дуба в массе своей гибнут, достигнув 5 лет. В «окнах» полога сохраняется незначительное количество березы более старших возрастов.

Приведенные данные показывают, что численность генераций сосны преобладает в сосняке вересково-зеленомошном. Однако подрост в массе своей повреждается и носит отпечаток конкурентного воздействия корневых систем взрослых деревьев. При сред-

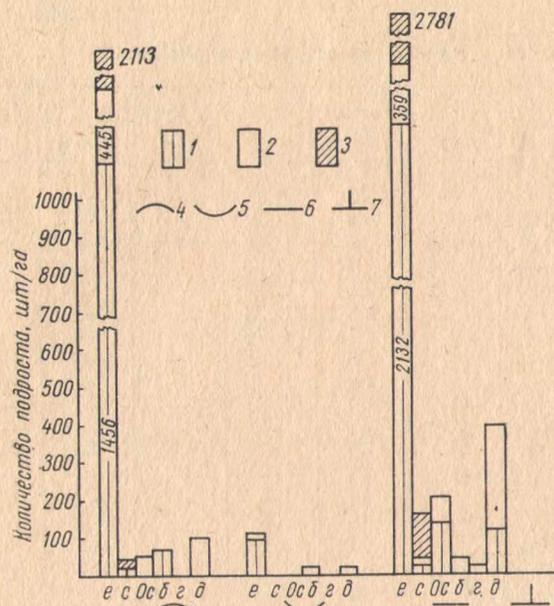


Рис. 5. Количество подроста и распределение его по нанорельефу в сосняке-черничнике. Обозначения те же, что и на рис. 1.

нем возрасте 17 лет подрост сосны имеет высоту 1,31 м и годичный прирост главного побега 6 см. При уничтожении верхнего яруса взрослых деревьев такой подрост может оправиться и со временем создать древостой того же бонитета.

В сосняке-черничнике отмечается более грубый механический состав почвы и близкое залегание хрящевато-гравийной прослойки с пятнами суглинка. Все это создает благоприятные условия для появления генераций ели. Последние, как более мощные эдификаторы, препятствуют возобновлению сосны, биоценотический оптимум которой не совпадает с экологическим в данных лесорастительных условиях. Общее количество новых генераций достигает 6190 шт/га. Из них ели — 5010, сосны — 210, осины — 270, березы — 140, граба — 20, дуба — 530 шт/га (рис. 5).

Основная масса подроста развивается нормально. К этой категории относится главным образом ель. В незначительном количестве подроста сосны преобладают усохшие и отмирающие экземпляры. Дуб представлен в большинстве случаев торчками.

Весь подрост располагается на повышенных и выровненных местах. Незначительное количество подроста, в основном ель, встречается и в понижениях.

Подрост ели расположен группами, но четко выраженных кругов, лишенных подроста, около взрослых сосен нет. В сосняке-черничнике в полуденные часы величина физиологически активной радиации может достигать 18—20% от открытого места. Такая величина ФАР вполне достаточна для протекания фотосинтеза с положительным балансом [2]. В «окнах» полога с сильной задер-

нелостью вейником и черникой подрост ели встречается единичными угнетенными экземплярами с зонтикообразными кронами.

В «окнах» полога некоторых сообществ этого типа леса при отсутствии мощного покрова черники в пятнах *Pleurozium schreberi* встречаются почти отмирающие экземпляры сосны.

Таблица 2

Ход роста подроста в сосняке-черничнике

Возраст, лет	Высота, м						Возраст, лет	Высота, м					
	ели	осины	березы	дуба	сосны	граба		ели	осины	березы	дуба	сосны	граба
1	—	—	—	—	—	—	31	3,18	—	—	—	—	—
2	0,04	0,22	—	0,07	—	—	32	2,15	—	5,75	—	—	—
3	0,10	0,12	0,06	0,11	—	—	33	1,90	—	—	—	—	—
4	0,11	0,18	0,05	0,13	—	—	34	4,38	—	—	—	—	—
5	0,14	0,56	—	0,17	—	—	35	4,39	—	—	—	—	—
6	0,13	0,22	—	0,15	—	—	36	2,80	—	—	—	5,02	—
7	—	0,25	—	0,42	—	—	37	5,63	—	—	—	—	—
8	—	0,50	0,18	—	0,57	—	38	3,47	—	—	—	—	—
9	0,42	0,80	0,70	0,38	—	—	39	4,48	—	—	—	—	—
10	0,47	—	—	—	—	—	40	6,87	—	—	—	—	—
11	0,36	—	—	—	—	—	41	3,51	—	—	—	—	—
12	0,50	—	—	—	—	—	42	6,76	—	—	—	—	—
13	0,73	—	—	—	—	—	43	5,65	—	—	—	—	—
14	0,61	—	—	—	—	—	44	5,50	—	—	—	—	—
15	0,75	—	—	—	—	—	45	4,70	—	—	—	—	—
16	0,60	—	—	2,00	—	—	46	—	—	—	—	—	—
17	0,91	—	—	1,00	—	—	47	6,00	—	—	—	—	—
18	0,80	—	—	—	—	—	48	8,70	—	—	—	—	—
19	0,85	—	—	2,75	—	—	49	—	—	—	—	—	—
20	1,38	—	—	—	—	—	50	8,25	—	—	—	—	—
21	1,28	—	—	—	—	—	51	—	—	—	—	—	—
22	0,95	—	—	—	—	—	52	—	—	—	—	—	—
23	1,13	—	—	—	—	—	53	—	—	—	—	—	—
24	1,52	—	—	6,00	—	—	54	—	—	—	—	—	—
25	1,26	—	—	—	—	—	55	—	—	—	—	—	—
26	1,33	—	—	—	—	—	56	—	—	—	—	—	—
27	1,68	—	—	—	—	—	57	—	—	—	—	—	—
28	1,71	—	—	—	—	—	58	—	—	—	—	—	—
29	1,80	—	—	—	—	—	59	—	—	—	—	—	—
30	1,82	—	—	—	—	6,00	60	—	—	—	—	—	—

Самосев березы также приурочен к «окнам» на старых кострищах. Ювенильные формы ели (2—4 года) и дуб тяготеют к освещенным местам со слабо выраженным моховым и травяным покровом. Угнетенные особи осины (двухлетки) существуют и под кронами елового подроста, где бывают блики, обычно же приурочены к световым «окнам».

Распределение генераций ели по годам в сосняке-черничнике более равномерное, чем в предыдущем типе леса. Они представлены почти всеми возрастными классами, за исключением однолетних всходов и экземпляров старше 50 лет. Периодичность плодоношения четко

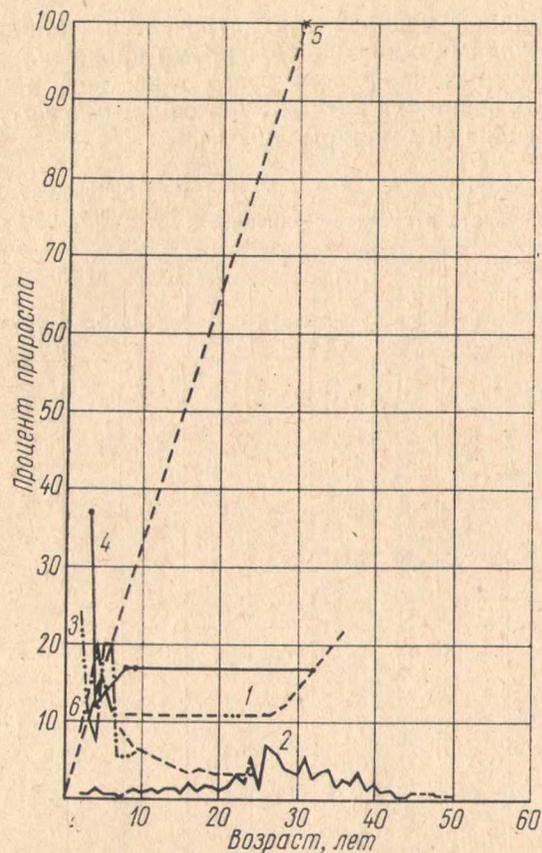


Рис. 6. Возрастная структура подроста в сосняке-черничнике: 1 — сосны; 2 — ели; 3 — осины; 4 — березы; 5 — граба; 6 — дуба.

иллюстрируется возрастной кривой подроста ели по годам. Максимальное количество составляют экземпляры II класса возраста (рис. 6).

Больше всего подроста встречается в возрасте 26—27 лет, который является средним для молодого поколения ели. В этом возрасте ель имеет высоту 1,68 м (табл. 2) и годичный прирост главного побега — 4,4 см (рис. 7). Подрост ели таких возрастов отсутствует в сосняке вересково-зеленомошном. Но у ели в 28 лет показатели годичного прироста и высоты подроста выше в этом сосняке, чем в черничнике. С увеличением же возраста подроста эти показатели становятся выше здесь. Данные величины у подроста в I классе возраста незначительно отклоняются по типам леса.

Молодое поколение осины, березы, дуба редко переходит границы 10-летнего возраста. Лишь подрост березы 32 лет встречается в световых «окнах». В тех же условиях сохраняется и дуб, достигший 24 лет.

Из приведенных данных следует, что подобные типы местообитания находятся в экологическом ареале многих древесных пород. Но мощная средообразующая способность новых поколений ели исключает или сводит до минимума участие других пород в возобновлении. Однако и у поколений ели усиление корневой конкуренции за влагу и питательные вещества почвы между самими особями и корнями взрослых сосен, гораздо лучше развитых, чем в сосняке вересково-зеленомошном, значительно снижает энергию роста подроста в высоту.

Густой полог лещины и граба, а также участие дуба в составе первого яруса создают напряженные условия освещенности в сосняке грабово-лещиновом, где в полдень проникает только 5—7% ФАР, а в остальные часы дня еще меньше. Такие условия освещенности полностью исключают

возобновление поколений сосны. Численно преобладают здесь широколиственные породы: граб (2100 шт/га) и дуб (1090 шт/га). В незначительном количестве встречаются ель (410 шт/га), клен (95 шт/га) и осина (210 шт/га). Общее количество новых поколений в этом типе леса достигает 3900 шт/га (рис. 8).

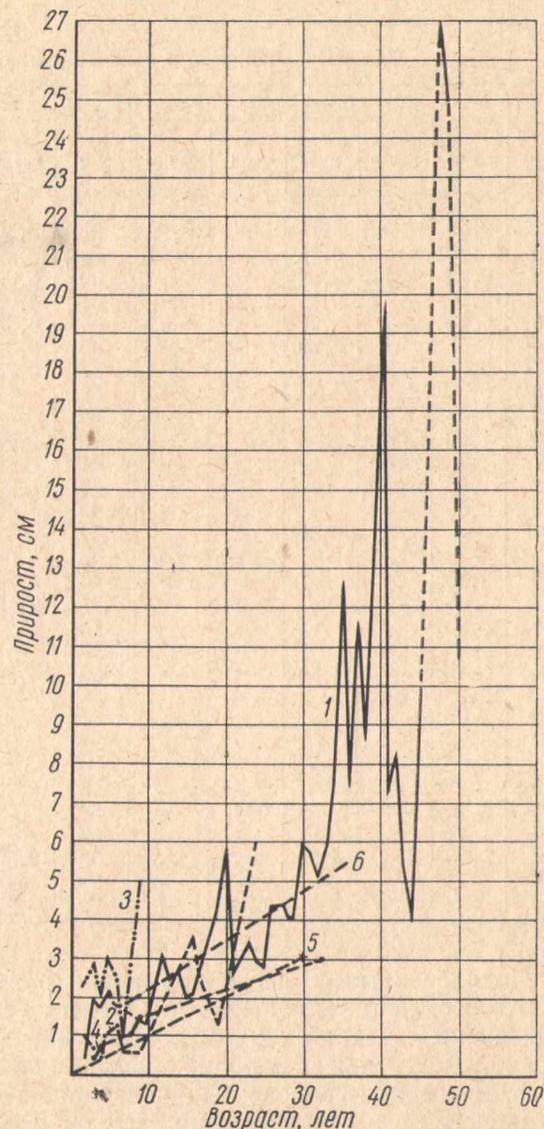


Рис. 7. Изменение прироста главного побега у подроста в сосняке-черничнике: 1 — ели; 2 — дуба; 3 — осины; 4 — березы; 5 — граба; 6 — сосны.

Таблица 3

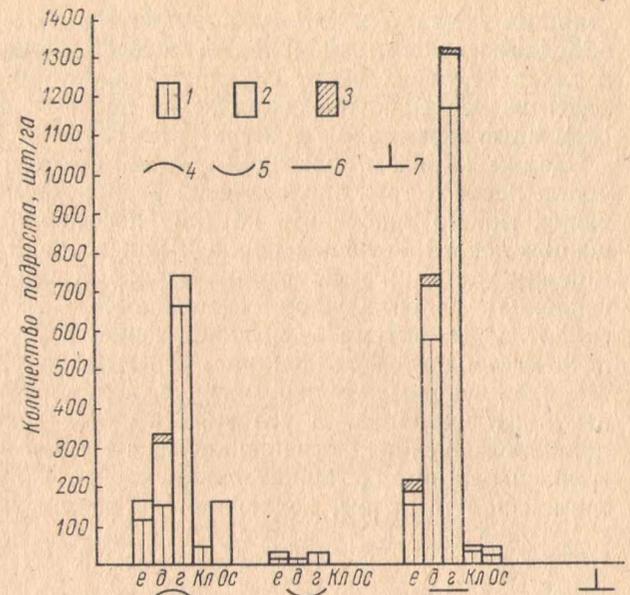
## Ход роста подроста в сосняке грабово-лещиновом

Возраст, лет	Высота, м					Возраст, лет	Высота, м				
	граба	клена	дуба	ели	осины		граба	клена	дуба	ели	осины
1	0,06	—	0,14	—	0,19	31	5,30	—	—	1,14	—
2	0,10	0,08	0,18	—	0,24	32	4,40	—	10,40	1,80	—
3	0,23	0,15	0,12	—	—	33	5,00	—	—	—	—
4	0,29	—	0,32	0,21	—	34	4,00	—	—	4,00	—
5	0,28	—	0,20	—	—	35	6,45	—	—	9,15	—
6	0,56	—	0,30	—	—	36	9,55	—	—	—	—
7	0,65	—	—	—	—	37	10,70	—	—	1,90	—
8	0,80	—	—	—	—	38	—	—	—	4,30	—
9	0,48	—	—	—	—	39	—	—	—	—	—
10	1,00	—	—	—	—	40	8,25	—	—	—	—
11	—	0,63	—	—	—	41	—	—	—	—	—
12	1,65	—	—	0,60	—	42	8,20	—	—	—	—
13	0,90	—	—	0,25	—	43	11,40	—	—	1,35	—
14	—	—	0,45	—	—	44	—	—	—	2,10	—
15	—	—	—	—	—	45	9,00	—	—	10,40	—
16	2,55	—	—	—	—	46	10,70	—	—	—	—
17	1,95	—	—	0,80	—	47	7,15	—	—	—	—
18	3,55	—	—	—	—	48	8,20	—	—	9,00	—
19	—	—	—	—	—	49	—	—	—	—	—
20	—	—	1,50	—	—	50	14,30	—	—	—	—
21	5,25	—	—	—	—	51	—	—	—	—	—
22	—	—	—	3,20	—	52	—	—	—	—	—
23	6,28	—	—	—	—	53	—	—	—	—	—
24	4,00	—	—	—	—	54	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	55	12,20	—	—	—	—
26	6,15	—	—	0,80	—	56	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	57	—	—	—	—	—
28	9,00	—	4,50	—	—	58	12,80	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	59	—	—	—	—	—
30	—	—	—	4,58	—	60	16,20	—	—	—	—

Подрост в массе своей нормально развит, но торчков все же много, особенно у дуба и осины. Почти весь он располагается на выровненных участках и микроповышениях, причем на последних значительно меньше. В понижениях нанорельефа подрост совсем мало. В сосняке грабово-лещиновом значительно резче проявляется зависимость распределения его от крон взрослых деревьев. Растет подрост рыхлыми группами, чаще встречаясь по периферии крон и в просветах полога лещины. Существенного влияния напочвенного покрова на распределение подроста не обнаружено. Граб в этом типе леса представлен в основном всеми возрастными от всходов до 60 лет (рис. 9). Число экземпляров 1—2 лет наиболее значительно. С увеличением возраста количество подроста граба резко уменьшается, достигая некоторого увеличения в отдельные семенные годы.

Годичный прирост главного побега резко изменяется у экземп-

Рис. 8. Количество подроста и распределение его по нанорельефу в сосняке грабово-лещиновом. Обозначения те же, что и на рис. 1.



ляров разного возраста (рис. 10). Неравномерное увеличение прироста с возрастом тесно связано с ходом роста подроста в высоту (табл. 3). Такая взаимосвязь наблюдается у подроста граба, дуба и ели. Прирост закономерно выше у экземпляров с большой высотой, которая позволяет им в какой-то мере избежать отрицательных последствий низкой освещенности, создаваемой мощными развитыми экземплярами подроста граба и лещины. Подрост ели, имея меньшую высоту и прирост, чем граб, находится под его пологом, где низкая освещенность сочетается с мощным конкурентным воздействием корневых систем граба, лещины и взрослых деревьев. Еловый подрост имеет слабоохвоенные зонтикообразные кроны с большим числом сухих ветвей. Исключение составляют экземпляры 22, 35, 45 и 48 лет, высота которых позволяет избежать затеняющего воздействия полога граба и лещины. У подроста такого возраста годичный прирост главного побега может повышаться до 33,4 см, тогда как у некоторых экземпляров высоких возрастов (31, 37 лет) он равен всего 1—2 см. У граба при среднем возрасте 16 лет годичный прирост достигает всего 6 см при высоте 2,55 м, у 18-летних соответственно — 23 см и 3,55 м. Подрост граба от 50 до 60 лет обладает наиболее высоким приростом — до 48 см.

Подрост дуба, основная масса которого — 1—3-летние всходы, имеет более четко выраженную энергию роста в высоту с увеличением возраста. Конкуренция за свет начинает сказываться на всходах дуба буквально на второй год жизни. В результате образуются торчки и отмирает значительное количество подроста более

старших возрастов. Этому в значительной степени способствует объедание копытными молодых побегов. Появление всходов осины в таких условиях носит случайный характер. Незначительное количество особей клена сохраняется до 2—3-летнего возраста, хотя отдельные экземпляры доживают до 11 лет.

Таким образом, исследуя закономерности возобновления сосновых лесов в трех экологических разнородных условиях местообитания, можно проследить картину постепенного вытеснения такой ценной лесообразующей породы, как сосна. В сосняке-черничнике мощная корневая конкуренция взрослых деревьев и подроста ели, усиленная недостаточной освещенностью под пологом древостоя, сводит до минимума ее возобновление. В сообществах этого типа леса наблюдается тенденция смены лесообразующей породы путем вхождения ели в первый ярус, подавления возобновления сосны и других пород. В условиях сосняка грабово-лещинового напряженные условия освещенности, создаваемые плотным пологом граба и лещины со значительной корневой нагрузкой в корнеобитаемой толще почвы, исключают возобновление сосны полностью.

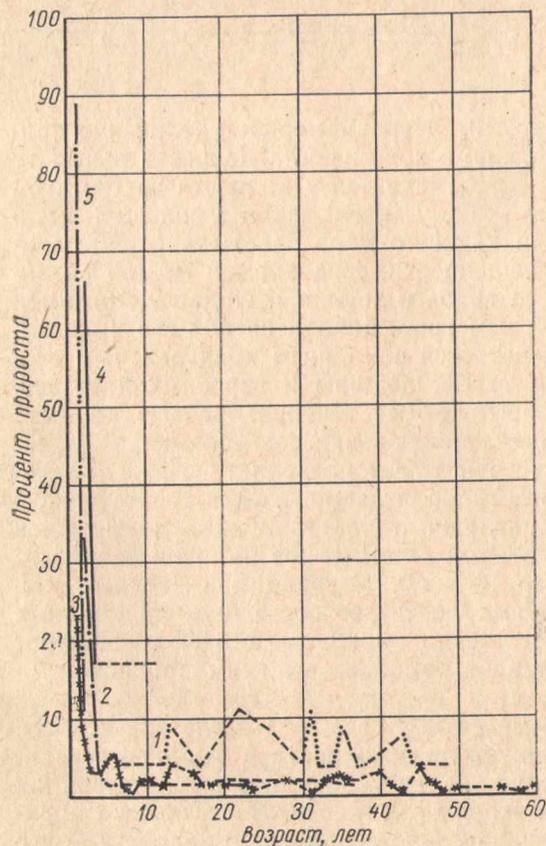
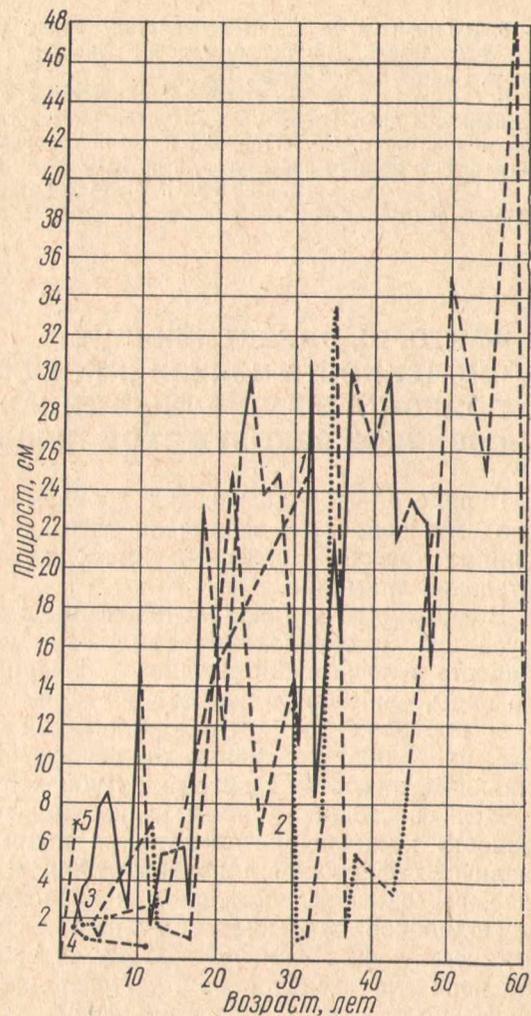


Рис. 9. Возрастная структура подростка в сосняке грабово-лещиновом: 1 — ели; 2 — дуба; 3 — граба; 4 — клена; 5 — осины.

Рис. 10. Изменение прироста главного побега у подростка в сосняке грабово-лещиновом:

1—граба; 2—ели; 3—дуба; 4—клена; 5—осины.



Средообразующее и конкурентное воздействие широколиственных пород поставило даже ель, обладающую широким биоценологическим ареалом, в условия существования сопутствующей породы в составе новых поколений. Еще меньшее участие принимает она в возобновлении сосняка вересково-зеленомошного, где недостаток почвенной влаги и минерального питания, усиленный конкуренцией корней взрослых сосен и подростка сосны, препятствует развитию и появлению ее новых поколений.

Сосняк вересково-зеленомошный — единственный из рассмотренных типов леса — создает условия для возобновления сосны, способной с течением времени войти в состав первого яруса и сохранить существующий тип леса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Василевич В. И. О связи возобновления сосны с нижними ярусами леса. «Ботанический журнал АН СССР», 47, 1962, № 9.
2. Иванов Л. А. Свет и влага в жизни наших древесных пород. Тимирязевские чтения, V, М.—Л., АН СССР, 1946.
3. Некрасова Т. П. Естественное возобновление ели на Кольском севере. «Ботанический журнал АН СССР», 40, 1955, № 3.
4. Оскретков М. Я. Влияние различной степени освещенности на возобновление сосны и ели. Труды Брянского лесотехнического института, VIII, 1957.

5. Романов В. С. Возобновление сосны в сосновых и сосново-березовых насаждениях. Сб. научных работ Института лесного хозяйства, вып. XII, Минск, Изд-во АСХН БССР, 1958.

6. Соколов С. Я. Лесные растительные ассоциации и торфяники Осинорощинской дачи Парголово-Лесного учебно-опытного лесничества Ленинградского лесного института. Сб. «Природа и хозяйство учебно-опытного лесничества Ленинградского лесного института», вып. I, 1928.

7. Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М., АН СССР, 1961.

### ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЧИСЛЕННОСТЬ И ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДРОСТА В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ СОСНЯКОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В. В. ТАТАРИНОВ

В ряде общебиологических проблем и практических нужд лесоводства вопросу о взаимоотношениях между различными поколениями древостоя в лесных биогеоценозах всегда уделялось значительное внимание.

Возможность и направление смены в случае распада основного яруса ценоза определяют видовым составом и численностью подроста в лесном биогеоценозе [7]. При этом следует учитывать, что виды, слагающие подрост в различных географических зонах, а в пределах их лесных формаций и составляющих типов леса, проявляют различную степень устойчивости к конкурентным влияниям древостоя и другим компонентам биогеоценоза.

Цель настоящей работы заключалась в характеристике численности и жизненного состояния подроста и определении роли различных факторов в повреждениях его в сосняках — черничнике, вересково-зеленомошном и грабово-лещиновом.

Подробное описание этих типов леса дано нами в одной из предшествующих работ, а поэтому опускается. Отметим лишь, что, как показали исследования, условия для возникновения и жизнедеятельности новых генераций сосны создаются только в сообществах сосняка вересково-зеленомошного. В общем количестве подроста (9690 шт/га) 90,5% составляет сосна; участие остальных пород в составе подроста незначительное: ель составляет около 390, береза — 440 и дуб около 90 шт/га. Развитие генераций сосны в сосняке вересково-зеленомошном тормозится многими факторами. Поврежденными здесь сохраняются только 4,2% экземпляров. Усыхание верхушечного побега и образование торчка вследствие конкурентного воздействия верхнего яруса проявляется в наибольшей степени — 63% (около 5530 шт/га) от общего количества подроста сосны (табл. 1). Угнетение взрослыми деревьями подроста наблюдается во всех возрастных стадиях развития его. На ювенильных формах сказывается и отрицательное влияние травяно-кустарничкового яруса.

Таблица 1

Состояние и характер повреждений подроста сосны  
в сосняке вересково-зеленомошном, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки, угнетенные				Усохшие	Всего
		взрослыми деревьями	сосновым смолевщиком	копытными	снегово-валом		
1	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—
3	47	118	—	—	—	—	165
4	140	173	—	—	—	46	359
5	47	393	70	32	—	—	542
6	—	245	—	—	—	66	311
7	16	312	—	—	—	56	384
8	23	174	95	55	—	72	419
9	—	269	—	22	—	23	314
10	—	249	—	40	—	32	321
11	—	278	39	64	—	50	431
12	—	225	64	82	—	105	476
13	—	224	32	79	—	100	435
14	—	226	32	39	—	17	314
15	—	121	32	79	—	33	265
16	23	178	—	—	—	17	218
17	—	201	—	57	—	99	357
18	—	178	—	56	—	33	267
19	—	130	—	23	—	17	170
20	—	162	—	16	—	49	227
21	—	146	49	47	—	33	275
22	—	113	—	—	—	67	180
23	—	164	—	80	—	17	261
24	—	105	—	—	—	16	121
25	—	180	—	—	17	66	263
26	—	147	16	16	—	108	287
27	—	50	16	—	—	17	83
28	—	115	17	23	—	50	205
29	—	57	17	—	17	33	124
30	—	82	—	—	17	17	116
31	—	33	—	—	17	—	50
32	—	56	—	—	33	17	106
33	—	50	—	—	—	17	67
34	—	49	—	—	17	17	83
35	—	17	—	—	—	16	33
36	—	90	—	—	—	—	90
37	17	73	—	—	17	17	124
38	—	—	—	—	—	—	—
39	17	—	—	—	—	—	17
40	17	17	—	—	—	17	51
41	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	16	16
43	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—
46	23	17	—	—	17	—	57
47	—	—	17	—	—	—	17
48	—	17	—	—	17	—	34
49	—	—	—	—	17	16	33

Возраст, лет	Нормальные	Торчки, угнетенные				Усохшие	Всего
		взрослыми деревьями	сосновым смолевщиком	копытными	снеговалом		
50	—	32	—	—	—	—	32
51	—	17	—	—	—	—	17
52	—	17	—	—	—	—	17
53	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—
56	—	17	—	—	—	—	17
57	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—
60	—	17	—	—	—	—	17
Итого	370	5534	496	810	186	1372	8768

В ряде исследований рассматривался вопрос о степени влияния диких копытных на подрост в сосновых лесах. Отмечено, что при плотности оленей 50—70 голов на 1000 га повреждается до 50—96% подроста [2, 4, 6]. Наиболее интенсивному повреждению подвергаются верхушечные и боковые побеги подроста дуба, клена, осины, сосны. Таких повреждений подроста в сосняке вересково-зеленомошном при средней плотности зверя 50 голов на 1000 га не наблюдается. Объедание молодых побегов у сосны зарегистрировано только до высоты 2,5 м, т. е. верхушечные побеги повреждаются у экземпляров до 30 лет. Вследствие периодического скусывания главный побег центральной оси замещается боковым, и образуется характерное искривление ствола. Неравномерное распределение стадий по площади (тяготение их к участкам с подростом из лиственных пород) снижает поврежденность экземпляров подроста сосны до 9%.

Повреждения сосны в этом возрасте не исчерпываются воздействием копытных. До 6% ее экземпляров повреждается сосновым побеговым-смолевщиком.

После 30 лет на подрост сосны ощутимо действует снеговал, особенно в плотных биогруппах. Количество сломанных и придавленных к земле экземпляров может достигать 186 шт/га (2%). Рассмотренные факторы, препятствующие нормальному развитию подроста, вызывают значительный отпад у молодого поколения древостоя. В общем количестве подроста сосны 15,6% (около 1370 шт/га) приходится на долю усохших. Усохшие сосны имеются почти в каждом возрасте, причем наиболее интенсивный отпад наблюдается у подроста до 30 лет, т. е. в период, когда действие тормозящих факторов проявляется наиболее резко.

Состояние и характер повреждений подроста березы в сосняке вересково-зеленомошном, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные		усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными		
1	—	—	—	—	—
2	161	—	—	—	161
3	112	—	32	—	144
4	32	—	—	—	32
5	16	—	16	—	32
6	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—
10	—	—	17	—	17
11	—	—	—	—	—
12	—	—	17	—	17
13	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—
16	—	—	16	—	16
17	—	—	—	—	—
60	24	—	—	—	24
Итого	344	—	99	—	443

Примечание. Подрост от 17 до 60 лет отсутствует.

Верхушечные побеги у самосева березы олени начинают объедать с трехлетнего возраста (табл. 2). Сохранившийся в незначительном количестве подрост старших возрастов (10, 12, 16 лет) совершенно не имеет экземпляров без поврежденного главного побега. Отдельные 60-летние особи уже недоступны копытным. Общее число торчков составляет около 100 шт/га (22,3%).

У подроста ели также наблюдается отмирание верхушечной почки и усыхание главного побега, но гораздо реже (табл. 3). Образование торчков (12,8%) вызвано скорее всего недостатком основных источников питания (минеральные вещества и почвенная влага), которые перехватывают корни взрослых сосен. Ель не входит в рацион питания копытных.

Разбросанные единично всходы дуба в этих условиях не играют значительной роли в пищевом рационе копытных. Образование торчков у дуба (27,3%, табл. 4) объясняется низкими лесорастительными свойствами почвы сосняков вересково-зеленомошных.

Условия местопроизрастания сосняка-черничника находятся в экологическом ареале сосны и ели. Как более мощный эдификатор еловый подрост препятствует возобновлению сосны, биоценоtiche-

Таблица 3

Состояние и характер повреждений подроста ели  
в сосняке вересково-зеленомошном, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные		усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными		
13*	16	—	—	—	16
14	16	—	—	—	16
15	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—
18	16	17	—	—	33
19	—	16	—	—	16
20	17	—	—	—	17
21	16	—	—	—	16
22	49	—	—	—	49
23	—	—	—	—	—
24	81	—	—	—	81
25	16	—	—	—	16
26	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—
28	16	—	—	—	16
29	48	—	—	—	48
30	16	17	—	—	33
31	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—
33	17	—	—	—	17
34*	—	—	—	—	—
52*	17	—	—	—	17
60	—	—	—	—	—
<b>Итого</b>	<b>341</b>	<b>50</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>391</b>

Примечание. Звездочкой отмечены возрастные промежутки, лишенные подроста.

Таблица 4

Состояние и характер повреждений подроста дуба  
в сосняке вересково-зеленомошном, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки				Всего
		угнетенные		механически поврежденные	усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными			
1	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—
3	16	—	—	—	—	16
4	32	—	—	—	—	32
5	16	24	—	—	—	40
<b>Итого</b>	<b>64</b>	<b>24</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>88</b>

Примечание. Старше 36 лет подрост отсутствует.

ский оптимум которой не совпадает с экологическим в данном экотопе.

Из общего количества подроста (6190 шт/га) 80,9% приходится на долю ели (около 5000 шт/га), сосна составляет всего лишь 3,5% (около 210 шт/га). Заметно увеличивается по сравнению

Таблица 5

Состояние и характер повреждений подроста сосны  
в сосняке-черничнике, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки					Всего
		угнетенные			механически поврежденные	усохшие	
		взрослыми деревьями	сосновым смолев- щиком	копытными			
1	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	24	—	24
9	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	23	23
18	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	24	24
21	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	24	24
23	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	24	24
28	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	24	24
30	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—
36	47	—	—	—	—	—	47
<b>Итого</b>	<b>47</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>24</b>	<b>—</b>	<b>243</b>	<b>214</b>

Примечание. Старше 36 лет подрост отсутствует.

с сосняком вересково-зеленомошным численность новых генераций дуба — от 0,9% до 8,6% (530 шт/га в сосняке-черничнике), появляется осина — 267 (4,3%) и граб — 24 шт/га (0,4%). Количество подроста березы заметно сокращается — до 143 шт/га.

В незначительном количестве подросток сосны, которое сохраняется в некоторых сообществах сосняка-черничника, только 33,2% относится к категории живых (из них 11,3% повреждено копытными), 66,8% — усохшие (табл. 5).

Отрицательное воздействие материнского древостоя прослеживается на всех этапах возрастного развития подростка ели, но особенно оно сильно выражено на экземплярах до 20 лет. В этом возрастном промежутке довольно много усохших экземпляров

Таблица 6

Состояние и характер повреждений подростка ели в сосняке-черничнике, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего	Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные взрослыми деревьями	механически поврежденные	усохшие				угнетенные взрослыми деревьями	механически поврежденные	усохшие	
1	—	—	—	—	—	28	179	53	—	—	232
2	36	—	—	—	36	29	134	36	15	18	203
3	36	—	—	—	36	30	133	18	—	18	169
4	71	—	—	—	71	31	187	51	24	16	278
5	54	—	—	—	54	32	128	18	—	—	146
6	36	—	—	—	36	33	146	36	—	18	200
7	—	—	—	18	18	34	219	—	—	—	219
8	—	—	—	—	—	35	84	—	—	—	84
9	—	53	—	18	71	36	36	18	—	—	154
10	46	—	—	—	46	37	173	36	—	—	109
11	62	18	—	—	80	38	79	18	—	—	197
12	31	—	—	18	49	39	164	—	—	—	64
13	39	18	—	18	75	40	26	—	—	—	126
14	64	—	—	18	82	41	167	—	—	—	67
15	—	18	—	36	54	42	77	—	—	—	77
16	34	36	—	51	121	43	18	—	—	—	18
17	49	—	—	18	67	44	18	—	—	—	18
18	67	18	—	18	103	45	36	16	—	—	52
19	24	36	—	36	96	46	—	—	—	—	—
20	16	18	—	24	58	47	39	—	—	—	39
21	33	36	—	15	84	48	24	—	—	—	24
22	98	36	—	30	164	49	—	—	—	—	—
23	84	36	—	—	120	50	18	—	—	—	18
24	136	71	—	65	272						
25	54	18	—	—	72						
26	278	18	—	49	345	Итого	3687	783	39	502	5011
27	254	53	—	—	307						

Примечание. Подрост старше 50 лет отсутствует.

(табл. 6). Иногда абсолютная величина отпада у 24—26-летнего подростка тоже велика, но все же гораздо меньше, чем у деревьев более молодых поколений. Экземпляры старше 33 лет практически не усыхают, но торчки образуются и в этом возрасте.

Довольно значительное количество торчков у ели в этом типе леса (15,6%) не связано с повреждениями копытными или энтомофитами. Усыхание верхушечной почки или прекращение роста главного побега является следствием угнетения взрослыми деревьями и другими экземплярами подростка.

Таблица 7

Состояние и характер повреждений подростка дуба в сосняке-черничнике, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные		усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными		
1	—	—	—	—	—
2	48	—	—	—	48
3	24	47	—	—	71
4	39	47	19	—	105
5	15	66	—	—	81
6	—	66	—	—	66
7	—	51	—	—	51
8	—	—	—	—	—
9	—	18	18	—	36
10	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—
16	—	—	15	—	15
17	—	—	24	—	24
18	—	—	—	—	—
19	—	18	—	—	18
20	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—
24	—	18	—	—	18
Итого	126	331	76	—	533

Примечание. Подрост старше 24 лет отсутствует.

В I классе возраста количество торчков часто превышает число нормально развитых экземпляров (16, 19, 20 лет). Живой 9 и 15-летний подросток полностью представлен торчками.

Различные механические повреждения, способствующие образованию торчков, носят случайный характер. Буреломом повреж-

дается до 0,8% от общего количества подроста ели и только экземпляры старших возрастов (29—31 год). Отпад подроста в результате воздействия вышеперечисленных факторов достигает 10,0%.

Совершенно иная картина наблюдается у подроста дуба, который входит в рацион питания копытных. Только по причине скусов 14,3% подроста превращено в торчки. Воздействие копытных распространяется только на экземпляры до 19 лет. В этом и более старшем возрасте верхушечные побеги уже выходят из зоны действия данного фактора (табл. 7).

До 62% торчков у подроста дуба возникает при отмирании верхушечной почки главного побега из-за перехвата питательных веществ и влаги корневыми системами взрослых деревьев и более конкурентноспособного в этих условиях елового подроста.

Таблица 8

Состояние и характер повреждений подроста осины в сосняке-черничнике, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные		усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными		
1	—	—	—	—	—
2	31	—	36	—	67
3	16	—	18	—	34
4	—	—	18	—	18
5	15	—	36	—	51
6	33	—	18	—	51
7	15	—	—	—	15
8	16	—	—	—	16
9	15	—	—	—	15
Итого	141	—	126	—	267

Примечание. Подрост старше 9 лет отсутствует.

На образование торчков у ювенильных форм подроста дуба (до 6 лет), который еще развивается под пологом травяного покрова, значительное влияние оказывают неблагоприятные условия освещенности. Величина физиологически активной радиации даже в безоблачные дни в 14 часов не поднимается выше 15, а в дни со сплошной облачностью — 11% по сравнению с открытой местностью. Однако, несмотря на такое угнетенное состояние, подрост дуба усыхает крайне редко, что объясняется способностью этой породы образовывать новые побеги из спящих почек.

Главный побег, развивающийся из верхушечной почки центральной оси, может сохраняться только до 5 лет. Такие экземпляры составляют лишь 23,6%.

Появляющийся самосев березы и осины буквально на первых этапах своего развития сталкивается с неблагоприятным для себя световым режимом под кронами елового подроста. Почти половина подроста осины (47,2%) повреждена копытными (табл. 8).

Береза поедается оленями только в возрасте 8 лет (16,8%). Более молодые экземпляры (3—4 лет) развиваются без повреждения главного побега (50,4%); 32,8% торчков образуется в силу подавления энергии роста материнским древостоем (табл. 9) экземпляров старших возрастов (9—32 лет). К этому времени их более развитая корневая система проникает в сферу распространения корней взрослых деревьев и подроста ели.

Таблица 9

Состояние и характер повреждений подроста березы в сосняке-черничнике, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные		усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными		
1	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—
3	54	—	—	—	54
4	18	—	—	—	18
5	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—
8	—	—	24	—	24
9	—	24	—	—	24
32	—	23	—	—	23
Итого	72	47	24	—	143

Примечание. С 10 до 32 лет и выше подрост выпадает из состава возобновления.

Наличие граба в подросте носит случайный характер. Единичные экземпляры 30 лет полностью представлены торчками. Неблагоприятные условия экотопа способствуют периодическому отмиранию верхушечного побега.

В сосняке грабово-лещиновом, где совпадают экологические ареалы хвойных и широколиственных пород, создаются богатые в видовом отношении ценозы. Густой подлесок лещины резко сокращает проникновение солнечной радиации к почве, тем самым полностью исключая возобновление светолюбивой сосны. В подросте преобладает граб, который составляет около 2100 и дуб — 1090 шт/га. Участие остальных пород незначительное: ели — около 410, осины — 210 и клена — 100 шт/га. Всего подроста в сосняке грабово-лещиновом порядка 3900 шт/га.

Таблица 10

## Состояние и характер повреждений подроста граба в сосняке грабово-лещиновом, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего	Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные		усохшие				угнетенные		усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными					взрослыми деревьями	копытными		
1	465	—	—	—	465	32	23	—	—	—	23
2	160	—	—	—	160	33	39	—	—	—	39
3	48	—	16	—	64	34	32	15	—	—	47
4	48	16	—	—	64	35	63	—	—	—	63
5	48	—	65	—	113	36	38	—	—	—	38
6	119	—	—	—	119	37	39	—	—	—	39
7	23	—	—	—	23	38	—	—	—	—	—
8	16	—	—	—	16	39	—	—	—	—	—
9	16	16	—	—	32	40	62	—	—	—	62
10	16	—	—	16	32	41	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	42	24	—	—	—	24
12	32	—	—	—	32	43	16	—	—	—	16
13	64	—	15	—	79	44	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	45	79	—	—	—	79
15	—	—	—	—	—	46	32	—	—	—	32
16	48	16	—	—	64	47	32	—	—	—	32
17	16	—	16	—	32	48	—	16	—	—	16
18	16	16	—	—	32	49	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	50	22	—	—	—	22
20	—	—	—	—	—	51	—	—	—	—	—
21	32	—	—	—	32	52	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	53	—	—	—	—	—
23	32	—	—	—	32	54	—	—	—	—	—
24	23	—	—	—	23	55	23	—	—	—	23
25	—	—	—	—	—	56	—	—	—	—	—
26	32	—	—	—	32	57	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	58	16	—	—	—	16
28	39	—	—	—	39	59	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	60	23	—	—	—	23
30	—	—	—	—	—						
31	16	—	—	—	16	Итого	1872	95	112	16	2095

Граб в массе своей (89,3%) нормально развит (табл. 10). Образование торчков вследствие угнетения материнским древостоем начинается у 4-летнего подроста. Повреждения такого характера незначительны — 4,5%. Копытные наносят также небольшой ущерб подросту граба (5,4%). Наличие богатого в видовом отношении подлеска и участие в возобновлении дуба, клена, осины значительно снижают нагрузку копытных на эту породу. После 17 лет повреждений такого рода не наблюдается. К этому возрасту верхушечный побег у граба уже начинает выходить из зоны влияния копытных. Наиболее интенсивные погрызы приходятся на 5-летние экземпляры. Отпад граба в процессе развития подроста отмечен только у экземпляров 10 лет. Количество усохших состав-

ляет незначительную величину в общей массе подроста граба — 0,8%.

Подрост дуба копытные повреждают значительно больше — до 19,7%. После 5 лет уже не встречаются нормально развитые экземпляры. Нагрузка копытных приходится в основном на экземпляры до 20 лет. В более старшем возрасте (28—32 лет)

Таблица 11

## Состояние и характер повреждений подроста дуба в сосняке грабово-лещиновом, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего	Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные		усохшие				угнетенные		усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными					взрослыми деревьями	копытными		
1	319	48	39	—	358	20*	—	—	23	—	23
2	270	—	48	—	366	28	—	23	—	—	23
3	112	—	55	—	167	29	—	—	—	—	—
4	16	—	16	—	32	30	—	—	—	—	—
5	16	—	—	—	16	31	—	—	—	—	—
6	—	—	17	—	17	32	—	23	—	—	23
7*	—	—	—	16	16	33	—	—	—	—	—
14	—	—	16	—	16	34	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	35	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	36*	—	—	—	16	16
17	—	—	—	15	15						
18	—	—	—	—	—						
19	—	—	—	—	—	Итого	733	94	214	47	1088

Примечание. Звездочкой отмечены возрастные промежутки, в которых подрост отсутствует.

Таблица 12

## Состояние и характер повреждений подроста клена в сосняке грабово-лещиновом, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные		усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными		
1	—	—	—	—	—
2	63	—	—	—	63
3*	16	—	—	—	16
11*	—	—	16	—	16
Итого	79	—	16	—	95

Примечание. Звездочкой отмечены возрастные промежутки, в которых подрост отсутствует.

Состояние и характер повреждений подроста ели  
в сосняке грабово-лещиновом, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего	Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные		усохшие				угнетенные		усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными					взрослыми деревьями	копытными		
1	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	30	—	16	—	—	16
3	—	—	—	—	—	31	16	17	—	15	48
4	—	16	—	—	16	32	—	16	—	—	16
12	16	—	—	—	16	33	—	—	—	—	—
13	39	—	—	—	39	34	16	—	—	—	16
14	—	—	—	—	—	35	39	—	—	—	39
15	—	—	—	—	—	36	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	37	16	—	—	—	16
17	16	—	—	—	16	38	16	—	—	—	16
18	—	—	—	—	—	39	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	41	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	42	—	—	—	—	—
22	—	23	—	24	47	43	32	—	—	—	32
23	—	—	—	—	—	44	16	—	—	—	16
24	—	—	—	—	—	45	16	—	—	—	16
25	—	—	—	—	—	46	—	—	—	—	—
26	32	—	—	—	32	47	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	48	16	—	—	—	16
28	—	—	—	—	—						
						Итого	286	88	—	39	413

Примечание. От 5 до 12 и старше 48 лет подрост отсутствует.

На основании изложенного можно сделать вывод, что в трех изученных типах сосняков численность и видовой состав новых генераций регулируются сложным комплексом факторов, важнейшим из которых является конкурентное воздействие материнского древостоя, которое усиливается дополнительной нагрузкой копытных. Скусывание главного и боковых побегов значительно сокращает ассимиляционную поверхность кроны, что мешает подросту поедаемых пород свести свой баланс в условиях напряженной конкуренции. В свете представленных данных, конечно, невозможно охватить все многообразие факторов, определяющих структуру и видовой состав новых генераций. Этот вопрос требует более детальной разработки и является объектом дальнейших исследований на этой территории.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Банников А. Г., Лебедева Л. С. О значении оленя в лесах Беловежской пуши. Бюллетень МОИП, вып. 4, 1956.
2. Владышевский Д. В. Вплив оленів на поновлення лісу. В сб.:

отмирание главного побега происходит за счет недостатка света под пологом древостоя (табл. 11). Возникшие в силу конкурентного воздействия верхнего яруса торчки составляют 8,6%. Отпад дуба в этих условиях достигает 4,3%.

Подрост клена входит в рацион питания как оленя, так и зубра. Поэтому при плотности зверя 50 голов на 1000 га он полностью съедается. После трех лет остаются единичные экземпляры в виде торчков, возраст которых не превышает 11 лет (табл. 12).

Длительное существование всходов осины как пионерной породы в условиях сильного затенения и мощной корневой загрузки в верхних слоях почвы невозможно. Кроме того, появившиеся всходы полностью или частично скусывают копытные. На второй год жизни сохраняются только единичные экземпляры, полностью превращенные в торчки (табл. 13). Общее количество торчков достигает 89,1%. Поедание всходов начинается буквально в первый год. Из 187 однолеток неповрежденными сохраняются только 23 шт.

Таблица 13

Состояние и характер повреждений подроста осины  
в сосняке грабово-лещиновом, шт/га

Возраст, лет	Нормальные	Торчки			Всего
		угнетенные		усохшие	
		взрослыми деревьями	копытными		
1	23	—	164	—	187
2	—	—	23	—	23
Итого	23	—	187	—	210

Примечание. Подрост старших возрастов отсутствует.

Ель относится к числу не поедаемых копытными пород. Этот факт дал основание ряду исследователей [1, 3, 6] говорить о смене лиственных пород елью на территории Беловежской пуши. В условиях сосняка грабово-лещинового такого явления не наблюдается. Для развития самосева ели здесь создаются крайне неблагоприятные условия. Появившиеся всходы ели придавливаются опадом листьев широколиственных пород. Подобное явление наблюдается даже в таежных лесах Европейской части СССР, где листва березы придавливает всходы ели, вызывая их массовую гибель [5]. При низких условиях освещенности и мощной загрузке почвы корнями взрослых деревьев, а также лещины и граба у подроста ели прекращается рост главного побега и образуются торчки, которые составляют 21,3%. Процент усохших экземпляров также выше, чем у других пород, — 9,4 (табл. 14).

«Лісове господарство, лісова, папірова і деревообробна промисловість», Київ, 1967, № 1.

3. Врублевский К. И. Теоретическая дифференциация некоторых копытных на древесноядных и травоядных и ее практическое значение. Архивы ветеринарных наук, 8, 1912.

4. Динесман Л. Г. Влияние диких млекопитающих на формирование древостоев. М., АН СССР, 1961.

5. Рубцов Н. И. О некоторых причинах неудач восстановления естественному возобновлению ели в таежной зоне. В сб.: «Материалы научно-технической конференции Ленинградской лесотехнической академии», вып. 6, 1966.

6. Саблина Т. Б. Адаптивные особенности питания некоторых видов копытных и воздействие этих видов на смену растительности. Сообщения Института леса АН СССР, вып. 13, 1959.

7. Сукачев В. Н. Динамика лесных биогеоценозов. В кн.: «Основы лесной биогеоценологии». М., «Наука», 1964.

### ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ И ЕЕ РОЛЬ В ВОЗОБНОВИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

А. П. УТЕНКОВА,  
В. В. ТАТАРИНОВ

Характер взаимоотношений между древостоем и подростом в ценозе складывается на основе внутренних свойств экотопа, которые в конечном итоге определяют состав и степень развития молодого поколения древесных пород.

В настоящей статье излагаются результаты изучения влагообеспеченности различных типов сосняков как одного из важных факторов возобновления сосновых древостоев. Еще Г. Ф. Морозов [4], подчеркивая роль влаги для развития подростка в сосняках, считал их слабыми средообразователями.

Исследования проводились в Беловежской пушче на трех пробных площадях, заложенных в древостоях VI—VII классов возраста мшистого, черничного и кисличного типов леса.

Пробная площадь сосняка вересково-мшистого заложена на участке повышенного волнисто-грядистого рельефа. Почва слабоподзолистая (на глубоких безвалунных переотложенных песках). Сосняк-черничник произрастает на ровном участке небольшого межгрядистого понижения. Почва слабоподзолистая, сформировавшаяся на разнозернистом песке с хрящеватостью в средней и нижней частях профиля и редкими мелкими суглинистыми линзами глубже 1,5 м. Пробная площадь сосняка грабово-лещинового заложена на ровном участке в средней части сильно выположенного водораздельного склона. Почва бурая псевдоподзолистая на валунном песке (с глинистыми и супесчаными линзами глубже 100 см), подстилаемом за пределами 2 м хрящеватым песком. Грунтовые воды на пробных площадях залегают глубже 4—5-метрового слоя.

Строение, механический состав, физико-химические и химические свойства, а также лесоводственная характеристика пробных площадей сосняков приведены в нашей статье «Взаимосвязь почвенных условий, типов леса и продуктивности дре-

востоев в сосновых лесах Беловежской пушчи» (№ 4Т — вересково-мшистый, 2Т — черничный, 6Т — грабово-лещиновый). Здесь же следует отметить, что слабоподзолистые почвы вересково-мшистого и черничного типов леса отличаются от бурой грабово-лещинового более высокой кислотностью (актуальной, обменной и гидролитической), меньшим содержанием доступных растением N, P, K и особенно Ca и Mg. Наиболее резко эти отличия проявляются в подстилке, гумусовом и подгумусовом горизонтах, т. е. в слое 0—20 см.

Основные водно-физические константы исследованных почв (табл. 1) изучали следующими методами: объемный вес (ОВ) — обычным полевым методом с использованием стального кольца объемом 100 см<sup>3</sup> (пятикратная повторность)<sup>1</sup>, удельный вес (УВ) — пикнометрически; порозность (П) — по формуле [10]

$$П = \frac{100(УВ - ОВ)}{УВ} \% \text{ объема почвы; максимальную гигроскопич-$$

ность (МГ) — по Митчерлиху; влажность устойчивого завядания (ВЗ) — умножением величины МГ на переводной коэффициент (1,8 в слое 0—20 см, 1,5 в слое 20—100 см, 1,34 глубже 100 см [3]); наименьшую влагоемкость (НВ) — экспериментально [9] на площадках 1,5×1,5 м через трое суток после полива; диапазон активной влаги (ДАВ) — вычитанием ВЗ из НВ; полную влагоемкость (ПВ) по формуле [10]  $ПВ = \frac{П}{ОВ} \% \text{ от веса сухой почвы.}$

Объемный вес исследованных почв существенно колеблется по профилю. Среди минеральных горизонтов наименьшей его величиной отличаются гумусовые (от 0,90 до 1,18 г/см<sup>3</sup>) в связи с обогащенностью органическим веществом и высокой концентрацией корней. Книзу величина ОВ постепенно растет (до 1,66—1,71). Та же закономерность прослеживается и по удельному весу, величина которого возрастает сверху вниз от 2,46—2,51 до 2,69—2,75. Противоположный характер имеет распределение по профилю величин общей порозности: в верхних более рыхлых слоях они гораздо выше (особенно в сосняке грабово-лещиновом — до 64%), чем в нижних уплотненных (34—39%).

Максимальная гигроскопичность песчаных почв невысокая. Вверху она коррелирует с ОВ, и, следовательно, самые высокие ее величины приходятся на гумусовые горизонты (до 3%). В нижних слоях МГ изменяется в зависимости от содержания физической глины, поэтому повышенные ее величины наблюдаются в «языках» с концентрацией корней, в суглинистых и глинистых линзах (до 8,72%).

Влажность устойчивого завядания — весьма важная водно-физическая константа, позволяющая определить физиологически доступную растениям влагу, — в наших исследованиях определялась по величине МГ. Поэтому распределение ее по профилю со-

<sup>1</sup> Объемный вес подстилок определяли шаблоном 10×10 см.

ответствует последней: сверху она заметно выше, внизу ниже (исключая слой с глинистыми линзами на пробной площади сосняка грабово-лещинового).

Данные расчетов наименьшей влагоемкости почв позволяют судить о том максимальном количестве подвешенной влаги [10], которое почва может удержать в своей массе после стекания гравитационной воды. В исследованных почвах это явление осложняется заметной неоднородностью механического состава песчаных наносов, особенно в сосняке грабово-лещиновом.

Максимальные величины НВ найдены в подстилке (до 152,3%) и гумусовом горизонте (до 16,8%), обладающих в песчаном профиле самой высокой водоудерживающей способностью.

С глубины 12 см величины НВ снижаются равномерно вниз по профилю. Однако это равномерное падение прекращается в сосняке вересково-мшистом на глубине 80, черничном — 60, грабово-лещиновом — 40 см. С отмеченных глубин величина НВ вновь заметно возрастает, а в более глубоких горизонтах падает. Четкая картина такого необычного поведения НВ выявляется в сосняке грабово-лещиновом, где линзы тонкопылеватой средней глины на глубине 100—110 см залегают местами в виде горизонтальной прерывистой полосы на фоне слоя средне- и мелкозернистого песка, сильно обедненного пылеватыми фракциями и илом. Глинистая полоса служит хорошим водоупором, однако ее прерывистость способствует стекающей влаге не полностью задерживаться над водоупором, а частично проникать за пределы последнего. Поэтому НВ рассматриваемой почвы, снижаясь сверху вниз, достигает 7,5% в слое 30—40 см, но уже на глубине 40—50 см возрастает до 9,2%, а в контактном слое (70—100 см) — до 11,7%. В глинистой прослойке содержалось 25,3% влаги, ниже — 3,8—5,6%, что близко к НВ песков [2]. При этом слой 110—150 см, залегающий непосредственно под полосой глины, был суше толщи 150—250 см, что, по-видимому, обуславливается своеобразным характером стекания влаги через многочисленные песчаные языки в глинистой прослойке.

Небольшое возрастание НВ в средней и нижней частях профиля сосняка-черничника связано со слоистостью песчаной (хрящеватой) толщи глубже 50 см, а вересково-мшистого — наличием узких горизонтальных полосок ортзандов. В обоих случаях создавались условия для удерживания некоторого дополнительного количества подвешенной влаги.

Сказанным объясняются наибольшие запасы влаги при влажности, соответствующей НВ, в верхнем метровом слое сосняка грабово-лещинового (156 мм). Несколько ниже они в черничном (112 мм) и особенно низки в вересково-мшистом (101 мм)<sup>1</sup>. Отме-

<sup>1</sup> А. В. Процеров [7] приводит величину запаса влаги, соответствующую НВ, в верхнем метре супесчаной почвы — 136 мм. Более высокие величины даны в нашей предыдущей публикации по Беловежской пуще [11]: 110 см в верхнем 40-сантиметровом песчаном слое, подстилаемом с глубины 65 см пылеватым средним суглинком (слегка пониженный рельеф, ельник-черничник).

Таблица 1

Водно-физические свойства почв под сосновыми лесами

Пробная площадь	Глубина, см	ОВ, г/см <sup>3</sup>	УВ	П, %	% к весу сухой почвы				мм				
					МГ	ВЗ	НВ	ДАВ	ПВ	ВЗ	НВ	ДАВ	ПВ
Сосняк вересково-мшистый	0—5	0,08	—	—	27,8	50,0	135,2	85,2	—	2,0	5,4	3,4	—
	5—8	1,18	2,46	52,0	3,00	5,4	14,6	9,2	44,0	1,9	5,1	3,2	15,4
	8—12	1,35	2,49	45,8	1,79	3,2	11,2	8,0	33,9	1,7	6,0	4,3	18,3
	12—20	1,45	2,51	42,2	1,15	2,1	8,1	6,0	29,1	2,4	9,4	7,0	33,7
	20—30	1,48	2,53	41,5	0,96	1,4	6,9	5,5	28,0	2,1	10,1	8,0	41,4
	30—40	1,49	2,56	41,8	0,64	1,0	7,0	6,0	28,1	1,5	10,4	8,9	41,9
	40—50	1,59	2,63	39,5	0,64	1,0	5,6	4,6	24,8	1,6	8,9	7,3	39,4
	50—60	1,61	2,63	38,7	0,64	0,9	4,9	4,0	24,0	1,4	7,9	6,5	38,6
	60—80	1,67	2,70	37,7	0,36	0,5	4,9	4,4	22,5	1,7	16,4	14,7	75,1
	80—100	1,66	2,70	38,1	0,36	0,5	6,5	6,0	22,9	1,7	21,6	19,9	76,0
	100—120	1,66	2,70	38,1	0,36	0,5	6,5	6,0	22,9	1,7	21,6	19,9	76,0
	120—150	1,65	2,71	39,1	0,37	0,5	6,7	6,2	23,7	2,5	33,2	30,7	117,3
	150—180	1,65	2,71	39,1	0,70	0,9	5,1	4,2	23,7	4,4	25,2	20,8	117,3
	180—200	1,65	2,71	39,1	0,70	0,9	4,6	3,7	23,7	2,9	15,2	12,3	78,2
Сосняк черничный	0—5	0,08	—	—	27,8	50,0	152,3	102,3	—	2,0	6,1	4,1	—
	5—8	0,94	2,50	62,4	1,33	2,4	13,8	11,4	66,3	0,7	3,9	3,2	18,6
	8—12	1,42	2,51	43,4	1,30	2,3	13,1	10,8	30,5	1,3	7,5	6,2	17,7
	12—20	1,41	2,55	44,7	1,28	2,3	9,6	7,3	31,7	2,6	10,8	8,2	35,8
	20—30	1,53	2,67	42,7	1,28	1,9	7,8	5,9	27,9	2,9	11,9	9,0	42,6
	30—40	1,50	2,66	43,6	0,36	0,5	7,6	7,1	29,1	0,8	11,4	10,6	43,6
	40—50	1,62	2,63	39,4	0,36	0,5	6,8	6,3	23,7	0,8	11,0	10,2	38,4
	50—60	1,62	2,63	38,4	0,36	0,5	5,6	5,1	23,7	0,8	9,1	8,3	38,4
	60—80	1,61	2,65	39,2	0,51	0,7	5,7	5,0	24,3	2,3	18,4	16,1	78,2
	80—100	1,61	2,65	39,2	0,27	0,4	6,9	6,5	24,3	1,3	22,2	20,9	78,2
	100—120	1,71	2,70	36,6	0,27	0,4	6,6	6,2	21,4	1,4	22,6	21,2	73,2
	120—150	1,71	2,70	36,6	0,27	0,4	5,6	5,2	21,4	2,0	28,7	26,7	109,8
	150—170	1,71	2,75	37,8	0,27	0,4	5,2	4,8	22,1	1,4	17,8	16,4	75,6
	170—200	1,71	2,75	37,8	0,70	0,9	5,2	4,3	22,1	4,6	26,6	22,0	113,4
Сосняк грабово-лещиновый	0—2	0,06	—	—	29,0	52,2	125,4	75,4	—	0,6	1,5	0,9	—
	2—5	0,90	2,51	64,1	1,74	3,1	16,8	13,7	71,2	0,8	4,5	3,7	19,2
	5—12	1,23	2,55	51,7	1,74	3,1	13,5	10,4	42,0	2,7	11,6	8,9	36,1
	12—20	1,38	2,62	47,3	1,06	1,9	10,3	8,4	34,2	2,1	11,3	9,2	37,6
	20—30	1,41	2,63	46,4	1,02	1,5	8,9	7,4	32,9	2,1	12,5	10,4	46,4
	30—40	1,46	2,65	44,9	1,02	1,5	7,5	6,0	30,7	2,2	11,0	8,8	44,7
	40—50	1,57	2,67	41,2	1,02	1,5	9,2	7,7	26,2	2,4	14,4	12,0	41,1
	50—60	1,61	2,67	39,7	0,36	0,5	9,2	8,7	24,6	0,8	14,8	14,0	39,6
	60—70	1,63	2,68	39,2	0,36	0,5	10,7	10,2	24,0	0,8	17,4	16,6	39,1
	70—100	1,63	2,68	39,2	0,29	0,4	11,7	11,3	24,0	2,0	57,2	55,2	117,4
	100—110	1,66	2,68	34,7	8,72	11,7	25,3	13,6	20,9	19,4	42,0	22,6	34,7
	110—150	1,63	2,69	39,4	0,54	0,7	3,8	3,1	24,1	4,6	24,8	20,2	157,1
	150—200	1,63	2,69	39,4	0,38	0,5	4,5	4,0	24,1	4,1	36,7	32,6	196,4
	200—250	1,60	2,67	40,0	0,22	0,3	5,6	5,3	25,0	2,4	44,8	42,4	20,0

ченное превышение в сосняке грабово-лещиновом обусловлено в большей мере за счет слоя 50—100 см, где скапливается влага сверх НВ. Запасы ее, соответствующие НВ, во втором метре несколько выше в грабово-лещиновом сосняке (104 мм) по сравнению с остальными (95 мм).

Таблица 2

## Влажность почвы под сосняком вересково-мшистым

Глубина, см	Срок наблюдения, 1968 г.											
	29 апреля			24 июля			5 сентября			23 октября		
	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная
	%	мм		%	мм		%	мм		%	мм	
0—5	234,6	9,4	7,4	29,8	1,2	0,0	15,9	0,6	0,0	243,3	9,7	7,7
5—8	14,0	4,9	3,0	3,2	1,1	0,0	5,0	1,8	0,0	11,9	4,2	2,3
8—12	9,0	4,9	3,2	2,9	1,6	0,0	5,0	2,7	1,0	9,1	4,9	3,2
12—20	5,4	6,3	3,9	2,4	2,8	0,4	4,4	5,1	2,7	6,9	8,0	5,6
20—30	5,3	7,8	5,7	2,4	3,6	1,5	3,2	4,7	2,6	6,6	9,8	7,7
30—40	5,0	7,4	5,9	2,5	3,7	2,2	3,0	4,5	3,0	5,8	8,6	7,1
40—50	4,1	6,5	4,9	2,5	4,0	2,4	2,8	4,4	2,8	4,9	7,8	6,2
50—60	3,9	6,3	4,9	2,5	4,0	2,6	2,2	3,5	2,1	3,9	6,3	4,9
60—80	3,7	12,4	10,7	2,4	8,0	6,3	2,1	7,0	5,3	3,8	12,7	11,0
80—100	4,4	14,6	12,9	3,0	10,0	8,3	2,4	8,0	6,3	3,7	12,3	10,6
100—120	4,4	14,6	12,9	3,0	10,0	8,3	2,3	7,6	5,9	3,9	12,9	11,2
120—150	7,0	34,6	32,1	4,9	24,2	21,7	2,6	12,9	10,4	4,7	23,3	20,8
150—180	9,7	48,0	43,6	5,7	28,2	23,8	3,9	19,3	14,9	4,7	23,3	18,9
180—200	9,7	32,0	29,1	6,8	22,4	19,5	2,8	9,2	6,3	3,7	12,2	9,3

Таблица 3

## Влажность почвы под сосняком черничным

Глубина, см	Срок наблюдения, 1968 г.											
	6 мая			24 июля			5 сентября			23 октября		
	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная
	%	мм		%	мм		%	мм		%	мм	
0—5	102,0	4,1	2,1	52,0	2,1	0,1	29,6	1,2	0	113,1	4,5	2,5
5—8	21,2	6,0	5,3	5,8	1,6	0,9	6,4	1,8	1,1	10,7	3,0	2,3
8—12	10,9	6,2	4,9	4,9	2,8	1,5	4,3	2,4	1,1	7,3	4,2	2,9
12—20	8,8	9,9	7,3	4,8	5,4	2,8	5,4	6,1	3,5	7,3	8,2	5,6
20—30	6,5	9,9	7,0	2,9	4,4	1,5	4,6	7,0	4,1	6,3	9,6	6,7
30—40	5,9	8,8	8,0	3,4	5,1	4,3	3,7	5,6	4,8	6,0	9,0	8,2
40—50	4,4	7,1	6,3	3,1	5,0	4,2	2,7	4,4	3,6	5,2	8,4	7,6
50—60	3,9	6,3	5,5	3,1	5,0	4,2	3,1	5,0	4,2	5,3	8,6	7,8
60—80	3,4	10,9	8,6	3,0	9,7	7,4	2,9	9,3	7,0	5,9	19,0	16,7
80—100	6,3	20,3	19,0	4,7	15,1	13,8	3,7	11,9	10,6	5,9	19,0	17,7
100—120	6,3	21,5	20,1	4,7	16,1	14,7	3,1	10,6	9,2	5,3	18,1	16,7
120—150	8,4	43,1	41,1	4,0	20,5	18,5	3,2	16,4	14,4	4,3	22,1	20,1
150—170	10,6	36,2	34,8	6,6	22,6	21,2	3,9	13,3	11,9	4,9	16,8	15,4
170—200	10,6	54,4	49,8	5,5	28,2	23,6	4,2	21,5	16,9	4,6	23,6	19,0

Количество продуктивной влаги (доступной для растений) при влажности, соответствующей НВ (диапазон активной влаги [6, 9]), зависящее не только от НВ, но и ВЗ, распределяется в верхнем метре сходно с НВ. Максимальные запасы ДАВ (140 мм) в верх-

Таблица 4

## Влажность почвы под сосняком грабово-лещиновым

Глубина, см	Срок наблюдения, 1968 г.											
	6 мая			25 июля			6 сентября			23 октября		
	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная	Общая		Продуктивная
	%	мм		%	мм		%	мм		%	мм	
0—2	113,5	1,4	0,8	21,5	0,3	0,0	17,5	0,2	0,0	114,8	1,4	0,8
2—5	25,7	6,9	6,1	11,4	3,1	2,3	11,5	3,1	2,3	22,5	6,1	5,3
5—12	12,5	10,8	8,1	7,3	6,3	3,6	6,3	5,4	2,7	13,4	11,5	8,8
12—20	8,1	8,9	6,8	4,9	5,4	3,3	4,7	5,2	3,1	12,7	14,0	11,9
20—30	7,1	10,0	7,9	3,9	5,5	3,4	4,0	5,6	3,5	10,1	14,2	12,1
30—40	6,6	9,6	7,4	3,2	4,7	2,5	4,1	6,0	3,8	9,6	14,0	11,8
40—50	4,7	7,4	5,0	2,8	4,4	2,0	3,8	6,0	3,6	10,0	15,7	13,3
50—60	6,0	9,7	8,9	2,9	4,7	3,9	3,0	4,8	4,0	10,1	16,3	15,5
60—70	6,8	11,1	10,3	3,0	4,9	4,1	2,7	4,4	3,6	10,0	16,3	15,5
70—100	7,6	37,4	35,4	3,3	16,3	14,3	3,2	15,8	13,8	6,8	33,4	31,4
100—110	26,2	43,5	24,1	20,9	34,7	15,3	13,3	22,1	2,7	28,8	47,8	28,4
110—150	6,1	39,8	35,2	3,8	24,8	20,2	2,0	13,0	8,4	2,3	15,0	10,4
150—200	6,1	49,7	45,6	3,8	31,0	26,9	2,0	16,3	12,2	2,7	22,0	17,9
200—250	6,7	53,6	51,2	2,6	20,8	18,4	2,7	21,6	19,2	2,9	23,2	20,8

нем метре также приходится на сосняк грабово-лещиновый (в основном за счет слоя 50—100 см), минимальные (83) — на вересково-мшистый.

Однако во втором метре величина ДАВ распределяется иначе: в сосняках черничном и вересково-мшистом она больше (86—84 мм), в грабово-лещиновом меньше (75 мм). Причем почти 1/3 последних приходится на верхнюю 10-сантиметровую полосу с глинистыми линзами (хотя ВЗ здесь 19,4 мм), остальные 3/4 на толщу 110—200 см.

Не вся физиологически активная влага одинаково доступна растениям. В интервале от НВ до ВЗ выделяется еще одна водно-физическая константа — ВРК — влажность разрыва капиллярных связей [1, 9]. Пределы между величинами ВЗ и ВРК соответствуют труднодоступной влаге, от ВРК до НВ — среднеступной [10]. Влажность, соответствующая ВРК, составляет свыше половины (до 90%) величины НВ [6, 10].

Более высокие величины полной влагоемкости определены в верхней полуметровой толще, особенно в наиболее коренасыщенных гумусовых горизонтах (до 71,2% в сосняке грабово-лещиновом). Глубже 40—50 см во всех почвах ПВ от 20,9 до 25,0%. Самая низкая водовместимость — 20,9% — определена в тонкопылеватой глинистой прослойке (100—110 см) бурой почвы сосняка грабово-лещинового. Расчетная величина ПВ оказалась тут ниже экспериментально полученной НВ. Причиной этого является невысокая порозность глинистой прослойки в связи с ее оглеенностью. Причем в сосняке грабово-лещиновом запасы влаги в

первом метре при ПВ, так же как и при НВ, значительно выше, чем во втором. Однако отмеченное превышение обеспечивается при ПВ исключительно за счет верхнего полуметра (более корне-населенного и с высокой порозностью), а не наоборот, как это имеет место при НВ.

Рассмотренные данные свидетельствуют о более благоприятных водно-физических свойствах бурой лесной почвы сосняка грабово-лещинового по сравнению со слабоподзолистыми почвами черничного и особенно вересково-мшистого. Это связано как с характером почвообразующей породы, так и с ботаническим составом растительности, в частности с корненаселенностью, ярусным распределением корневых систем различных растений и др.

Результаты наблюдений за сезонными изменениями влажности (табл. 2—4) позволяют выявить некоторые закономерности снабжения влагой сосновых древостоев Беловежской пуши.

Влажность почвы на исследованных пробных площадях мы определяли в 1968 г. в течение четырех сроков, отвечающих различным периодам развития растений — начало, середина и окончание вегетации, середина осени. Для минеральных слоев была принята 5-кратная повторность определений, для подстилки 8—10-кратная [11].

Сумма осадков в 1968 г. составляла 652 мм. Это несколько превышает многолетнюю норму 610 мм (за 21 год), по данным пуши и 611,5 мм (за 10 лет) в польской части пуши, по наблюдениям З. Обминского [12]. Годовая температура 6,5° соответствовала среднемноголетней (6,6° наши данные, 6,5° — З. Обминского [12]). Следует заметить, что предшествовавший 1967 г. был еще влажнее (703 мм) и намного теплее (годовая  $t=7,6^\circ$ ).

Многолетняя норма испарения по данным З. Обминского — 442 мм, годовой коэффициент увлажнения (КУ) — 1,4. Следовательно, водный режим почв на территории Беловежской пуши в целом относится к группе промывных типов [8], точнее, для водораздельных плато и приводораздельных склонов (где заложены объекты исследований) периодически промывной.

Зимние месяцы 1968 г. были мягкие и влажные, снежный покров полностью исчез в начале III декады марта.

Первое наблюдение за влажностью было проведено в середине весны. Несмотря на сквозное промачивание почвы за счет осенне-зимней влагозарядки (ноябрь—март 303 мм) и апрельских осадков (64 мм), гравитационной воды в песчаных толщах к концу апреля уже не было. Небольшое количество ее сохранилось за пределами 1,5-метрового слоя, а в самой полутораметровой толще влажность была преимущественно ниже НВ. Верхние 10—20-сантиметровые слои содержали средне- и труднодоступную влагу, а 20 — 150-сантиметровые — лишь труднодоступную. Затем влажность определяли в конце июля. Хотя за период от первого до второго наблюдений выпало 191 мм дождей (весьма сырым был июнь — 120 мм), тем не менее почва к середине лета оказалась

сильно просушенной, особенно в сосняке вересково-мшистом. Влажность подстилки приближалась к МГ, а минеральной толщии профиля составляла от 28—50 до 70% от НВ, т. е. была в пределах от ВЗ до ВРК и относилась к категории весьма труднодоступной. Слой с глинистыми линзами в сосняке грабово-лещиновом содержал еще влаги 83% от НВ (в связи с низкой водоотдачей тонкопылеватой глины). Здесь древесные породы (сосна и дуб) образуют второй ярус густо ветвящихся, с сильной мочковатостью корней. Насыщенность прослойки корнями обусловлена не только высоким содержанием зольных элементов, в особенности Са и Mg, но и благоприятным режимом влажности. Третий срок наблюдений за влажностью был приурочен к концу вегетации (начало сентября). Август 1968 г. был сухим (22 мм) и довольно теплым (средняя  $t=17,2^\circ$ ). Первая декада сентября была жаркой (средняя  $t=18,8^\circ$ ) и без дождей. Условия атмосферной сухости, а также еще продолжавшаяся, хотя и в меньшей мере, вегетация растений способствовали дальнейшему снижению влаги в почве, преимущественно в средней и нижней частях профиля. Влажность слоя с глинистыми линзами сосняка грабово-лещинового уменьшилась за этот период почти вдвое и приблизилась к величине ВЗ. Д. В. Ничипорович [5], исследовавшая динамику почвенной влажности в брусничном, мшистом и черничном типах сосняков Беловежской пуши, также наблюдала значительное просушивание песчаной почвенной толщии к концу вегетации как в сухие, так и сырые годы. Последнее определение влажности проводилось после окончания вегетации растений, в период наибольшей интенсивности листопада (начало III декады октября). Выпавшие в интервале между третьим и четвертым сроками наблюдений дожди (100 мм) промочили почву до глубины 2 м. Осенняя влажность в вересково-мшистом и черничном сосняках была в слое 0—80 см близка к весенней или даже несколько превышала последнюю, а глубже 80 см — вдвое меньше весенней. Иной характер увлажнения почвы наблюдался в сосняке грабово-лещиновом. Вся толща 0—110 см (т. е. включая слой 100—110 см с глинистыми линзами) оказалась здесь гораздо сильнее промоченной, чем в черничном и вересково-мшистом сосняках. Влажность почвы заметно превышала величины принятой НВ. Однако за пределы глинистых прослоек вода осадков проникала, по-видимому, слабо, о чем свидетельствует весьма незначительное возрастание влажности на глубине 110—250 см.

Более отчетливая картина неодинаковой влагообеспеченности в различных типах сосняков выявляется по сезонной динамике запасов влаги в почве.

В середине весны общие запасы влаги в слое 20 см (26—28 мм) оказались равными запасам, соответствующим наименьшей влагоемкости почвы (26—29 мм), а продуктивная влага (18—22 мм) — величине ДАВ (18—23 мм). В слое 20—50 см запасы воды (22—27 мм общие и 17—21 мм доступной) были ниже величин НВ

(29—38 мм) и ДАВ (24—31 мм). Суммарные запасы продуктивной влаги в слое 0—50 см сосняка вересково-мшистого (34 мм) были меньше, чем черничного и грабово-лещинового (41—42 мм). Последний к тому же резко выделялся среди остальных по количеству влаги во втором полуметре: общие запасы — 58 мм против 33—38 мм, продуктивная вода — 55 мм против 28—33 мм. В связи с этим максимальные запасы влаги (общей и продуктивной) во всей толще первого метра были определены в сосняке грабово-лещиновом (113 и 97 мм), а минимальные (80 и 62 мм) — в вересково-мшистом. Во втором метре наблюдалась несколько иная закономерность. Во-первых, запасы влаги во всех случаях выше соответствующих величин НВ и ДАВ, так как глубже 150 см еще оставалось некоторое количество гравитационной воды; во-вторых, максимум их обнаруживался в сосняке-черничнике (155 и 146 мм). Остальные типы сосняков по общим запасам во втором метре были близки (129 и 133 мм), но продуктивной воды в грабово-лещиновом оказалось меньше (105 против 118 мм). Последнее объясняется наличием на глубине 100—110 см глинистых линз, задерживающих просачивающуюся влагу осадков больше в первом метре, а, возможно, и способствующих при определенных условиях образованию весенней верховодки, с одной стороны, и увеличивающих суммарный мертвый запас влаги в связи с низкой водоотдачей тонкопылеватой глины в толще 100—200 см, с другой. Указанные обстоятельства отразились и на запасах влаги во всей двухметровой толще: в вересково-мшистом и особенно черничном сосняках весенние запасы влаги, общей и доступной, были выше соответствующих НВ и ДАВ, в грабово-лещиновом несколько ниже (в связи с высокими НВ и ДАВ последнего). Однако при сравнении между собой типов леса по величине запасов выявляется та же закономерность: минимум влаги в сосняке вересково-мшистом.

К середине лета запасы воды в почве резко понизились. Так, количество продуктивной влаги уменьшилось по сравнению с весенним ее запасом в первом метре сосняка вересково-мшистого почти в 3, грабово-лещинового — в 2,4, черничного — в 1,8 раза; во втором — в 1,6 и 1,9 раза. Наиболее населенный корнями 20-сантиметровый слой либо иссушался до мертвого запаса влаги, как в сосняке вересково-мшистом, либо содержал весьма мало физиологически усвояемой воды (5 мм в черничном и 9 мм в грабово-лещиновом). Подстилка во всех сосняках лишена доступной влаги полностью.

Во вторую, довольно засушливую половину лета запасы влаги в верхнем полуметровом слое почти не изменились. Древесные породы десугировали воду преимущественно из толщи 50—100 см и особенно второго метра. К концу вегетации запасы продуктивной влаги всего двухметрового профиля составляли в сосняке черничном 50, вересково-мшистом 37 и грабово-лещиновом 29% от соответствующих величин ДАВ. За осенние месяцы (сентябрь,

октябрь) запасы воды в почве сильно возросли, однако были все еще ниже диапазона активной влаги. Исключение составляет сосняк грабово-лещиновый, в верхней полуметровой толще которого в середине осени уже накапливалась легкодоступная вода, и запасы продуктивной влаги (64 мм) заметно превышали ДАВ (54 мм). Наибольшие осенние запасы влаги (общей и продуктивной) в слое 2 м наблюдались в сосняке грабово-лещиновом (228 и 183 мм), наименьшие — в вересково-мшистом (156 и 126 мм).

Таким образом, благоприятные водно-физические свойства почв черничного и особенно грабово-лещинового сосняков обеспечивают удовлетворительные условия снабжения растений влагой на протяжении всей вегетации, что обуславливает высокую продуктивность древостоев (I класс бонитета). Сосняк вересково-мшистый значительно уступает по всем этим показателям (III класс бонитета). Меньшие величины осенне-зимне-весенней влагозарядки создают здесь напряженную обстановку водоснабжения, особенно в засушливые периоды, когда сильно возрастают потери на физическое испарение.

Неодинаковая влагообеспеченность в исследованных типах сосняков влияет на возобновительный процесс (табл. 5).

Таблица 5

Общее количество подроста в различных типах сосняков, шт/га

Тип сосняка	Сосна	Ель	Дуб	Береза	Осина	Граб	Клен	Всего
Вересково-мшистый . . .	8768	391	88	443	—	—	—	9690
Черничный . . . . .	214	5011	533	143	267	24	—	6192
Грабово-лещиновый . . .	—	413	1088	—	210	2095	95	3901

Примечание. Подрост учитывали на трансектах шириной 2 м, заложенных по диагоналям пробных площадей.

В сосняке вересково-мшистом, где почвенной влаги и элементов питания в верхних горизонтах на протяжении всей вегетации очень мало, в подросте резко преобладает сосна. Напротив, в сосняке грабово-лещиновом при более благоприятных условиях водного и пищевого режима, но низкой величине физиологически активной радиации (9% и менее) возобновление сосны исключается полностью. В подросте преобладают широколиственные породы (до 80%), даже теневыносливая ель встречается в незначительном количестве. Сосняк-черничник по влагообеспеченности близок к грабово-лещиновому и находится в экологическом ареале многих древесных пород, однако низкие запасы питательных веществ в верхней метровой толще почвы тормозят развитие широколиственных. В подросте преобладает ель, которая, будучи мощным конкурентом, сводит возобновление сосны до минимума.

Таблица 6

Загрузка корнями верхних горизонтов почвы различных типов сосняков, % от общего количества в толще 0—50 см

Генетический горизонт	Глубина см	Корни древесных растений		Корни травяно-кустарничкового яруса	
		<1 мм	Всего	<1 мм	Всего
Вересково-мшистый					
A <sub>0</sub>	0—5	68,7	41,2	95,4	95,7
A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	5—10	14,2	14,0	2,7	2,8
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	10—20	14,2	40,2	1,9	1,5
B <sub>1</sub>	20—30	1,7	3,4	0	0
B <sub>2</sub>	30—40	0,7	0,8	0	0
B <sub>2</sub>	40—50	0,5	0,4	0	0
Итого . . .		100	100	100	100
Черничный					
A <sub>0</sub>	0—5	54,7	35,4	58,3	70,9
A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	5—10	16,2	21,7	16,5	13,3
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	10—20	16,0	25,5	20,0	12,5
B <sub>1</sub>	20—30	6,3	11,5	5,2	3,3
B <sub>2</sub>	30—40	3,6	3,0	0	0
B <sub>2</sub>	40—50	3,2	2,9	0	0
Итого . . .		100	100	100	100
Грабово-лещиновый					
A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0—5	63,8	31,1	93,7	73,1
A <sub>1</sub>	5—10	11,1	14,9	4,4	25,6
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	10—20	18,7	31,7	1,9	1,3
B <sub>1</sub>	20—30	3,1	8,6	0	0
B <sub>2</sub>	30—40	2,6	9,6	0	0
B <sub>2</sub>	40—50	0,7	4,1	0	0
Итого . . .		100	100	100	100

На ранних этапах развития подрост использует влагу и пищу преимущественно из верхних горизонтов почвы, т. е. слоя 0—20 см, где сосредоточена основная масса корней всей полуметровой почвенной толщи (табл. 6): травяно-кустарничкового яруса — 100%, древесных — до 95,4% (сосущих до 93,6%). Наиболее сильно загружен корнями слой 0—20 см в сосняке грабово-лещиновом (2333 г/м<sup>2</sup>), значительно меньше — в черничном (1725 г/м<sup>2</sup>) и особенно вересково-мшистом (1317 г/м<sup>2</sup>). Прямо противоположный порядок величин в данных общего количества подроста исследованных сосняков (шт/га): грабово-лещиновый — 3901, черничный — 6192, вересково-мшистый — 9690. Приведенные цифры

свидетельствуют об огромной напряженности корневой конкуренции между древостоем и подростом. Конкурентное воздействие материнских деревьев, являясь определяющим фактором, сдерживающим развитие преобладающей породы, существенно снижает ростовые показатели подроста, особенно у ювенильных форм. Так, в сосняке вересково-мшистом величина годового прироста верхушечного побега у подроста в I классе возраста составляет 4—5 см, II — 6—7 см, III — 7 см. Та же закономерность прослеживается и по высоте: в 17 лет (это средний возраст подроста) сосна достигает 1,31, в 26 лет — 2,20, в 60 лет — 5,85 м. В сосняке-черничнике прирост подроста ели в I классе возраста составляет всего лишь 2,7 см, II — 7,3 см. Высота 17-летних елей достигает 0,91, 27-летних (это средний возраст подроста) — 1,68, 50-летних — 8,25 см. В сосняке грабово-лещиновом, где конкуренция корней сочетается с низкой освещенностью, неравномерность изменений ростовых показателей с возрастом у преобладающего в подросте граба проявляется еще более резко: в I классе возраста годичный прирост равен 6—7, II — 20 см. 16-летние деревья (средний возраст подроста) имеют высоту 2,55, 26-летние — 6,15, 50-летние — 14,3 м.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова М. М. Опыты по изучению передвижения капиллярно-подвешенной влаги при испарении. «Почвоведение», 1948, № 1.
2. Васильев И. С. Несколько данных о водоудерживающей способности песков. Сб. «Вопросы географии», вып. XIII, М., 1949.
3. Зонн С. В. Почвенная влага и лесные насаждения. М., АН СССР, 1959.
4. Морозов Г. Ф. Будущность наших сосняков в связи с типами насаждений в зависимости от хозяйства в них. Доклад для XI Всероссийского съезда лесохозяев в г. Туле, 1909.
5. Ничипорович Д. В. Динамика некоторых химических свойств почв в сосновых и еловом лесах. Сб. «Беловежская пушча». Исследования, вып. 2, Минск, «Урожай», 1968.
6. Польский М. Н. К методике изображения и анализа данных о динамике влажности почвы под древесными насаждениями. Сб. «Почвенно-гидрологические исследования в лесу и лесных культурах», М., АН СССР, 1963.
7. Процеров А. В. Полевая влагоемкость почв Европейской части СССР. Труды по сельскохозяйственной метеорологии, вып. XXVI, М., 1948.
8. Роде А. А. Водный режим почв и его типы. «Почвоведение», 1956, № 4.
9. Роде А. А. Методы изучения водного режима почв. М., АН СССР, 1960.
10. Роде А. А. Основы учения о почвенной влаге, т. 1. Л., Гидрометеоиздат, 1965.
11. Утенкова А. П. Режим почвенной влажности в еловых и дубовых лесах Беловежской пушчи. Сб. «Беловежская пушча». Исследования, вып. 3, Минск, «Урожай», 1969.
12. Obminski Z. Badania nad wahaniem poziomu wód gruntowych w niektórych biotopach Białowieżskiego Parku Narodowego. Prace Instytutu Badawczego Lesnictwa, nr 201. Warszawa, 1960.

**ВЗАИМОСВЯЗЬ  
ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЙ, ТИПОВ ЛЕСА  
И ПРОДУКТИВНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ  
В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ**

А. П. УТЕНКОВА,  
В. В. ТАТАРИНОВ

Продуктивность лесных биогеоценозов во многом определяется почвенно-грунтовыми условиями их формирования [15]. Взаимосвязи между лесными биогеоценозами и почвами изучены еще недостаточно. Особенно большие пробелы в этой области отмечают-ся для лесов хвойно-широколиственной зоны. Учитывая это обстоятельство, мы детально изучили взаимосвязи между типами леса и основными характеристиками строения и свойств почв. Публикуя материалы об этих взаимосвязях на примере сосновых лесов Беловежской пуши, мы стремимся дать основу для более углубленного изучения факторов, определяющих структуру и продуктивность лесов хвойно-широколиственной зоны.

Пробные площади были заложены в различных условиях произрастания сосны с неодинаковой степенью увлажнения (табл. 1).

В сосняках вересковых и мшистых [21], приуроченных преимущественно к сухим или переходным условиям на повышенных элементах волнистого рельефа, сложенных глубокими песками, развиты слабоподзолистые почвы [8, 12, 16, 17].

Для пробной площади № 4Т, заложенной в сосняке вересково-мшистом, характерно сильное развитие таежных зеленых мхов с преобладанием *Dicranum undulatum* и *Pleurozium Schreberi* (общая степень покрытия 60—90%) и наличие крупных куртин

Таблица 1

Лесоводственная характеристика пробных площадей сосняков

Номер пробной площади	Ассоциация	Состав	Возраст, лет	Бонитет	Полнота	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов на 1 га	Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup>	Запас на 1 га, м <sup>3</sup>
4Т	Вересково-мшистая	10С	120	III	0,80	26,0	31,8	362	28,82	339
6Т	Грабово-лещиновая	7СЗД+Б	140	I	0,90	31,5	48,2	212	33,76	448
26	Грабово-кисличная	8С2Е+Д, ед.Б, Гр	190	Ia	1,00	38,3	54,4	233	47,78	756
36	Дубово-кисличная (культура сосны)	7С2Д1Б	36	I	0,80	17,0	17,0	1170	26,16	199
2Т	Черничная	8С1Е1Б, ед.Ос	130	I	1,00	30,1	34,3	434	38,85	544
37	Чернично-голубичная	9С1Б	160	II	0,62	28,0	47,5	140	24,80	282
34	Чернично-кисличная (культура сосны)	5СЗБ2Ос, ед.Е, Д	35	I	1,00	17,1	17,0	1500	34,00	258
33	Сфагново-багульниковая	10С+Б	45+100	IV	0,60	11,3	13,0	1250	16,80	94

Примечание. Полнота, число стволов, сумма площадей сечения и запас даны для всего древостоя, остальные показатели — для главной породы.

травянисто-кустарничкового яруса (степень покрытия 60—80%) с преобладанием вереска, местами черники с примесью брусники, в окнах вейника.

А<sub>0</sub> 0—6 см. Лесная подстилка коричневая, слегка оторфованная, сверху — слабо, внизу сильно разложившаяся, более темная. Влажная. Внизу корни травянисто-кустарничковой растительности.

А<sub>1</sub> 6—7(7,5) см. Узкая прослойка гумусового горизонта в виде сплошной полоски или отдельных небольших пятен. Темно-серая с многочисленными неокрашенными зернами кварца. Переплетена корнями трав и деревьев. Влажная. Хорошо отделяется от нижележащего слоя по окраске.

А<sub>1</sub>А<sub>2</sub> 7(7,5)—11 см. Оподзоленный гумусовый горизонт, серый с белесовато-бурым оттенком и белесыми пятнами. Песчаный. Влажный. Уплотнен корнями. Переход постепенный, граница перехода неровная.

(А<sub>2</sub>)В<sub>1</sub> 11—27 см. Верхняя часть иллювиального горизонта, оподзолена. По окраске выделяются два слоя: верхний (11—17 см) — на желто-коричневом фоне гумусированные пятна с языками светло-серого и белесо-серого цвета, сильно светлеющими при высыхании; нижний (17—27 см) менее окрашен гумусом. Об этом свидетельствует желтый без коричневатости цвет и меньшее количество серых гумусированных пятен; при высыхании светлеет слабо. Корней много по всему слою (особенно тонких), но сверху их несколько больше. Песок с наличием частиц хряща. Менее влажный, чем в А<sub>1</sub>А<sub>2</sub>.

В<sub>2</sub> 27—54 см. Второй иллювиальный подгоризонт блекло-светло-желтой окраски с крупными коричневато-желтыми пятнами и мелкими серыми пятнышками по ходам отмерших корней. Живые корни встречаются еще по всему горизонту, но их меньше, чем в (А<sub>2</sub>)В<sub>1</sub>. Песок с наличием хряща. Рыхловатый. Свежий.

В<sub>3</sub> 54—74 см. Светло-желтый песок (светлее предыдущего). Количество корней резко уменьшается, через В<sub>3</sub> тянутся вглубь лишь отдельные «языки» с корнями. Свежий.

В<sub>4</sub>С 74—134 см. Переходный к почвообразующей породе слой неоднородной окраски. На светло-желтом фоне выделяются крупные и мелкие, сильно осветленные пятна и полоски, приуроченные к корневым ходам. Этим и обусловлено развитие в них оглеения. Вся толща испещрена узкими извилистыми полосками (сплошными и прерывистыми) ржаво-коричневых ортзандов. Корней мало. По слою протягиваются вглубь, как и через В<sub>3</sub>, лишь отдельные «языки» с корнями (живыми и мертвыми). Песчаный. Свежий.

С 134—200 см. Более тонкий, чем в В<sub>4</sub>С, светло-желтый, испещренный бурыми линиями ортзандов песок. По слою протягиваются «языки» с корнями (живыми и отмершими). На глубине 177 см «языки» переходят в горизонтальный ярус корней (живых, отмерших и полуразложившихся) с охристо-желтыми пятнышками; заметна легкая пылеватость.

На выположенных или плоских выровненных участках в сосновые древостои внедряется ель. При этом основной фон напочвенного покрова образует черника с сильным задернением в окнах вейником и небольшим участием мезофильных видов (преимущественно майник и грушанка). В моховом покрове (степень покрытия 40—70%) преобладают *Hylocomium proliferum* и *Pleurozium Schreberi*. На таком участке заложена пробная площадь № 2Т — сосняк черничный.

А<sub>0</sub> 0—5 см. Лесная подстилка коричневая, слегка оторфованная, внизу — сильно разложившаяся. Много корней травянисто-кустарничкового яруса. Внизу — корни ели. Влажная.

- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 5—13 см. Оподзоленный гумусовый горизонт неравномерной окраски (сочетание серых, светло-серых и белесо-серых пятен). Песчаный. Бесструктурный, с комковатостью в мочках корней. Весь густо пронизан и уплотнен многочисленными корнями. К следующему переходит неровной линией, языками и затеками.
- B<sub>1</sub> 13—40 см. Иллювиальный горизонт, коричнево-желтый, с многочисленными гумусированными коричнево-серыми и серыми, сильно светлеющими при высыхании пятнами. Очень много корней различной толщины, но к низу тонких меньше. Песок с наличием хряща. Влажноватый. Рыхловатый.
- B<sub>2</sub> 40—52 (60) см. Светло-желтый песок с большим количеством хряща. Корней меньше, чем в B<sub>1</sub>. Рыхловатый.
- B<sub>3</sub>C 52(60)—80 см. Светло-желтый с буро-желтыми, светло-сизыми и мелкими охристыми пятнами. Хрящеватый песок. Внизу коричнево-бурые ортзандовые образования в виде прерывистых узких полосок и мелких пятнышек. Изредка мелкие серые пятна по ходам отмерших корней. Живых корней мало, меньше, чем в B<sub>2</sub>, и проходят они по слою вглубь отдельными «языками». Плотнее предыдущего.
- B<sub>4</sub>C 80—160 см. На фоне толщи среднезернистого горизонтально-косые прослойки (толщиной 1—4 см) крупнозернистого с хрящом песка, светло-желтого с желтыми и светлыми, почти белыми пятнами и «разводами» разной величины и формы. Встречаются извилистые полоски (сплошные и прерывистые) коричнево-бурых ортзандов. Корней мало, они отдельными «языками» протягиваются вглубь. В этих «языках» по ходам отмерших корней мелкие серые пятнышки. Плотноватый. Влажноватый.
- C 160—250 см. Неоднородная по механическому составу толща: на светло-желтом фоне среднезернистого песка коричневые и желто-коричневые разной величины и формы линзы хрящевато-ожелезненного песка с мелкими валунчиками и отдельными пятнами бурого суглинка. Линзы идут глубже 2 м, в них очень много корней сосны, преимущественно <0,5 см, с мочковатыми разветвлениями. Весьма плотный.

Морфологическое строение двух приведенных профилей почв позволяет констатировать относительно слабое развитие подзолообразования в обоих случаях. Необходимо подчеркнуть заметные различия в условиях произрастания: сосняк вересково-мшистый — повышенный рельеф и глубокие перемытые (и переотложенные) флювиогляциальные пески; сосняк черничный — ровный, слабо пониженный рельеф и несколько более богатый минеральный состав почвообразующей и особенно подстилающей пород.

На дубравных местообитаниях геоботанический облик сосновых лесов еще более меняется, получает преобладание кисличный тип (грабово-лещиновые, грабово- и дубово-кисличные ассоциации). В этих условиях морфологически выраженная оподзоленность почв, как будет показано ниже, отсутствует, и в типе почвообразования отмечается много общих черт с буроземным.

Пробная площадь № 6Т, сосняк грабово-лещиновый или дубо-сосняк по Дылису [2]. Сильно развит подлесок (проективное покрытие 90%) с преобладанием лещины, бересклета бородавчатого, волчьего лыка. Основной фон травяного покрова дают кислица, ветреница, перелеска благородная и др.). Много дубравных видов: зеленчук, кадило, водосбор, купена лекарственная, саранка, подлесник европейский. Таежные мхи отсутствуют.

- A<sub>0</sub> 0—1 (2) см. Лесная подстилка, сверху — свежий опад листья дуба, граба, лещины, хвои сосны, внизу — пленка полуразложившейся и сильно-разложившейся массы.
- A<sub>1</sub> 1(2)—12 см. Серый с множеством неокрашенных зерен кварца гумусовый горизонт. Песчаный. Легкая комковатость в мочках корней. Корневая загрузка очень высокая. Влажный. Переход к низу неровной линией, «языками».
- A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> 12—20(25) см, в «языках» до 30 см. Переходный от гумусового к иллювиальному подгоризонт. На желтовато-буром блеклом фоне многочисленных крупные и мелкие серые и коричнево-серые языки и пятнышки; светлеют при высыхании. Пятнистость образуется за счет разложившихся тонких корней, которых очень много, особенно сосущих. Песчаный. Влажноватый. Плотноватый.
- B<sub>1</sub> 20(25)—46(53) см. Иллювиальный блекло-бурый с желтоватостью горизонт. Корней много по всему слою, тонких и толстых. Песчаный, с 23 см почти по всему слою сильная каменность, камни разной величины.
- B<sub>2</sub> 46(53)—91 (105) см. Желтый с мелкими осветленными пятнами. Осветленность к низу возрастает. Внизу белая полоска (от отгления на контакте). Ее границы: 91—102, 91—105 см.
- D<sub>1</sub>g 91 (105)—106 см. Извилистая, местами разорванная прослойка глины, зеленовато-серо-бурой (от отгления) окраски с красновато-бурыми пятнами. Структура ореховато-призматическая, по граням — матовость (видимо, пленки глинистого материала). Сильно насыщена корнями различной толщины, преимущественно сосны, но также и дуба.
- D<sub>2</sub>g 106(115)—230 см. Светло-желтый песок с горизонтальными извилистыми (узкими и широкими) ортзандовыми полосками бурого и красновато-бурого цвета, «наложенными» на изначальную горизонтально-косую слоистость песка. Между широкими ортзандовыми полосками встречаются и очень узкие (почти линии), слабоокрашенные. С глубины 170 см песок между ортзандовыми полосками более сильно осветлен (от отгления). Корней очень мало, но по слою протягиваются вглубь отдельные «языки» с корнями. На месте одного из «языков» по ходу давно разложившихся корней, на одной из стенок образовалось крупное белое оглеенное пятно в форме воронки конусом вниз. На глубине 190 см «языки» с корнями переходят в горизонтальный ярус корней сосны. Здесь почва сильнее увлажнена.
- D<sub>3</sub> 230—300 см. Хрящеватый песок. Сыроватый. До 250 см протягивается из вышележащего слоя ярус корней сосны.

Сравнительно близкое строение профиля почвы наблюдается на пробной площади № 26, заложенной в сосновом древостое более высокого возраста, чем № 6Т, с меньшим участием дуба и примесью ели. В покрове резко преобладает кислица, встречаются пятна черники и зеленых мхов.

- A<sub>0</sub> 0—2 см. Лесная подстилка, сверху слабо, к низу — сильно разложившаяся.
- A<sub>1</sub> 2—8 см. Гумусовый горизонт серой окраски. Песчаный с наличием тонких частиц, уплотнен многочисленными корнями. Влажный. Переход постепенный, неровной линией.
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 8—14(18) см. Светло-серый с белесоватостью. Переходный, возможно частично оподзоленный. Корней несколько меньше, чем в A<sub>1</sub>. Влажный. Песчаный.
- B<sub>1</sub> 14(18)—28 см. Яркий желтовато-бурый, сверху более темный, с коричневатым оттенком, иллювиальный горизонт, по ходам отмерших корней — мелкие серые пятна. Живых корней значительно меньше, чем в A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>. Влажный. Песчаный.
- B<sub>2</sub> 28—52 см. Светлее предыдущего, буро-желтый, довольно яркий горизонт. Корни по всему слою. Песчаный, с мелкими валунчиками. Переход ясный.

- B<sub>3</sub> 52—57(66) *см.* Осветленная (светло-желтая с сизоватостью) от контактного оглеения песчаная полоса над нижележащим суглинком. Корни встречаются по всему слою.
- D 57(66)—170 *см.* Суглинок бурого цвета с красноватым оттенком, пятнистый (пятна светло-сизые, сизовато-бурые, охристо-бурые, желто-буро-красноватые и мелкие серые по ходам разложившихся корней). Плотный. Влажный. Книзу более опесчаненный, с отдельными песчаными линзами. Корни по всему слою.

Совершенно отсутствует морфологически выраженное оподзоливание в почве пробной площади № 36\*, заложеной в молодой сосново-дубовой культуре. Травяной покров здесь средней густоты, обилен по видовому составу и сильно насыщен дубравными видами: медуницей неясной, фиалкой удивительной, звездчаткой, купеной лекарственной, саранкой, лютиком шерстистым, ясенником душистым и др.

- A<sub>0</sub> 0—1(2) *см.* Лесная подстилка.
- A<sub>1</sub> 1(2)—10(12) *см.* Гумусовый горизонт, темно-серый, песчаный, густо пронизан корнями, особенно тонкими, комковат в мочках корней.
- B<sub>1</sub> 10(12)—27 *см.* Коричнево-серо-бурый, с серыми пятнами сверху горизонт. Корней по слою много, особенно тонких (ветвящихся). Песок с валунчиками.
- B<sub>2</sub> 27—73 *см.* Светлее предыдущего, но довольно яркий, коричневато-бурый горизонт, с мелкими серыми пятнами по ходам отмерших корней. Песок с хрящом и валунчиками.
- B<sub>3</sub>C 73—130 *см.* Бурый горизонт с узкими полосками слабо окрашенных в коричнево-бурый цвет ортзандов. Песок с хрящеватостью внизу.
- 130—160 *см.* Крупнозернистый хрящеватый песок с узкими полосками и линзочками хрящеватого материала (местами вскипающего от HCl), а внизу суглинка.

Таким образом, по морфологическому строению почвы пробных площадей № 6Т, 26 и особенно № 36 близки к бурым лесным [3, 4, 14, 16—19, 22, 23]. При поселении хвойно-моховой растительности на пониженных элементах рельефа, сложенных глубокими перемытыми песками с близким залеганием пресных (общая жесткость 0,8—1,1 мг-экв/л) почвенно-грунтовых вод, развитие почв идет преимущественно под влиянием подзолистого и болотного (оглеение, накопление неразложившегося органического вещества на поверхности почвы) почвообразовательных процессов. Формируются гумусово-иллювиальные и гумусово-железисто-иллювиальные подзолы [3, 10], глеевые с торфянистым горизонтом и без него, а также подзолисто-глеевые почвы [3].

Пробная площадь № 37 заложена в чернично-голубичной ассоциации на ровном плоском участке надпойменной террасы, сложенной аллювиальным песком. Подрост сосны с примесью ели, березы. Сплошной густой ковер черники с небольшой примесью брусники, по мелким приствольным кочкам куртины голубики, кое-где пятна багульника, на крупных прогалинах встречается вереск. Зеленые мхи почти сплошь покрывают поверхность, но силь-

\* На этом участке С. В. Зонн [4] описал также разрез бурой лесной почвы.

но угнетены; весьма мелкие блюдца-западинки одеты *Sphagnum Girgensohnii* с примесью *Polytrichum commune*.

- A<sub>T</sub> 0—11 *см.* Торфянистая подстилка коричневого цвета, густо переплетена корнями разной величины. Внизу — среднеразложившийся торф. Свежая.
- A<sub>2</sub> 11—18 *см.* Подзолистый горизонт серовато-белесой окраски. Много корней. Свежий. Переход к нижележащему слою резкий.
- B<sub>1</sub>hg 18—28(35) *см.* Неоднородно окрашенный. Горизонт вмывания гумуса и железа. Сочетаются буро-коричневые, блекло-бурые и темно-коричневые пятна. Корней довольно много, тонких и толстых. Песчаный. Несколькo плотнее A<sub>2</sub>. Свежий. Переход к следующему слою заметный.
- B<sub>2</sub>g 28(35)—60 *см.* Грязно-буровато-желтый горизонт с серой «испещренностью» по ходам мелких и небольшими округлыми пятнами по ходам крупных отмерших корней. Живые корни, преимущественно мелкие, встречаются еще по всему слою. Песчаный. Рыхловатый. Влажный. Переход к следующему слою постепенный.
- B<sub>3</sub> 60—75(94) *см.* Светлее предыдущего, буровато-светло-желтый горизонт с белыми пятнами оглеения, ржаво-охристыми прерывистыми извилистыми (вертикального направления) линиями и мелкими по ходам давно отмерших корней пятнышками ортзандов. Изредка серого цвета испещренность по ходам недавно отмерших корней. Живые корни единичны. Песчаный. Рыхловатый. Сыроватый. Переход к следующему слою постепенный, языками.
- G 75(94)—160 *см.* Глеевый горизонт. Вверху, до 135 *см.*, преимущественно светлосизый, почти белый. Ниже — на светло-сизом фоне крупные желтые и буровато-желтые пятна с охристыми горизонтальными узкими полосками ортзандов. Песчаный. Мокрый. На глубине 160 *см.* вода.

Еще более резкая дифференциация почвенного профиля наблюдается в подзоле пробной площади № 34, заложеной также на первой надпойменной террасе в нижней части пологого склона от мелкой гривки. Много елового подроста (куртинами), в подлеске изредка встречаются лещина и бересклет бородавчатый. Травяной покров в еловых куртинах редкий, на более осветленных местах средней густоты. Преобладает черника с примесью ожики волосистой, майника, кислицы, папоротников и др.; пятна зеленых мхов (*Pleurozium Schreberi* и *Dicranum*).

- A<sub>0</sub> 0—1,5(3) *см.* Вверху свежий опад, преимущественно листьев осины и березы, еловой хвои и веточек, внизу — неразложившийся прошлогодний.
- A<sub>0</sub>T 1,5—8 *см.* Свежая, сильно минерализованная иловато-торфянистая мажущаяся масса темно-коричневого цвета, комковато-зернистой и порошистой структуры. Густая сетка тонких, на границе с нижележащим слоем много толстых корней. Переход неровной линией, ясный.
- A<sub>2</sub> 8—19(23) *см.* Подзолистый горизонт ярко-белесой с синеватым оттенком окраски, ярко-белыми и небольшими серыми и серо-белесыми пятнами. Корней довольно много, но меньше, чем в A<sub>0</sub>T. Влажный. Песчаный. Переход к следующему слою ясный, языковатый.
- B<sub>h</sub>Feg 19(23)—57 *см.* Гумусово-иллювиальный горизонт, вверху (до 40 *см.*) — темно-серо-ржавый, книзу — ржаво-коричневый, с темными и более светлыми, чем основной фон, мелкими пятнышками. Видна потечность гумусовых соединений, внизу — осветленные пятна оглеения. Плотный. Корней немного, но они по всему слою и дают мочковатые ветвления. Влажный. Песчаный. Переход ясный, но растянутый.

Механический состав почв, % на абсолютно сухую почву, по Качинскому

Номер пробной площади	Горизонт	Глубина, см	Потеря от обработки, %	Размер частиц, мм							
				>1	1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
4Т	A <sub>1</sub>	6—7,5	4,09	0,25	37,19	45,09	8,11	1,97	1,82	1,73	5,52
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	7,5—11	2,70	0,45	31,72	53,15	6,48	1,91	2,06	1,98	5,95
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	11—17	0,42	0,75	51,97	38,22	4,91	1,24	2,28	0,96	4,48
	B <sub>1</sub>	17—27	0,24	0,70	46,75	46,40	3,58	0,51	0,62	1,90	3,03
	B <sub>2</sub>	30—40	0,24	0,95	57,60	37,18	1,75	1,43	0,62	1,18	3,23
	B <sub>3</sub>	60—70	0,31	0,25	36,44	61,52	0,28	0,39	0,24	0,82	1,45
	B <sub>4</sub> C	82—92	0,24	1,20	36,94	60,78	0,05	0,64	0,68	0,66	1,98
C	177—185	0,17	0,85	32,09	63,10	2,65	0,34	0,63	1,02	1,99	
6Т	A <sub>1</sub>	2—12	2,56	3,10	51,08	36,60	4,07	2,74	1,65	1,30	5,69
	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	13—20	0,56	3,90	49,63	41,45	2,99	1,51	2,65	1,21	5,37
	B <sub>1</sub>	30—40	0,41	24,70	44,77	48,22	2,82	0,99	1,42	1,37	3,78
	B <sub>2</sub>	65—75	0,22	10,60	33,15	63,13	2,26	0,51	0,22	0,51	1,24
	B <sub>3</sub>	95—102	0,14	3,50	43,19	54,32	1,53	0,10	0,19	0,53	0,82
	D <sub>1</sub>	102—113	4,18	3,20	6,12	9,08	9,63	11,34	30,79	28,86	70,99
	D <sub>2</sub>	114—117	1,48	0,10	46,75	37,22	4,49	3,11	1,45	5,50	10,06
	D <sub>2</sub>	130—140	0,19	0,00	48,49	49,04	1,05	0,45	0,09	0,69	1,23
	D <sub>3</sub>	230—240	0,19	4,10	44,22	54,54	0,00	0,22	0,31	0,52	1,05
	26	A <sub>1</sub>	2—8	0,86	—	53,62	31,43	7,62	1,87	2,75	1,85
A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>		8—14	0,35	—	45,97	46,18	3,81	1,40	1,06	1,23	3,69
B <sub>1</sub>		15—25	0,24	—	48,65	45,73	1,89	0,65	1,57	1,27	3,49
B <sub>2</sub>		35—45	0,24	—	54,78	40,02	1,42	1,39	1,45	0,70	3,54
B <sub>3</sub>		53—58	0,24	—	62,18	28,87	3,43	1,70	3,28	0,30	5,28
D <sub>1</sub>		70—80	1,46	—	16,06	23,79	14,35	3,09	10,01	31,24	44,34
D <sub>2</sub>		120—130	1,04	—	19,91	46,95	12,45	4,56	1,23	13,86	19,65
36	A <sub>1</sub>	2—12	1,44	2,87	53,66	25,45	13,07	1,10	1,14	4,14	6,38
	B <sub>1</sub>	15—25	0,82	2,78	52,71	37,93	3,49	1,04	1,64	2,37	5,05
	B <sub>2</sub>	30—40	0,75	2,70	53,27	37,98	2,78	2,00	0,99	2,23	5,22
	B <sub>3</sub>	60—70	0,22	3,99	53,42	41,74	0,98	1,87	0,33	1,44	3,64
	Dg	120—135	1,22	4,40	55,99	40,04	0,41	0,78	0,22	1,34	2,34
	2Т	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	5—12	1,81	2,60	37,57	50,73	5,40	1,48	1,60	1,41
(A <sub>2</sub> )B <sub>1</sub>		15—25	0,52	2,25	40,39	48,87	5,36	1,49	2,49	0,88	4,86
B <sub>2</sub>		40—50	0,22	3,50	38,46	54,95	1,50	2,69	1,04	1,14	4,87
B <sub>3</sub> C		62—72	0,24	9,10	17,85	77,42	2,04	0,59	1,04	0,82	2,45
B <sub>4</sub> C		90—100	0,28	4,20	55,79	42,27	0,04	0,40	0,12	1,10	1,62
C		163—173	1,48	19,90	46,44	29,55	6,70	1,97	4,17	9,69	15,83
37	A <sub>2</sub>	11—17	0,76	—	44,63	47,55	1,87	0,94	1,27	2,98	5,19
	B <sub>1</sub> h	18—27	0,91	—	34,17	57,35	1,82	1,34	1,40	3,01	5,75
	BCg	110—120	0,20	—	45,23	49,70	0,84	0,99	1,17	1,87	4,03
34	A <sub>2</sub>	9—19	1,17	1,90	20,45	73,69	1,46	2,34	0,22	0,67	3,23
	B <sub>1</sub>	23—33	1,32	4,50	39,44	51,50	0,50	0,95	0,93	5,36	7,24
	B <sub>2</sub>	40—50	0,30	1,80	48,96	45,71	1,25	1,60	0,07	2,11	3,78
	B <sub>3</sub>	115—125	0,32	1,05	30,81	64,35	1,20	0,72	1,11	1,49	3,32

B<sub>1</sub>g 57—100 см. Блекло-желтый с более светлыми и более темными, чем основной фон, пятнами горизонт. Корней мало. Оглеен. Внизу сырой. Рыхлый. Песчаный.

B<sub>2</sub>g 100—125 см. Светло-буровато-сизый оглеенный песок. Мокрый, на глубине 125 см вода.

Почти весь профиль этой почвы, включая, по-видимому, и подзолистый горизонт, охвачен оглеением (поверхностным и грунтовым). Однако здесь почти отсутствует важный показатель болотного процесса — торфонакопление. Последнее объясняется слабым развитием мхов в молодых высокополнотных сосновых культурах с примесью листовых пород, способствующих более быстрому разложению подстилки. Это несколько снижает интенсивность современного процесса подзолообразования, который под естественным старовозрастным сосновым лесом (такие участки сохранились поблизости) был несомненно выше. После вырубki старого древостоя, очевидно, несколько поднялся уровень почвенно-грунтовых вод, сильнее стала происходить минерализация бывшей мощной грубо торфянистой подстилки. Этим и объясняется строение верхней органогенной части профиля: вверху хвоево-лиственный опад (A<sub>0</sub>), внизу иловато-торфянистая, обогащенная гумусом масса (A<sub>0</sub>T).

Мощное торфонакопление наблюдается в условиях сосняка сфагнового при заболоченности атмосферными водами. Пробная площадь сфагново-багульникового сосняка заложена в краевой части поросшего сосной верхового болота. Микрорельеф кочковатый, высота кочек 0,3—0,5 м. Сплошной ковер *Sphagnum Girgensohnii*, по кочкам багульник, голубика, клюква.

T<sub>1</sub> 0—20 см. Слабо минерализованный торф. Вверху почти белая масса неразложившихся отмерших частей сфагнового мха, внизу светло-коричневый слаборазложившийся торф. Волокнистый. Мокрый. По слою проходят корни.

T<sub>2</sub> 20—40 см. Средне, к низу сильно минерализованный торф темно-коричневой окраски, творожистый, сыроватый, проходят корни.

A<sub>1</sub> 40—53 см. Темно-серо-коричневый, иловатый, с элементами торфа (главным образом в виде бурых вертикальных нитей, уходящих в нижележащий песок) горизонт. Мокроватый.

A<sub>2</sub>g 53—65 см. Серый с белесо-сизым оттенком песок. Весь пронизан темно-серыми включениями неразложившихся компонентов торфа, особенно вертикальными нитями. Сыроватый. Уплотненный.

B<sub>1</sub>hg 65—90 см. Гумусово-иллювиальный, темно-серо-коричневый, плотный горизонт, пронизанный темными вертикальными нитями компонентов торфа. Сыроватый.

B<sub>2</sub> Feg 90—115 см. Железисто-иллювиальный яркого коричневатого-ржавого цвета горизонт. Сыроватый. Песчаный.

G 115—135 см. Блеклый сизовато-бурый оглеенный песок. Внизу мокрый, с водой.

Эта почва определена как торфяно-остаточноподзолисто-глеевая. В прошлом она, очевидно, прошла стадию торфянистого сильно глееватого подзола с гумусово-железисто-иллювиальным горизонтом. При нарастании мощности торфа и отрыве от минерального грунта подзолистый горизонт маскировался за счет гумусированности и оглеения.

Таблица 3

## Данные химических анализов почв

Номер пробной площади	Генетический горизонт	Глубина, см	Гумус общий (С×1,724), %	Азот общий, %	С:N	мг-экв/100 г почвы		Сумма обменных оснований (Са+Mg)	Обменные Н+Al по Соколову	Гидролитическая кислотность	Степень насыщенности оснований, %	Подвижный фосфор, мг P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на 100 г почвы	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> в вытяжке Тамма, %
						Сумма обменных оснований (Са+Mg)	Обменные Н+Al по Соколову						
4Т	A <sub>0</sub>	0—6	—	0,91	—	24,39	8,45	44,04	36	25,0	—	—	—
	A <sub>1</sub>	6—7,5	3,92	0,10	22,8	3,16	4,38	10,29	23	2,0	0,10	—	—
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	7,5—11	1,98	0,04	28,7	0,99	2,73	4,74	17	1,4	0,07	—	—
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	11—17	1,14	0,01	6,6	1,01	1,33	2,26	61	6,1	0,17	—	—
	B <sub>1</sub>	17—27	0,66	0,01	38,0	0,59	0,56	1,31	31	1,2	0,12	—	—
	B <sub>2</sub>	30—40	0,31	0,01	18,0	0,33	0,57	0,93	26	1,4	0,07	—	—
	B <sub>3</sub>	60—70	0,07	—	—	0,28	0,13	0,67	30	—	0,04	—	—
	B <sub>4</sub> C	82—92	0,07	—	—	0,22	0,15	0,38	37	—	—	—	—
	C	177—185	0,09	—	—	1,09	0,21	0,05	96	—	—	—	—
	6Т	A <sub>0</sub>	0—2	—	1,26	—	33,57	6,66	18,79	64	44,2	—	—
A <sub>1</sub>		2—12	2,45	0,12	11,8	3,94	0,35	2,77	59	18,0	0,14	—	—
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>		12—20	1,50	0,04	21,7	1,25	0,76	1,78	41	30,0	0,10	—	—
B <sub>1</sub>		30—40	0,52	0,03	10,0	0,99	0,20	1,03	49	17,5	0,13	—	—
B <sub>2</sub>		65—75	0,07	0,01	4,0	0,73	0,09	0,32	70	—	0,04	—	—
B <sub>3</sub>		93—102	0,05	—	—	0,84	0,04	0,19	82	—	—	—	—
D <sub>1</sub>		102—113	0,67	—	—	19,54	4,33	3,66	84	—	—	—	—
D <sub>2</sub>		113—117	0,10	—	—	3,55	0,44	0,75	83	—	—	—	—
D <sub>2</sub>		130—140	0,03	—	—	1,27	0,05	0,19	87	—	—	—	—
D <sub>3</sub>		230—240	0,03	—	—	3,07	0	0	100	—	—	—	—
26	A <sub>0</sub>	0—2	—	1,36	—	29,91	8,82	40,53	42	33,9	—	—	—
	A <sub>1</sub>	2—8	4,08	0,16	14,8	2,96	0,49	4,88	38	6,2	—	—	—
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	8—14	1,48	0,10	8,6	0,38	1,26	4,02	9	4,5	—	—	—
	B <sub>1</sub>	15—25	0,88	0,05	10,2	0,23	0,59	2,78	8	8,7	—	—	—
	B <sub>2</sub>	35—45	0,36	0,03	7,0	0,43	0,25	1,22	26	6,9	—	—	—
	B <sub>3</sub>	53—58	0,10	0,02	3,0	0,55	0,13	0,73	43	—	—	—	—
	D <sub>1</sub>	70—80	0,22	0,04	3,2	10,41	3,13	3,42	75	11,0	—	—	—
	D <sub>2</sub>	120—130	0,10	—	—	1,03	—	1,77	37	—	—	—	—
36	A <sub>0</sub>	0—2	—	1,59	—	46,87	3,62	25,83	64	57,5	—	—	—
	A <sub>1</sub>	2—12	6,48	0,28	13,4	5,73	0,63	7,14	44	5,6	0,18	—	—
	B <sub>1</sub>	15—25	0,76	0,06	7,3	0,90	0,42	1,84	33	6,5	0,20	—	—
	B <sub>2</sub>	30—40	0,15	0,03	2,9	1,02	0,20	1,24	45	—	0,15	—	—
	B <sub>3</sub>	60—70	0,07	0,03	1,3	0,75	0,07	0,69	52	—	—	—	—
	Dg	120—130	—	—	—	2,23	0	—	—	—	—	—	—
2Т	A <sub>0</sub>	0—5	—	0,99	—	27,27	6,54	30,49	47	27,1	—	—	—
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	5—12	1,78	0,08	12,9	1,29	1,74	3,00	30	1,3	0,08	—	—
	B <sub>1</sub>	15—25	0,88	0,02	25,5	0,29	0,68	1,68	15	28,6	0,15	—	—
	B <sub>2</sub>	40—50	0,16	0,01	9,0	0,37	0,23	0,68	35	2,7	0,10	—	—
	B <sub>3</sub> C	62—72	0,09	—	—	0,42	0,16	1,17	26	—	—	—	—
	B <sub>4</sub> C	90—100	0,05	—	—	0,40	0,16	0,35	53	—	—	—	—
	C	163—173	0,12	—	—	4,89	0	0,26	95	—	—	—	—

Продолжение

Номер пробной площади	Генетический горизонт	Глубина, см	Гумус общий (С×1,724), %	Азот общий, %	С:N	мг-экв/100 г почвы		Сумма обменных оснований (Са+Mg)	Обменные Н+Al по Соколову	Гидролитическая кислотность	Степень насыщенности оснований, %	Подвижный фосфор, мг P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на 100 г почвы	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> в вытяжке Тамма, %
						Сумма обменных оснований (Са+Mg)	Обменные Н+Al по Соколову						
37	A <sub>0</sub>	0—11	—	1,39	—	16,56	18,14	51,90	24	19,1	—	—	—
	A <sub>2</sub>	11—17	2,44	0,05	28,4	0,55	1,50	5,04	10	1,3	—	—	—
	B <sub>1</sub> hg	18—27	2,24	0,04	32,4	0,88	2,07	6,39	12	7,2	—	—	—
	B <sub>2</sub> g	70—80	0,23	0,01	13,0	0,34	0,68	0,54	39	1,2	—	—	—
	BCg	110—120	0,10	—	—	0,15	0,16	0,64	19	0,5	—	—	—
34	A <sub>0</sub>	0—1,5	—	1,55	—	60,28	4,54	23,65	72	—	—	—	—
	A <sub>0</sub> T	1,5—8	—	1,41	—	26,03	3,15	54,03	32	—	—	—	—
	A <sub>2</sub> g	9—19	2,17	0,07	18,0	0,02	0,80	4,71	0	—	0,01	—	—
	B <sub>1</sub> hg	23—33	3,09	0,09	20,0	0,49	3,97	11,67	4	—	0,03	—	—
	B <sub>2</sub> g	40—50	0,76	0,03	14,7	0,46	1,34	3,64	11	—	0,01	—	—
	B <sub>3</sub> g	70—80	0,23	0,01	13,0	0,04	0,41	1,73	2	—	—	—	Следы
	B <sub>4</sub> Cg	115—125	0,09	—	—	0,17	0,11	0,75	18	—	—	—	Следы
33	T <sub>1</sub>	0—20	—	0,74	—	8,00	18,05	100,04	7	13,0	0,23	—	—
	T <sub>2</sub>	20—30	—	—	—	5,91	13,24	93,74	6	6,0	0,24	—	—
	A <sub>2</sub> Bg	53—63	1,20	—	—	0,30	0,76	3,15	9	0,1	0,06	—	—
	Bhg	70—80	2,26	—	—	0,50	3,40	5,58	8	—	0,08	—	—
	Bhfg	95—105	0,79	—	—	0,36	1,19	2,36	13	—	0,03	—	—

В Беловежской пуше широко распространенными почвообразующими породами являются различные песчаные наносы (перемытые и переотложенные безвалунные, несортированные различногозернистые валунные, хрящеватые) и многочленные (чаще двучленные) образования (табл. 2). З. Прусенкевич и А. Ковальковский [23] указывают на многочленность поверхностных отложений в польской части Беловежской пуши как на характерную черту, отражающую своеобразие палеогеографического развития территории, покрывавшейся материковым льдом лишь в мазовецкоподляскую стадию Среднепольского оледенения (*Varsovien I-Riss*). Дальнейшее формирование происходило в условиях приледниковой зоны [1].

Песчаные наносы в большинстве случаев содержат заметное количество скелета, преимущественно хряща, а местами это линзы и слои хряща (пробные площади № 2Т, 6Т и № 36).

При двучленном строении почвообразующих пород верхняя песчаная толща обычно более скелетная, чем нижняя суглинистая (реже глинистая) морена. Однако последняя чаще валунная. В песчаных наносах преобладает фракция мелкого песка. Пылеватых частиц мало: в почвообразующей породе преимущественно около 1%, в верхних горизонтах почвы — не более 5% средней и мелкой, от 0,5 до 13% крупной пыли, ила от 0,3 до 4,14%.

В суглинистой морене отдельных фракций пыли до 10—14%, или 14—31%; в глинистой соответственно 10—31% и 29%. Однако последняя на территории Беловежской пуши распространена весьма ограниченно [16].

Песчаная толща слабоподзолистых и близких к бурым почв содержит последовательно убывающее сверху вниз количество крупной пыли. Средняя и мелкая пыль ведет себя в общих чертах сходно. В распределении илистых частиц отмечаются различия. У сходных с бурыми почв содержание ила во всей толще до суглинки (или другой подстилающей породы) постепенно убывает сверху вниз, что является характерной чертой для буроземобразования [20]. В оподзоленных горизонтах слабоподзолистых почв его заметно меньше, чем в гумусовых и иллювиальных. В подзолах, особенно с гумусово-иллювиальным горизонтом, подзолистые горизонты обеднены, а иллювиальные обогащены всеми мелкими фракциями. Лежащие на контакте с более плотной породой осветленные горизонты обеднены илистыми частицами, а иногда также средней и мелкой пылью. На глеевую природу формирования таких горизонтов указывал Б. Г. Розанов [13].

Сопоставление количества мелких фракций и «свежих» гелей железа (по Тамму, табл. 3) не показывает хорошей корреляции между этими компонентами минерального состава исследованных почв. Тенденция к такой корреляции отмечается лишь в почве пробной площади № 6Т. В верхних горизонтах слабоподзолистых почв прослеживается прямая зависимость между содержанием гелей железа и количеством мелких пылеватых частиц. Наблюдаются четкие различия в характере распределения оксалатнорастворимого железа по профилю различных почв. В подзолах с гумусово-иллювиальным горизонтом и минеральной толще торфяно-остаточноподзолисто-глеевой почвы, несмотря на морфологически выраженную окраску окислами железа, «свежих» гелей этого элемента очень мало в связи с закреплением его в труднорастворимых соединениях. Оподзоленные гумусовые горизонты слабоподзолистых почв обеднены, а подгумусовые подзолисто-иллювиальные заметно обогащены подвижными соединениями железа. Возможно, такое распределение «свежих» гелей железа обусловлено не только вымыванием их из гумусового в подгумусовые горизонты, но и переходом в менее подвижные соединения при образовании «микроконкреций»<sup>1</sup>. Так, мелкозем гумусовых горизонтов этих почв при прокаливании приобретает очень светлую бело-розовую окраску от резкого преобладания бесцветных окатанных зерен кварца. Лишь немногие зерна кварца покрыты пленкой («налетом») желтовато-бурого тонкого материала. Кроме того, видны своеобразные «стяжения» — конкреции, в которых мелкие частицы склеены и окрашены в бурый цвет соединениями

<sup>1</sup> По данным Д. В. Ничипорович, [18], в слабоподзолистых почвах Беловежской пуши максимум содержания валовых  $Fe_2O_3$  и  $Al_2O_3$  приходится на горизонт  $A_1$ , с глубиной количество их постепенно убывает.

железа. Указанных «стяжений» больше в мелкой части мелкозема ( $<0,25$  мм). В верхней оподзоленной части иллювиального горизонта отмеченная закономерность выражена слабее.

В почвах пробных площадей № 6Т и 36 профиль распределения несилкатных форм железа сходен с таковым бурых лесных [4, 5, 14, 18, 22]: наиболее обогащена этими соединениями (в большей или меньшей степени равномерно по слоям) верхняя толща ( $A+B_1$ ), глубже их содержание падает. Лишь в прокаленном мелкоземе горизонта  $A_1$  сосняка кисличного преобладают (хотя и не так резко, как у подзолистых почв) неокрашенные зерна кварца и встречается довольно много «стяжений».

Содержание в исследованных почвах обменных оснований кальция и магния обусловлено как характером почвообразующей породы (глины и суглинки гораздо богаче Са и Mg, чем пески), так и составом лесной растительности. В профиле всех почв максимальное количество обменных оснований содержат органогенные горизонты, минеральные слои чаще всего во много раз уступают им. Подзолистые почвы гораздо беднее обменными Са и Mg, чем сходные с бурыми. Особенно четко это прослеживается в горизонтах биогенного накопления кальция и магния — в гумусовом и подстилке. Пределы колебаний у подзолистых почв составляли 16,56—27,27 и 0,99—3,16, у сходных с бурыми соответственно 29,91—46,87 и 2,96—5,73 мг-экв/100 г. Еще беднее щелочноземельными элементами (до «следов») залегающие под подстилкой подзолистые горизонты глееватых подзолов, особенно с усилением заболоченности. При этом подстилка может быть даже очень богатой Са и Mg. Примером служит пробная площадь № 34, где обогащенность обменными основаниями органогенных слоев связана с существенным участием в сосново-березовой культуре осины, листья которой сравнительно богаты кальцием [11]. В то же время залегающий под  $A_0T$  оглеенный  $A_2$  практически лишен Са и Mg.

В подзолистых почвах наблюдается сильный вынос обменных оснований, особенно Са. Последний почти совершенно не вымывается в профиле почвы, чаще обнаруживается (хотя и слабое) иллювирующее Mg. Этот процесс идет в заболоченных подзолах и болотной почве с остаточной оподзоленностью заметно интенсивнее, чем в слабоподзолистых (в связи с различиями в водном режиме). Бедность основаниями почвенной толщи в этом случае позволяет объяснить тот факт, что корни сосны, опускаясь глубже 1,5—2,0 м, к линзам с большим или меньшим утяжелением механического состава (обогащенным элементами пищи, в особенности Са), образуют там второй ярус. В поглощающем комплексе сходных с бурыми почв, за очень редкими исключениями, Са преобладает над Mg. Залегающие неглубоко от поверхности линзы или толщи более богатого минерального состава, с одной стороны, являются надежным резервом в обеспечении растений указанными элементами. С другой — они служат приемниками вымываемых

мых из вышележащей части профиля веществ. Вынос обменных оснований из верхних горизонтов прослеживается довольно четко; иллювирирование их (в основном Са) отмечается в средней части профиля, чаще в слое, лежащем на контакте с более плотной, глубже залегающей породой.

Чрезвычайно бедные обменными основаниями подзолистые почвы имеют более высокую обменную кислотность (Н+А1 по А. В. Соколову), чем в сходных с бурями. По гидролитической кислотности закономерность несколько иного порядка: у слабоподзолистых чаще всего кислее, чем у бурых, лишь подстилка, а у заболоченных подзолов — почти вся верхняя полуметровая толща.

Поглощающий комплекс подзолистых почв весьма слабо насыщен обменными основаниями, особенно в заболоченных подзолах (до 4% и менее). Степень насыщенности бурых почв существенно выше (в верхних горизонтах в 1,5—2 раза). Однако насыщенность беловежских бурых почв все же низка, в отдельных случаях в подгумусовых горизонтах даже ниже, чем у слабоподзолистых. Все это свидетельствует о значительной, а иногда весьма сильной выщелоченности бурых почв под сосновыми лесами Беловежской пуши. Резко ненасыщена по всему профилю болотная почва с остаточной оподзоленностью.

Почвы подзолистого ряда характеризуются более кислой реакцией почвенного раствора, чем бурые. Приводим данные величины рН водной суспензии: торфяно-остаточноподзолисто-глеевая — Т<sub>1</sub>, 4,9, Т<sub>2</sub> 5,0, А<sub>2</sub>В<sub>g</sub> 5,0; слабоподзолистая сосняка черничного — А<sub>1</sub>А<sub>2</sub> 4,80, (А<sub>2</sub>)В<sub>1</sub> 5,0; В<sub>2</sub> 5,30; слабоподзолистая сосняка вересково-мшистого — А<sub>1</sub>А<sub>2</sub> 5,00, А<sub>2</sub>В<sub>1</sub> 5,20, В<sub>1</sub> 5,35; бурая сосняка грабово-лещинового — А<sub>1</sub> 5,35, А<sub>1</sub>В<sub>1</sub> 5,50, В<sub>1</sub> 5,70.

Подвижные соединения фосфора накапливаются в почвах преимущественно биогенным путем. Наибольшее количество его обнаруживается чаще всего в подстилке. Подзолистые почвы беднее этим элементом, чем бурые. В минеральной части профиля максимум фосфора приходится на иллювиальные горизонты. Причем в подзолистых почвах он коррелирует с содержанием подвижного железа, что указывает на сильное преобладание в составе подвижных соединений фосфора фосфатов полуторных окислов.

Подзолистые почвы отличаются от бурых лесных также по содержанию азота, количеству и качественному составу гумуса. В слабоподзолистых меньше гумуса и азота, чем в бурых лесных. Более высокое количество гумуса в образце 6—7,5 см сосняка вересково-мшистого объясняется тем, что этот образец взят из гумусированных пятен и тонких прослоек на фоне оподзоленного гумусового горизонта. Среди бурых богаче гумусом и азотом почва в сосново-дубовой культуре. Легкоподвижных соединений азота в бурых почвах также несколько больше (9,5 мг/100 г в горизонте А<sub>1</sub> сосняка грабово-лещинового), чем в слабоподзолистых (5,2—8,6 мг). Однако они составляют в обеих сравниваемых группах почв в основном небольшую долю от общего азота (6—10% в гу-

мусовом горизонте, 11—34% в подгумусовых). В заболоченных подзолах обогащены гумусом подзолистый и гумусово-иллювиальный горизонты, но накопление азота проявляется весьма слабо.

Широкое отношение С: N в гумусе подзолистых почв (12,9—38,0% в А+В<sub>1</sub>) по сравнению с бурями (7,3—21,7%) свидетельствует о его меньшей насыщенности азотом и более слабой разложивности. На различия в характере почвообразования исследованных почв указывают данные насыщенности гумуса обменными основаниями. Эта величина у сходных с бурями почв гораздо выше (73—161% в гумусовых горизонтах, 118—191% в подгумусовом), чем в слабоподзолистых (соответственно 50—81 и 33—100%) и особенно в заболоченных подзолах (16—25% в А<sub>2</sub> и 16—39% в Вh).

Таблица 4

Состав гумуса подзолистой и бурой лесной почв  
(числитель—% к весу почвы, знаменатель—% к общему органическому С почвы)

Номер пробной площади	Горизонт	Глубина, см	Общее содержание С	С, извлеч. 0,1 n H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	С гуминовых кислот	С фульво-кислот	С г.к. С ф.к.	С остатка	Из общей суммы гуминовых кислот, %	
									свободные и связанные с R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	связанные с Са
2Т	А <sub>1</sub> А <sub>2</sub>	5—12	1,03	0,07	0,14	0,32	0,44	0,57	100	Нет
			100	6,8	13,6	31,1		55,3		
36	В <sub>1</sub>	15—25	0,51	0,14	0,09	0,29	0,31	0,13	100	Нет
			100	27,6	17,6	57,0		25,4		
36	А <sub>1</sub>	2—12	3,76	0,09	0,80	0,55	1,45	2,40	87,5	12,5
			100	2,3	21,3	14,7		63,8		
36	В <sub>1</sub>	15—25	0,44	0,10	0,04	0,18	0,22	0,22	100	Нет
			100	22,7	9,1	40,9		50,0		

Примечание. Групповой состав гумуса определен по Кононовой и Бельчиковой [7], органические вещества, извлекаемые 0,1 n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, и подвижные гуминовые кислоты — по Пономаревой [9].

Неодинаковую направленность почвообразовательных процессов наглядно подтверждают также результаты определений группового состава гумуса. В табл. 4 приведены данные типичного варианта бурых почв Беловежской пуши (пробная площадь № 36) и слабоподзолистой сосняка черничного. Гумус слабоподзолистой почвы резко фульвокислотный, бурой — гуматно-фульвокислотный. В слабоподзолистой почве, характеризующейся весьма низким биогенным накоплением Са и небольшой насыщенностью им гумуса, гуминовые кислоты представлены исключительно фракцией подвижных гуминовых кислот (свободных или связанных с подвижными R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), близких по строению и свойствам к фульвокислотам [6]. В гумусе бурой почвы обнаруживается фракция гу-

миновых кислот более сложного строения, связанных с Са. Гумус подзолистой почвы более растворим в разведенных минеральных кислотах, чем бурой.

Таким образом, проведенные исследования позволяют судить о весьма слабом проявлении дернового процесса, невысокой интенсивности подзолообразования и сильной выщелоченности слабо-подзолистых глубокопесчаных почв. С понижением рельефа интенсивность подзолообразования усиливается. Однако неперемным условием при этом, кроме хвойно-моховой растительности, является бедность почвообразующих пород, а при влиянии на формирование почвенного профиля грунтовых вод — весьма слабая минерализованность последних.

Влияние биолитогенного фактора на почвообразование четко выявляется в рассмотренной группе почв буроземного типа под сосняками. Участие во всех ярусах сосняков на более богатых местообитаниях дубравных элементов обуславливает более полное использование объема почвы и подпочвы. Так, общий запас корней деревьев и кустарников в верхней полуметровой толще почв достигает в сосняке вересково-мшистом 1379, черничном 2096, грабово-лещиновом 3004 г/м<sup>2</sup>. Это приводит к неодинаковому режиму потребления элементов пищи и влаги в различных сосновых фитоценозах.

Более обогащенные питательными веществами опад-подстилка и отпад травяного покрова сосняков кисличного типа оказываются, по-видимому, гораздо привлекательнее для почвенных беспозвоночных и микробиологического населения. Поэтому в последних подстилка минерализуется быстро, на что указывают ее низкие запасы. Ниже приводим данные запасов подстилки, а также торфяной толщи болотной почвы в различных типах сосняков (сентябрь 1968 г.): вересково-мшистый — 3,69; черничный — 4,25; грабово-лещиновый — 1,90; грабово-кисличный — 1,93; чернично-голубичный — 6,74; сфагново-багульниковый — 32,09 кг/м<sup>2</sup>.

Неодинаковые свойства исследованных почв обуславливают различный их лесорастительный эффект. В условиях повышенного волнисто-грядистого рельефа на бедных слабоподзолистых песчаных почвах сосновые древостои достигают в VI классе возраста лишь III класса бонитета со средней высотой 26 м. Несколько более благоприятный пищевой режим сосняка черничного (наличие мелких суглинистых линз в подстилающей породе) проявляется в резком повышении всех показателей продуктивности древостоя (I класс бонитета при средней высоте 30,1 м, запас всего насаждения 544 м<sup>3</sup> против 339 м<sup>3</sup> в сосняке черничном). На бурых почвах наблюдается еще более высокая производительность сосняков, отличающихся сложным фитоценотическим составом: класс бонитета I—Ia, со средней высотой до 38,3 м и запасом всего насаждения до 756 м<sup>3</sup>/га. В условиях пониженного рельефа на бедных заболочивающихся песчаных подзолах производительность древостоев существенно сокращается, они достигают в

VIII классе возраста лишь II класса бонитета со средней высотой 28 м. Весьма низкой продуктивностью характеризуются сосняки сфагновые на болотных почвах: IV класс бонитета при средней высоте 11,3 м в 45-летнем возрасте. В то же время на менее заболоченной почве (без торфонакопления) формируются сосновые молодняки сложного состава с участием лиственных пород, не уступающие по производительности дубово-кисличным культурам сосны того же возраста.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов И. П. Почвы Центральной Европы и связанные с ними вопросы физической географии. М., АН СССР, 1960.
2. Дылис Н. В. Парцеллярная структура лесных биогеоценозов и ее лесоводственное значение. «Ботаника», Исследования, вып. X, Минск, «Наука и техника», 1968.
3. Завалишин А. А., Хантулеев А. А. Почвенное районирование Севера и Северо-Запада Европейской части СССР. В кн.: «Почвенное районирование СССР». М., Изд-во МГУ, вып. 2, 1961.
4. Зонн С. В. О бурых и буро-псевдоподзолистых почвах Северо-Запада. Сб. научных трудов Эстонской сельскохозяйственной академии, № 49, Тарту, 1966.
5. Карпачевский Л. О., Шлейнис Р. И. Микроморфология и химические особенности почв ельников и дубрав центральной части Литвы. «Почвоведение», 1966, № 7.
6. Кононова М. М. Органическое вещество почвы, его природа, свойства и методы изучения. М., АН СССР, 1963.
7. Кононова М. М., Бельчикова Н. П. Ускоренные методы определения состава гумуса минеральных почв. «Почвоведение», 1961, № 10.
8. Ничипорович Д. В. Характеристика песчаных почв Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2, Минск, «Урожай», 1968.
9. Пономарева В. В. К методике изучения состава гумуса по схеме И. В. Тюрина. «Почвоведение», 1957, № 8.
10. Пономарева В. В. Теория подзолообразовательного процесса. Л., «Наука», 1964.
11. Ремезов Н. П., Быкова Л. Н., Смирнова К. М. Биологический круговорот азота и зольных элементов в лесных насаждениях. Труды Института леса АН СССР, т. XXIV, 1955.
12. Роговой П. П. Почвы Беловежской пуши. Труды Белорусского лесотехнического института. Юбилейный сборник, Минск, 1958.
13. Розанов Б. Г. О природе контактного осветленного горизонта почв на двучленных породах. «Почвоведение», 1957, № 6.
14. Розанов Б. Г. Бурые лесные почвы Западной Белоруссии. «Вестник Московского университета», серия биологии, почвоведения, геологии, географии, 1961, № 2.
15. Сукачев В. Н. Основные понятия лесной биогеоценологии. В кн.: «Основы лесной биогеоценологии», М., «Наука», 1964.
16. Утенкова А. П. Об условиях кальциевого питания в различных типах леса Беловежской пуши. «Ботаника». Исследования, вып. IV, Минск, «Наука и техника», 1964.
17. Утенкова А. П. Производительность почв и взаимосвязь почвенных условий с геоботанической структурой лесных фитоценозов Беловежской пуши. «Ботаника». Исследования, вып. X, Минск, «Наука и техника», 1968.
18. Утенкова А. П., Дубовик Г. Г. Производительность почв еловых лесов Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2, Минск, «Урожай», 1968.
19. Шлейнис Р. И. Генетическая характеристика почв дубрав централь-

ной части Литовской ССР. Труды Литовского научно-исследовательского института лесного хозяйства, т. X, Вильнюс, «Минтис», 1967.

20. Фридланд В. М. Бурные лесные почвы Кавказа. «Почвоведение», 1953, № 12.

21. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1965.

22. Якушевская И. В. Новгородские «поддубицы». «Почвоведение», 1965, № 11.

23. Prusinkiewicz Z., Kowalkowski A. Studia gleboznawcze w Białowieckim Parku Narodowym. Roczniki gleboznawcze, t. XIV. Warszawa, 1964.

## УЧЕТ ОПАДА ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ЛЕСАХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

А. П. УТЕНКОВА,  
А. З. СТРЕЛКОВ

Опад древесных пород служит необходимым звеном при изучении запасов органической массы и ее динамики в лесах [9, 10]. Особую важность такие данные приобретают в настоящее время в связи с широким развертыванием исследований биологической продуктивности различных биогеоценозов по Международной биологической программе. Беловежская пуца, входящая в Неманско-Предполесский лесорастительный район подзоны елово-грабовых дубрав [20], представляет интерес для таких исследований. Довольно сложная фитоценотическая структура и высоковозрастность ее лесов [11—14], свидетельствующие о сравнительно меньшей нарушенности в результате хозяйственной деятельности человека, обусловлены историей [1] и географическим положением.

Наблюдения за опадом древесных пород мы проводили в дубовых, еловых и сосновых лесах. Пробные площади закладывали на хорошо дренированных водораздельных участках в древостоях разного типологического состава и неодинаковой производительности (табл. 1). Ассоциации кисличного типа еловых и сосновых лесов, произрастающие на бурых почвах, отличаются более высокой продуктивностью (Ia бонитет), чем чистые ельники и сосняки на подзолах (преимущественно II—III бонитеты). Переходный характер ельника дубово-черничного на слабоподзолистой почве также коррелирует с промежуточным положением по производительности насаждения. Пробные площади дубрав на бурых почвах заложены в насаждениях одного класса (II бонитета). Однако некоторые различия в строении почв хорошо увязываются с неодинаковой геоботанической структурой исследованных ассоциаций. Обе ассоциации образованы дубом скальным (*Quercus petraea Liebl.*), примесь дуба черешчатого (*Q. robur L.*) заметна в елово-кисличной и очень мала в дубово-кисличной.

На значительно высокий эффект бурых почв Беловежской пуцы указывалось ранее [16].

Опад учитывали на 10 опадоуловителях площадью 1 м<sup>2</sup> каждый с высотой стенок 15 см. Опадоуловители изготовляли из тон-

Характеристика пробных площадей

Номер квартала	Номер пробной площади	Почва, рельеф	Ассоциация	Состав	Возраст, лет	Бонитет	Полнота
826Г	1	Слабоподзолистая глубокопесчаная; повышенный волнисто-гривистый	Сосняк вересково-мшистый	10С	120	III	0,80
830Г	2	Бурая лесная на двучленной породе (0—60 см песок, глубже суглинок); выровненный водораздельный участок	Сосняк грабово-кисличный	8С2Е+Д, ед.Б,Гр	190	Ia	0,77
829Б	8	Среднеподзолистая на двучленной породе (0—65 см песок, глубже суглинок); выровненный склон к временному водотoku	Ельник сосново-черничный	8Е2С+Д, ед.Б	115	II	0,67
829Г	4	Слабоподзолистая песчаная (с каменистостью); выровненный склон к временному водотoku	Ельник дубово-черничный	7Е2С1Д	120	II	0,63
830А	3	Бурая лесная на двучленной породе (0—90 см песок, глубже суглинок); ровный водораздельный участок	Ельник дубово-кисличный	7Е2С1Д+Гр, ед.Б	110	Ia	0,74
779Б	7	Бурая лесная на двучленной породе (0—65 см легкая супесь, глубже суглинок); ровный участок широковолнистого рельефа	Ельник дубово-липово-кисличный	7Е2Д1Б+С,Ос	110	Ia	0,60
779Г	6	Бурая лесная на двучленной породе (0—70 см легкая супесь, глубже суглинок); ровный участок широковолнистого рельефа	Дубняк елово-кисличный	8Д2Е+Б, Ос,С	120	II	0,79
807А	5	Бурая лесная на двучленной породе (0—50 см легкая супесь, глубже суглинок); ровный участок широковолнистого рельефа с уклоном на юг	Дубняк грабово-кисличный	10Д+Б,Гр, ед.Кл.	140	II	0,90

ких досок, дно покрывали рубероидом, устанавливали на расстоянии 12—15 см от поверхности почвы, распределяя равномерно по пробной площади с охватом наиболее характерных участков (рис. 1).

В 1955—1960 гг. наблюдения за опадом проводили в дубовых и еловых лесах. Опад собирали 1—2 раза в месяц (в листопад чаще), зимой определяли суммарно, после таяния снега. Материал наблюдений частично опубликован [16—17].

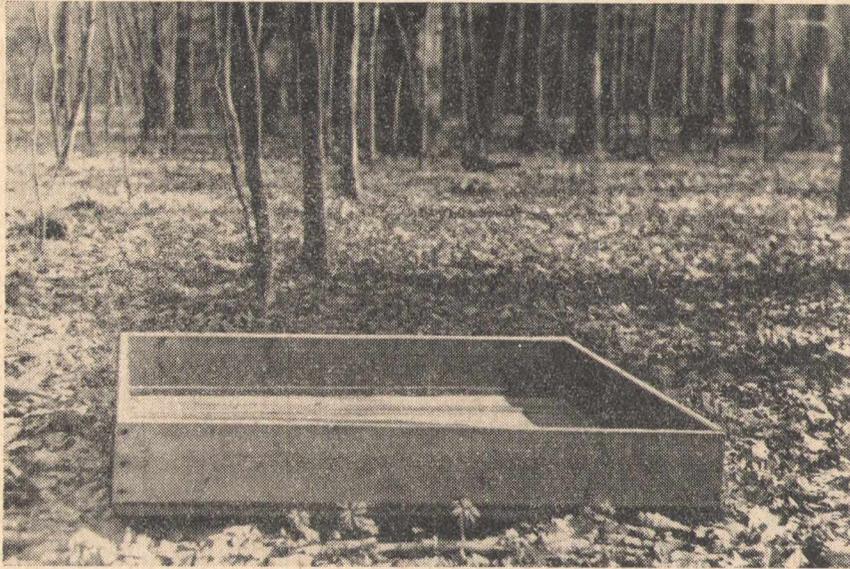


Рис. 1. Опадоуловители в дубраве.

В 1968 г. работы по учету опада были возобновлены. При этом в качестве объектов исследований взяты не только дубняки и ельники, но и сосняки. Методика работ оставалась прежней. В сосняках было установлено по 10, на остальных пробных площадях по 5 опадоуловителей.

Годы наблюдений характеризуются следующими климатическими показателями:

	1955 г.	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1968 г.
Годовая температура, град.	6,1	5,1	7,1	6,6	7,0	6,7	6,5
Тетрагерма, град.	15,4	15,6	15,5	15,4	16,3	16,0	—
Число дней с температурой выше 10°	140	145	135	146	137	150	166
Число дней с температурой от 0 до 10° (январь—май)	56	47	78	53	76	54	54
Осадки, мм	675	567	520	694	450	737	652

В настоящих исследованиях мы учитывали исключительно листовую опад [10], состоящий из листьев, хвои, цветков, околоцветных чешуек, плодов, семян, мелких ветвей, кусочков коры и т. д. Сюда не входят древесина отмирающих стволов и крупных ветвей, отмирающие корни, а также опад напочвенного покрова.

Годовое количество опада древесных пород существенно колеблется в зависимости от типа леса, состава и возраста древостоя, биологических особенностей различных форм лесообразующих пород, характера почвы, погодных условий отдельных лет, а

также общей физико-географической обстановки [3, 5—7, 9, 15, 21]. Кроме того, в фитоценозах сложной структуры величина опада значительно варьирует в зависимости от местоположения опадоуловителя [2].

Для широколиственных и елово-широколиственных лесов вполне достаточны 3—4-летние наблюдения за опадом (табл. 2). Коэф-

Таблица 2

Изменение общего количества опада, кг/га

Пробная площадь	<i>n</i>	<i>M</i>	$\sigma$	<i>m</i>	<i>V</i>	<i>P</i>	$\frac{t_x}{V n_x} = \frac{0,1M}{\sigma}$	Необходимая повторность <i>n</i> при вероятности 0,90
Дубняк грабово-кисличный	6	4750	346	144	7	3	1,37	3—4
Дубняк елово-кисличный	4	4155	370	185	9	4	1,12	4
Ельник дубово-липово-кисличный	4	5536	441	220	8	4	1,25	4
Ельник сосново-черничный	4	3680	937	468	26	13	0,39	20*

Примечание. \* При вероятности 0,80 *n* равно 12.

фициент вариации в наших исследованиях не превышает 9%, а точность 4%. Однако в ельнике сосново-черничном коэффициент вариации достигает 26% и точность наблюдений значительно снижается. Расчеты величины *n* показывают, что 4-летних учетов опада в этой ассоциации при 10%-ной точности недостаточно даже с вероятностью 0,80; можно ограничиться 20%-ной точностью.

В разные годы общее количество опада колебалось от 3680 до 5130 кг/га в дубравах и от 2806 до 6115 кг/га в ельниках (табл. 3). Величина его в дубняке грабово-кисличном была выше, чем в елово-кисличном, и в ельнике дубово-липово-кисличном выше, чем в сосново-черничном. В первом случае это обусловлено различиями в составе, во втором — производительностью древостоев.

В дубравах 2/3 опада составляет листва, преимущественно дубовая (в грабово-кисличной ассоциации — 77—84, елово-кисличной — 96—97%). Заметная доля опада (15—23%) приходится на ветви (рис. 2). Опад еловой хвои в дубняке с примесью ели составляет 2—8% от общей величины. В опаде елово-дубовых лесов хвоя ели составляет 34—46, в чистом ельнике — 43—53%. Сосновой хвои в опаде ельника с дубом менее 1% от годового количества, ельника сосново-черничного — 11—19%. Это обусловлено составом древостоев.

Значительное количество опада отнесено к «разным остаткам» (кора, лишайники с коры ветвей, плюшка желудей, цветки, околоцветные чешуйки и пр.): дубняк грабово-кисличный — 10—20, дубняк елово-кисличный — 13—18, ельник с дубом — 15—24, ельник сосново-черничный — 15—19% от годовой массы.

Таблица 3  
Качественный состав опада древесных пород дубняков и ельников,  
кг/га абсолютно сухой массы.

Компоненты опада	Дубняк грабово-кисличный						Дубняк елово-кисличный				
	1955 г.	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1955 г.	1956 г.	1958 г.	1959 г.	
Листья:											
дуба . . . . .	2585	2140	2627	2425	2706	2340	2610	2192	2430	2398	
клена . . . . .	0	4	2	5	8	2	0	0	0	0	
граба . . . . .	760	564	613	537	582	434	3	2	4	7	
березы . . . . .	20	35	36	23	51	3	18	21	16	29	
осины . . . . .	0	0	0	0	0	0	85	66	84	47	
рябины . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Всего . . . . .	3365	2743	3278	2990	3347	2779	2716	2281	2534	2481	
Хвоя:											
ели . . . . .	0	0	0	0	0	0	—	228	85	318	
сосны . . . . .	0	0	0	0	0	0	—	0	0	1	
Ветки . . . . .	—	777	1006	623	782	837	—	996	540	691	
Желуди . . . . .	—	0	0	50	94	380	—	0	25	111	
Семена граба . . . . .	—	0	0	39	0	30	—	0	0	0	
Шишки . . . . .	—	0	0	0	0	0	—	0	0	0	
Разные остатки . . . . .	—	910	846	578	477	844	—	795	496	538	
Всего . . . . .	5089	4430	5130	4280	4700	4870	4560	4300	3680	4140	

Компоненты опада	Ельник дубово-липово-кисличный				Ельник сосново-черничный			
	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.
Листья:								
дуба . . . . .	598	630	1112	628	18	20	12	30
клена . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0
граба . . . . .	0	0	0	3	0	0	0	0
березы . . . . .	208	159	182	244	2	2	2	5
осины . . . . .	21	2	18	6	0	0	0	0
рябины . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	5
Всего . . . . .	827	791	1312	881	20	22	14	40
Хвоя:								
ели . . . . .	2247	2498	2403	1803	1798	1560	1186	2597
сосны . . . . .	26	30	21	24	606	486	540	533
Ветки . . . . .	777	1072	689	1313	365	304	312	553
Желуди . . . . .	0	0	2	21	0	0	0	0
Семена граба . . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0
Шишки . . . . .	510	228	219	139	484	244	208	298
Разные остатки . . . . .	757	1019	1469	1064	594	558	546	853
Всего . . . . .	5144	5638	6115	5245	3867	3174	2806	4874

Таблица 4

Сезонная динамика опадания листьев, хвои и веток в дубняках и ельниках, кг/га абсолютно сухой массы.

Тип леса	Сезон года	Листья							
		дуб							
		граб, береза, осина и др.							
		1955 г.	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.		
Дубняк грабово-кисличный	Зима	Не учтены	9/0	10/2	29/3	11/2	8/2		
	Весна	»	0/0	1/3	3/0	6/0	1/0		
	Лето	»	83/63	25/20	10/4	29/28	31/36		
	Осень	»	2048/540	2591/628	2383/558	2660/611	2300/401		
	Всего		2585/780	2140/603	2627/653	2425/565	2708/641	2340/439	
Дубняк елово-кисличный	Зима	Не учтены	18/0	—	32/2	69/5	Нет данных		
	Весна	»	0/0	—	4/0	7/0	»		
	Лето	»	139/0	—	5/2	40/2	»		
	Осень	»	2035/89	—	2389/100	2282/76	»		
	Всего		2610/106	2192/89	—	2430/104	2398/83	»	
Ельник дубово-липово-кисличный	Зима	Не учтены	0/0	7/1	20/4	28/3	Нет данных		
	Весна	»	0/0	0/0	0/0	3/0	»		
	Лето	»	60/62	51/12	7/32	11/59	»		
	Осень	»	538/167	572/148	1085/164	586/191	»		
	Всего		912/159	598/229	630/161	1112/200	628/253	»	
Ельник сосново-черничный	Зима	Нет данных	Не учтены	Не учтены	Не учтены	Не учтены	Нет данных		
	Весна	»	»	»	»	»	»		
	Лето	»	»	»	»	»	»		
	Осень	»	»	»	»	»	»		
	Всего	»	18/2	20/2	12/2	30/10	»		
Тип леса	Сезон года	Хвоя				Ветки			
		ель сосна							
		1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.
Дубняк грабово-кисличный	Зима	0	0	0	0	79	91	114	150
	Весна	0	0	0	0	21	22	105	69
	Лето	0	0	0	0	136	98	108	126
	Осень	0	0	0	0	541	795	296	437
	Всего	0	0	0	0	777	1006	623	782
Дубняк елово-кисличный	Зима	122/0	—	19/0	99/1	256	—	64	149
	Весна	20/0	—	36/0	20/0	25	—	55	109
	Лето	54/0	—	19/0	62/0	212	—	121	146
	Осень	32/0	—	11/0	137/0	503	—	300	287
	Всего	228/0	—	85/0	318/1	996	—	540	691
Ельник дубово-липово-кисличный	Зима	675/4	652/18	767/2	467/7	260	338	343	431
	Весна	395/3	176/7	719/4	190/3	94	139	126	158
	Лето	502/5	468/3	558/2	336/2	228	155	65	395
	Осень	675/14	1202/8	359/13	810/12	195	440	155	329
	Всего	2247/26	2498/30	2403/21	1803/24	777	1072	689	1313
Ельник сосново-черничный	Зима	525/76	375/36	508/51	733/95	204	103	118	176
	Весна	238/55	166/14	228/31	203/30	43	58	82	183
	Лето	386/106	363/92	225/57	396/96	57	69	81	118
	Осень	649/369	656/344	225/401	1265/312	61	74	31	76
	Всего	1798/606	1560/486	1186/540	2597/533	365	304	312	553



Рис. 2. Дубняк грабово-кисличный.

В широколиственных и хвойно-широколиственных лесах Бело-жевской пуши 95% и более листьев опадает исключительно осенью — самая высокая интенсивность листопада приходится обычно на вторую половину октября—начало ноября. Летом листья немного: в дубравах от долей до 5—6%; в ельнике с дубом 3—14%. Небольшое количество листьев остается на зиму на деревьях, опадают они в конце зимы или ранней весной. Неопавшая листва сохраняется зимой преимущественно у дуба. На старых деревьях встречаются лишь единичные листья (на сломанных и усохших летом ветвях сохраняются полностью), на средневозрастных — их несколько больше (главным образом в нижней части кроны) и на подросте по всей кроне. В целом перезимовавшая листва составляет от общей величины лиственного опада лишь доли процента, редко достигая 1—4% (табл. 4).

Таким образом, зимняя облиственность дуба (в наших исследованиях преимущественно скального) ограничивается лишь подростом, что согласуется в общих чертах с данными А. М. Краснитского [3], свидетельствующими о сокращении числа зимнеоблиственных деревьев дуба (черешчатого) с возрастом насаждения.

Таблица 5

Качественный состав осеннего опада древесных пород дубняков, ельников и сосняков в 1968 г., кг/га абсолютно сухой массы.

Компоненты опада	Дубняк грабово-кисличный	Дубняк елово-кисличный	Ельник дубово-кисличный	Ельник дубово-черничный	Сосняк вересково-мшистый	Сосняк грабово-кисличный
Листья:						
дуба . . . . .	2488	2097	270	303	0	110
граба . . . . .	662	0	177	0	0	600
березы . . . . .	11	0	0	0	0	0
осины . . . . .	5	124	0	1	2	0
Всего . . . . .	3166	2221	447	304	2	710
Хвоя:						
ели . . . . .	0	76	1020	487	0	490
сосны . . . . .	0	8	138	110	1175	2708
Ветви . . . . .	218	137	58	28	15	18
Кора . . . . .	14	15	72	8	47	13
Желуди . . . . .	98	103	0	0	0	15
Шишки . . . . .	0	15	0	0	0	0
Разные остатки . . . . .	73	95	36	22	5	13
Всего . . . . .	3569	2670	1771	959	1244	3967

Еловая хвоя опадает в течение всего года, однако основная ее масса (до 77%) — в осенне-зимний период (сентябрь—март), с нередким максимумом осенью. Причем в ельнике сосново-черничном чаще всего опавшей хвои ели меньше, чем в дубово-кисличном, хотя в составе последнего ели на 10% меньше.

Весьма четкий осенний максимум опадания был выявлен у сосновой хвои. В опадании ветвей была отмечена также сезонность: дуб сбрасывает их больше осенью, ель (и сосна) зимой.

Данные осеннего опада в 1968 г. приведены в табл. 5. Сопоставление их с уже рассмотренными показало следующее. В дубравах, где учет опада был возобновлен на старых пробных площадях, величина опавшей листвы за осень 1968 г. оказалась близкой к данным прежних наблюдений. В ельнике с примесью дуба состав древостоя на вновь заложенной пробной площади № 3 несколько отличался от старой № 7 меньшим участием дуба, отсутствием березы, наличием граба и большей примесью сосны. Все это отразилось на качественных и количественных различиях опада. Однако в 1968 г., как и в ряде прошлых лет, была получена высокая масса опавшей хвои у доминирующей породы елово-дубового леса — ели. По массе опада хвои ельнике дубово-кисличному на бурой почве значительно уступал ельник дубово-черничный на слабоподзолистой (пробная площадь № 4). Эта закономерность подмечалась и в учетах прошлых лет.



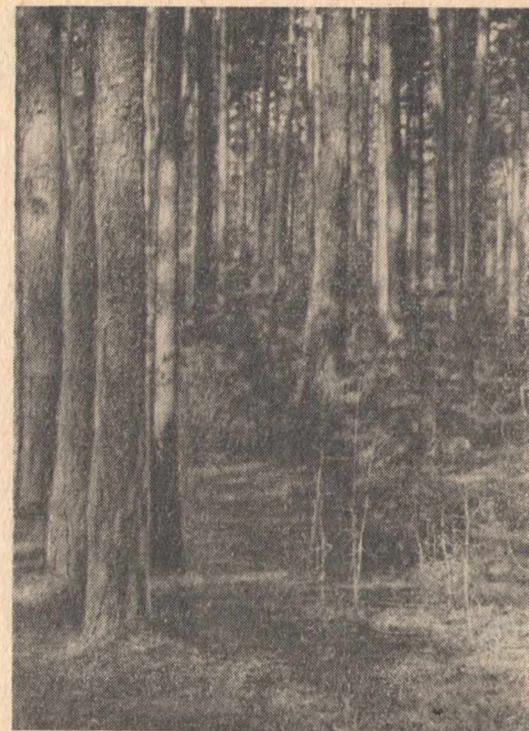
Рис. 3. Ельник сосново-черничный.

Резкие различия наблюдались в сосняках. В сосняке грабово-кисличном величина осеннего опада была втрое выше, чем в вересково-мшистом. Это связано с большей полнотой и примесью других пород (ели, лиственных) и значительно более высокой продуктивностью сосны (судя по массе опавшей хвои) в первом (рис. 4, 5)<sup>1</sup>.

Следовательно, хвойно-широколиственные леса на бурых почвах Беловежской пуши, характеризующиеся высшей производительностью, дают более высокую массу ежегодного опада (особенно его активной фракции [2]), чем чистые хвойные на подзолистых (чаще II—III бонитетов). Отмеченная разница обеспечивается не только участием лиственных пород, но и высокой фитомассой хвойных деревьев на бурых почвах.

<sup>1</sup> Опад сосновой хвои зимне-весенних месяцев 1968/69 г. достигал 425 кг абсолютно сухой массы на 1 га в грабово-кисличном и 276 кг в вересково-мшистом сосняках.

Рис. 4. Сосняк вересково-мшистый.



Среди компонентов опада дубовых лесов учитывались желуди дуба и семена граба. Получить истинные величины урожайности семян этих пород можно лишь путем проведения специальных исследований [19]. Обстоятельные наблюдения за урожайностью дуба черешчатого в Беловежской пуше проводил Е. А. Рамлав [8].

Он получил сильно колеблющиеся в зависимости от типа леса и погодных условий года размеры урожая желудей: от 10 до 736 кг/га воздушносухой массы. В наших учетах (табл. 3 и 5) было получено от 25 до 380 кг/га абсолютно сухой массы опавших желудей (вместе с недоразвитыми), главным образом дуба скального.

Привлекает внимание отмирание желудей во второй половине июля и августе. Так, в дубняке грабово-кисличном масса опавших летом недоразвитых желудей колебалась от 50 (1958 г.) до 139 кг/га (1960 г.). Причем этот процесс отмечался в годы с различной гидротермической обстановкой. Осенний опад желудей ранораспускающейся формы дуба проявлялся гораздо интенсивнее, чем поздней. Этот факт отмечал И. Д. Юркевич [19] для елово-грабовых дубрав Жорновской ЛОС. В осеннем опаде желудей довольно много недоразвитых и поврежденных энтомофагами (дубняк грабово-кисличный): 1960 г. — 86, 1968 г. — 37 кг/га.

Семена граба обыкновенного были обнаружены в опаде дубняка грабово-кисличного лишь во влажные 1958 и 1960 гг., что, по-видимому, связано с периодичностью его плодоношения, зависящей от погодных условий.

Данные динамики лиственной части опада дубрав позволяют

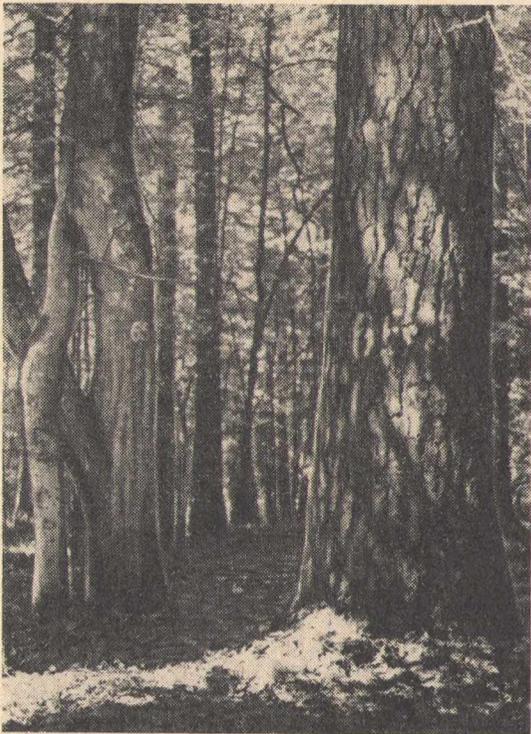


Рис. 5. Сосняк грабово-кисличный.

получить некоторое представление о жизнедеятельности дуба скального в Беловежской пуше. Необходимо указать на некоторую неравноценность условий его произрастания в дубово-кисличной и елово-кисличной ассоциациях. Более повышенный рельеф, глубже залегающий суглинок, наличие куртин елового

подроста, иссушающих верхние почвенные горизонты [18], создают в дубняке елово-кисличном, по-видимому, более напряженные условия для развития дуба. Здесь к дубу скальному примешивается больше дуба черешчатого. С указанными экологическими особенностями дубрав коррелируют различия в ритме жизнедеятельности дуба. В дубняке грабово-кисличном произрастает преимущественно ранораспускающаяся форма дуба (представлена почти исключительно дубом скальным), а в елово-кисличном обе формы растут смешанно. Так, весной 1966 и 1967 гг. складывалась следующая картина. В дубняке грабово-кисличном типично ранняя форма (более  $\frac{3}{4}$  дубов) распускалась за первую пятидневку мая, среднеранняя (небольшое количество деревьев) — во вторую, а типично поздняя (2—4 дуба на гектарной пробной площади) — в четвертую и пятую. В дубняке елово-кисличном основное количество дубов отнесено к среднеранней, значительно меньшее — к типично ранней и типично поздней формам. Следует оговориться, что в данном случае термин «типично поздняя форма» мы применяем лишь к дубу скальному и совместно с ним произрастающему черешчатому, так как типично поздняя форма в чистых массивах дуба черешчатого (на плакоре) распускается еще позднее.

Материалы наблюдений показывают зависимость количества

создаваемой за вегетацию листвы от погодных условий. Более отчетлива эта закономерность в дубняке грабово-кисличном, где резко преобладает одна биоэкологическая форма дуба скального. У последней оптимальные условия для хорошего облиствения складывались в годы с мягкими зимами, ранним наступлением весны и теплым, сравнительно сухим летом (1957 и особенно 1959 г.).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Генко Н. К. Характеристика Беловежской пуши и исторические данные о ней. Спб, 1903.
2. Карпачевский Л. О., Киселева Н. К. О методике учета опада и подстилки в смешанных лесах. «Лесоведение», 1968, № 3.
3. Кравчинский Д. Е. Лесовозращение, изд. 2-е, Спб, 1903.
4. Краснитский А. М. Географическая, экологическая и индивидуальная изменчивость сохранения листьев дубом в зимнее время. «Лесоведение», 1968, № 6.
5. Мина В. Н. Взаимодействие между древесной растительностью и почвами в некоторых типах дубового леса южной лесостепи. Труды Института леса АН СССР, т. XV, 1954.
6. Попова Е. И. Лесная подстилка и годичный отпад в низкоствольниках рано- и позднеораспускающегося дуба в учебно-опытном лесничестве при Воронежском сельскохозяйственном институте. «Лесоведение и лесоводство», вып. 4. Приложение к журналу «Лесное хозяйство, лесопромышленность и топливо», 1937.
7. Пояркова Л. А. Поступление азота и зольных элементов с опадом в дубовых и осиновых насаждениях. Труды Воронежского заповедника, вып. 7, 1957.
8. Рамлав Е. А. Наблюдения за плодоношением дуба черешчатого в лесах заповедника «Беловежская пуша». Труды заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуша», вып. 1, Минск, «Звезда», 1958.
9. Ремезов Н. П., Быкова Л. Н., Смирнова К. М. Потребление и круговорот азота и зольных элементов в лесах Европейской части СССР. М., Изд-во МГУ, 1959.
10. Родин Л. Е., Базилевич Н. И. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара. М.—Л., «Наука», 1965.
11. Романов В. С., Гельтман В. С. К характеристике дубрав Беловежской пуши. Труды заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуша», вып. 1, Минск, «Звезда», 1958.
12. Романов В. С., Смирнов Н. С. Деревья-великаны Беловежской пуши. В кн.: «Ботаника». Исследования, вып. VII. Минск, «Наука и техника», 1965.
13. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Возрастная структура и текущий прирост сосновых древостоев Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2, Минск, «Урожай», 1968.
14. Романовский В. П., Кочановский С. Б. К характеристике еловых древостоев Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3, Минск, «Урожай», 1969.
15. Сахаров М. И. Органический отпад в лесных фитоценозах. «Почвоведение», 1939, № 10.
16. Утенкова А. П. Некоторые материалы по изучению лесорастительных свойств почв дубняков и ельников Беловежской пуши. «Почвоведение», 1962, № 6.
17. Утенкова А. П. Наблюдения за динамикой опада древесных пород в дубовых лесах Беловежской пуши. В кн.: «Ботаника». Исследования, вып. VIII, Минск, «Наука и техника», 1966.

18. Утенкова А. П. Режим почвенной влажности в еловых и дубовых лесах Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3, Минск, «Урожай», 1969.

19. Юркевич И. Д. Дубравы Белорусской ССР и их восстановление. Минск, АН БССР, 1960.

20. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1965.

21. Ehwald E. Über einige Probleme der Forstlichen Numusforschung insbesondere die Entstehung und Einteilung der Waldhumusformen. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Sitzungsberichte. Band V, Heft 12, Leipzig.

## ФЛОРА ТРУТОВЫХ ГРИБОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

П. К. МИХАЛЕВИЧ

Беловежская пуша — уникальный лесной массив, не имеющий себе равных как в средней полосе СССР, так и во всей Европе. Ее лесные насаждения во многом сохранили до настоящего времени черты девственных вековых дремучих лесов, которые в недалеком прошлом занимали обширную территорию от берегов Балтийского моря до р. Буг. Отличительной особенностью Беловежской пуши является существенное разнообразие естественно-исторических условий, видового состава древесных и кустарниковых пород, наличие высоковозрастных, относительно мало измененных хозяйственной деятельностью человека насаждений с лежащей на земле древесиной в различных стадиях разложения, высокая численность диких копытных и т. п. Все это вместе взятое, несомненно, благоприятствует созданию исключительных оптимальных экологических условий для развития многих видов дереворазрушающих грибов. Богатая и разнообразная грибная флора пуши давно привлекала внимание многих известных микологов. Флористические исследования дереворазрушающих грибов, главным образом из семейства трутовых, были начаты еще в 1887 г. польским микологом Ф. Блонским [15, 16]. Затем изучением грибной флоры пуши занимались Г. Н. Дорогин [3], Ф. Штайнеке [41], В. Семашко [39, 40], А. Пилат [38], Э. П. Комарова [4—8], С. Доманский [19—34], Г. Орлось [36, 37], А. Неспяк [35], М. А. Бондарцева [2] и др. Во всех опубликованных ими флористических работах приводимые списки трутовых грибов не полны и не отражают всего разнообразия видового состава встречающихся в пуше трутовиков.

В изданных за последние годы определителях трутовых грибов А. С. Бондарцева [1] и Э. П. Комаровой [7] многие виды трутовиков отмечены для Беловежской пуши по работе И. Брезадла [17]. Однако грибы, описанные в этой работе, собраны Б. Эйхлером только в окрестностях г. Мендзыжеч Люблинского воеводства (Польша), расположенного более чем в 100 км от Беловежской пуши. Предположение, что в эти сборы могли быть включены

грибы из Беловежской пуши, ошибочно, так как Б. Эйхлер пушу не посещал. Прийти к такому выводу мы смогли только после детального ознакомления с польской микологической литературой [26, 30 и др.]. Правильность этого заключения подтверждена во время личной беседы автора с польским микологом проф. Г. Орлосем, большим знатоком грибной флоры Беловежской пуши.

Флору дереворазрушающих грибов советской части пуши мы изучаем с 1965 г. За это время обнаружено 133 вида, разновидности и формы трутовых грибов, среди которых 9 видов являются новыми для флоры БССР, а трутовик *Fibuloporia myceliosa* (Peck) Doman. отмечен на Европейском континенте впервые. Результаты исследований изложены нами в статьях [2, 8—14].

В данной работе впервые приводится наиболее полный список трутовых грибов Беловежской пуши, содержащий 159 видов, 11 разновидностей и 31 форму, входящих в состав 5 семейств: *Polyporaceae*, *Corticaceae*, *Meruliaceae*, *Scutigeraceae* и *Fistulinaeae*. В настоящее время флора трутовых грибов Польши, по данным С. Доманского [26, 30], насчитывает 168 видов, а Э. П. Комаровой [7] в Белоруссии зарегистрировано 145 видов. Из сказанного выше видим, насколько богата и разнообразна флора трутовых грибов лесов Беловежской пуши.

Материалом для статьи послужили флористические исследования и данные литературных источников за последние 100 лет.

Помещаемый ниже список трутовых грибов нельзя считать окончательным, так как в этой несомненно интересной группе еще многое может быть открыто. Например, в 1966 г. во время экскурсии участников IV Конгресса европейских микологов в Беловежскую пушу [18] был впервые обнаружен такой редкий вид, как *Coltricia cinnamomea* (Jacq.) Murr., а С. Доманский [28] описал новый для науки вид трутовика *Poria albidofusca* Doman., собранный им в Беловежском национальном парке (ПНР). Кроме того, в советской части Беловежской пуши автором совместно с М. А. Бондарцевой [2] отмечен упомянутый выше очень редкий гриб *Fibuloporia myceliosa* (Peck) Doman.

Приводимые в статье трутовые грибы описаны по системе А. С. Бондарцева [1] с некоторыми изменениями по С. Доманскому [26, 30]. Собранный автором гербарий хранится в музее природы Государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуша».

Флористические исследования проводились ежегодно с апреля по декабрь (1965—1970 гг.).

В заключение автор считает своим долгом выразить искреннюю признательность известным польским микологам проф. Г. Орлосю и проф. С. Доманскому за помощь в сборе материалов, консультацию и замечания, а также научному консультанту доктору биологических наук, старшему научному сотруднику АН ЭССР Э. Х. Пармасто за помощь в сборе и определении многих видов трутовых грибов.

Семейство *Polyporaceae*Род *Fibuloporia* Bond. et Sing.

1. *F. mollusca* (Pers. sensu Bres.) Bond. et Sing. Растет на мертвой древесине, валежнике ольхи, березы, дуба, ели, сосны и других пород. Встречается нередко, обычно на валежнике, пнях и корнях во влажных смешанных и хвойных насаждениях. Сапрофит.

2. *F. bombycina* (Fr.) Bond. et Sing. Растет на гнилой валежной древесине сосны и ели, реже лиственных. Встречается очень редко. Обнаружен 6 сентября 1966 г. на валежной сосне сосняка приручейно-травяного в квартале № 675 Королево-Мостовского лесничества. В польской части пуши известны три находки этого гриба на сосне (27 октября 1956 и 17 июля 1958 гг.) и ели (23 октября 1955 г.). Сапрофит.

3. *F. reticulata* (Pers.) Bond. Растет на старой полусгнившей валежной древесине лиственных и хвойных пород в сырых смешанных насаждениях. Встречается довольно редко. Сапрофит.

4. *F. myceliosa* (Peck) Doman. Растет на древесине хвойных, реже лиственных пород. Гриб известен с территории Северной Америки. Обнаружен 24 августа 1966 г. М. А. Бондарцевой и П. К. Михалевичем на старых плодовых телах *Anisomyces odoratus*, трухлявом валежнике и пне ели в ельнике мшистом квартала № 777 Королево-Мостовского лесничества. Сапрофит.

Род *Schizopora* Velen.

5. *S. paradoxa* (Schrad. ex Fr.) Donk. Растет на мертвой древесине, валежнике дуба, граба, березы, ольхи, клена, ясеня, липы, осины и других пород. Встречается очень часто, на сухих и опавших ветвях во всех смешанных и лиственных насаждениях. Сапрофит.

6. *S. phellinoides* (Pilat) Doman. Растет на мертвой древесине, валежнике и пнях ольхи, осины, граба, дуба и лещины. Встречается довольно редко, на усохших и опавших ветвях граба в лиственных и смешанных насаждениях. Впервые для Беловежской пуши отмечен Э. П. Комаровой. Сапрофит.

Род *Podoporia* Karst. sensu Donk

7. *P. sanguinolenta* (Alb. et. Schw.) Hoehn. Растет на валежной древесине ели, ольхи, ивы и других пород во влажных лиственных и хвойных насаждениях. Встречается довольно редко. Сапрофит.

8. *P. vitrea* (Fr.) Donk. Растет на мертвой древесине, валежнике ольхи, граба, сосны в сырых лиственных и хвойных насаждениях. Встречается нередко. Сапрофит.

9. *P. nigrescens* (Bres.) Bond. Растет на мертвой древесине, валежнике граба, ели во влажных лиственных и хвойных насаждениях. Встречается нередко, особенно в польском Беловежском национальном парке. Сапрофит.

Род *Ceraporia* Donk

10. *C. viridans* (Berk. et Br.) Donk. Растет на валежной гнилой древесине дуба и других лиственных пород. Встречается редко, во влажных смешанных и лиственных насаждениях. Обнаружен в 1887 г. Ф. Блонским. Сапрофит, как исключение обитает и на мертвой древесине растущих деревьев.

Род *Ceriporiopsis* Doman.

11. *C. gilvescens* (Bres.) Doman. Растет на валежной гнилой древесине лиственных пород и почве. Встречается довольно редко, в лиственных сырых лесах. Обнаружен С. Доманским. Сапрофит.

12. *C. incarnata* (Alb. et Schw. ex Fr. sensu Bres.) Doman. Растет на валежной древесине и коре ели. Встречается очень редко в хвойных насаждениях. Обнаружен С. Доманским. Сапрофит.

13. *C. resinascens* (Rom.) Doman. Растет на валежной древесине ивы, осины и других лиственных (как исключение и хвойных) пород. Встречается довольно редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Кроме типичной разновидности трутовика *Var resinascens*, отмечена форма *f. macroporus* E. Kom. на валеже ивы. Сапрофит.

14. *C. aneirina* (Sommerf.) Doman. Растет на валежной древесине, коре и ветвях осины, ивы и других лиственных пород. Встречается нередко, преимущественно в сырых лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен в мае 1959 г. С. Доманским. Сапрофит.

15. *C. placenta* (Fr. sensu J. Erikss.) Doman. Растет на валежнике хвойных пород, главным образом ели. Встречается часто в Беловежском национальном парке, где впервые обнаружен С. Доманским в 1957 г., а затем отмечен также в 1959, 1960, 1962 и 1964 гг. Им же выделены по материалам этих сборов следующие формы: *f. placenta*, *f. roseomaculata* (Karst.) Doman., *f. microspora* (Overh. ex M. K. Nobles.) Doman. Сапрофит.

Род *Amyloporia* Bond. et Sing.

16. *A. lenis* (Karts.) Bond. et. Sing. Растет на валежнике, коре и пнях сосны, ели, реже лиственных пород (осины). Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. В Бело-

вежском национальном парке С. Доманским 18 сентября 1960 г. на валежнике сосны обнаружена разновидность этого гриба *var. radicata* Bond. Типичная форма (*f. lenis*) имеет значительно большее распространение. Сапрофит.

17. *A. xantha* (Fr.) Bond. et Sing. Растет на мертвой древесине (иногда обугленной), валежнике и пнях ели, сосны, реже лиственных пород. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Кроме типичной формы (*f. xantha*) для Беловежского национального парка, С. Доманский на ели отмечал также и форму *f. pachymeres* J. Erikss. Сапрофит.

18. *A. crassa* (Karst. sensu Pil.) Bond. et Sing. Растет на валежнике, пнях, корнях ели и сосны. Встречается довольно редко, в хвойных и смешанных насаждениях. С. Доманский, кроме типичной формы (*f. crassa*) по материалам личных сборов в Беловежском национальном парке, описал впервые для науки форму *f. subimbricata* Doman., собранную на ели. Сапрофит.

#### Род *Incrustoporia* Doman.

19. *I. stellae* (Pil. ex Pil.) Doman. Растет на валежнике хвойных пород, преимущественно ели. Встречается довольно редко, в хвойных насаждениях. Сапрофит.

20. *I. subincarnata* (Peck) Doman. Растет на валежнике сосны, ели, реже лиственных пород. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

21. *I. tschulymica* (Pil.) Doman. Растет на валежнике хвойных пород, преимущественно ели, реже лиственных (осина). Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

#### Род *Poria* Pers. ex S. F. Gray em. Kotl. et Pouz.

22. *P. medullaris* S. F. Gray. Растет на валежнике, пнях, корнях граба, березы и особенно дуба, реже ели. Встречается часто в лиственных и смешанных насаждениях. Кроме типичной разновидности (*var. medullaris*), отмечена также *var. multistratosa* Pil. — на ели и две формы (*f. pulchella* (Schw.) Baxt., *f. tenuis* (Schw.) Baxt.) — на ели. Сапрофит.

23. *P. subacida* (Peck) Sacc. Растет на валежнике хвойных пород, главным образом ели. Встречается очень редко в хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен впервые С. Доманским в квартале № 369 Беловежского национального парка 2 мая 1959 г. Сапрофит.

24. *P. albidofusca* Doman. Растет на валежнике ели, реже граба. Встречается нередко в хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен впервые С. Доманским в Беловежском национальном парке 18 июля 1958 г., затем 9 и 10 июня 1960 г., 6, 10 и 11 августа 1965 г. Описан им в 1966 г. как новый для науки вид трутового гриба. Сапрофит.

25. *P. subvermispora* Pil. Растет на валежнике хвойных пород. В Европе встречается только в Беловежском национальном парке, где впервые обнаружен в августе 1962 г. С. Доманским. Раньше был известен для лесов Северной Америки. Сапрофит.

#### Род *Aporpium* Bond. et Sing.

26. *A. caryae* (Schw.) Teix. et Rog. Растет на мертвой древесине, валежнике и коре березы, ольхи, граба, реже на хвойных. Встречается довольно редко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

#### Род *Chaetoporellus* Bond. et Sing.

27. *Ch. litschaueri* (Pil.) Bond. Растет на мертвой древесине, валежнике ели и сосны. Встречается очень редко, в хвойных и смешанных насаждениях. В Польше известно только одно местонахождение этого гриба в Беловежском национальном парке. Сапрофит.

28. *Ch. latitans* (Bourd. et Galz.) Bond. et Sing. Растет на гнилом валежнике хвойных пород, особенно ели. Встречается очень редко, во влажных хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен пока только один раз С. Доманским 20 сентября 1960 г. в Беловежском национальном парке. Сапрофит.

#### Род *Chaetoporus* Karst.

29. *Ch. euporus* (Karst.) Bond. et Sing. Растет на валежнике, опавших ветвях дуба, граба, осины, березы, ольхи, реже хвойных пород. Встречается довольно часто, в лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

30. *Ch. radulus* (Pers.) Bond. et Sing. Растет на гнилом валежнике, опавших ветвях дуба, березы, осины, реже сосны. Встречается довольно редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

31. *Ch. rixosus* (Karst.) Bond. et Sing. Растет на гнилом валежнике ели и сосны. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

32. *Ch. varicolor* (Karst.) Parm. Растет на валежнике ели и сосны. Встречается редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

33. *Ch. corticola* (Fr.) Bond. et Sing. Растет на мертвой древесине, валежнике и коре осины, реже березы и граба. Встречается довольно часто, в лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

Род *Laetiporus* Murr.

34. *L. sulphureus* (Bull. ex Fr.) Bond. et Sing. Растет на живых и мертвых деревьях, валежнике дуба, ольхи, ясеня, ивы, тополя, реже осины и ели. Встречается довольно часто, но всегда единичными экземплярами, в лиственных и смешанных насаждениях. Факультативный сапрофит.

Род *Tyromyces* Karst.

35. *T. lacteus* (Fr.) Murr. Растет на валежнике граба, березы, ольхи, дуба, реже ели и сосны. Встречается часто, в лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

36. *T. tephroleucus* (Fr.) Donk. Растет на валежнике ели, сосны, реже березы, дуба и граба. Встречается редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

37. *T. albellus* (Peck) Bond. et Sing. Растет на гнилом валежнике сосны, ели, березы, граба, дуба и других пород. Встречается довольно часто, во влажных хвойных и лиственных насаждениях, относится к числу обычных видов. Сапрофит.

38. *T. floriformis* (Quel.) Bond. et Sing. Растет на гнилом валежнике, опавших ветвях ели, липы, дуба и ольхи. Встречается редко, в хвойных и лиственных насаждениях. Сапрофит.

39. *T. caesius* (Schrad. ex Fr.) Murr. Растет на гнилом валежнике ели, сосны, реже граба, клена, дуба и березы. Встречается довольно часто, во влажных хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

40. *T. fragilis* (Fr.) Donk. Растет на валежнике сосны и ели. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

41. *T. albo-brunneus* (Rom.) Bond. Растет на валежнике хвойных пород, главным образом сосны. Встречается очень редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен Э. П. Комаровой в урочище «Переров» и д. Хвойники в 1954 и 1957 гг. С. Доманским отмечен в Беловежском национальном парке. Сапрофит.

42. *T. undosus* (Peck) Murr. Растет на валежнике ели, сосны, реже осины, дуба. Встречается редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

43. *T. trabeus* (Schrad. sensu Bourd. et Galz.) Parm. Растет на валежнике, опавших ветвях сосны и ели. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

44. *T. sericeo-mollis* (Rom.) Bond. et Sing. Растет на мертвой древесине, валежнике сосны и ели. Встречается очень редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен П. К. Михалевичем 31 августа 1966 г. в квартале № 890 дубравы кисличной Пашуковского лесничества на валежнике сосны. В Белоруссии это первое местонахождение. Отмечен С. Доманским в Беловежском национальном парке на ели. Сапрофит.

45. *T. resupinatus* (Bourd. et Galz. ex Pil.) Bond. et Sing. Растет на валежнике ели и сосны. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

46. *T. mollis* (Pers. ex Fr.) Kotl. et Pouz. Растет на валежнике ели и сосны. Встречается редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен С. Доманским, затем Э. П. Комаровой. Сапрофит.

47. *T. albidus* (Schaeff. ex Secret.) Donk. Растет на мертвой древесине и валежнике сосны, ели, реже лиственных пород (береза, граб). Встречается довольно часто, в хвойных и смешанных насаждениях. Кроме основной формы (*f. albidus*), встречается и форма *f. guttulatus* (Peck) Pil., обнаруженная С. Доманским в Беловежском национальном парке на гнилом валежнике хвойной породы. Сапрофит.

48. *T. semipileatus* (Peck) Murr. Растет на валежнике, опавших ветвях дуба, березы, граба и других лиственных пород, реже ели. Встречается часто, во влажных лиственных, смешанных и хвойных насаждениях. Сапрофит.

49. *T. kymatodes* (Rostk. sensu Bourd. et Galz.) Donk. Растет на мертвой древесине, валежнике и пнях сосны, ели, дуба и других пород. Встречается довольно редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Впервые обнаружен Э. П. Комаровой. Сапрофит.

50. *T. fissilis* (Berk. et Curt.) Donk. Растет на живых и мертвых деревьях, пнях, валежнике осины, граба, дуба, ясеня и других пород. Встречается довольно редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Факультативный сапрофит.

51. *T. Lowei* (Pil.) Bond. Растет на валежнике и пнях ели. Встречается очень редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен С. Доманским в Беловежском национальном парке впервые в августе 1957 г., затем в сентябре 1960 г. на валежнике ели. Этот гриб ранее был известен в Европе только по сборам 1937 г. А. Пилата в Закарпатской области. Сапрофит.

52. *T. cinerascens* (Bres.) Bond. et Sing. Растет на валежнике ели, сосны, реже березы. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

53. *T. semisupinus* (Berk. et Curt.) Murr. Растет на валежнике, опавших ветвях граба, дуба, березы, лещины и других лиственных пород, реже на сосне, ели. Встречается нередко, в лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

54. *T. kravtzevianus* Bond. et Parm. Растет на валежнике сосны, ели и пихты. Встречается редко, в хвойных и смешанных насаждениях. По сборам Э. Х. Пармасто, М. А. Бондарцевой и П. К. Михалевича известны три местонахождения: в Переровском лесничестве, квартал № 531 (13 сентября 1966 г.), на ели и квартале № 713 (27 августа 1966 г.), на сосне; в Никорском лесничестве, квартал № 562 (30 августа 1966 г.), на пихте. Сапрофит.

55. *T. subcartilagineus* (Overh.) Doman. Растет на валежнике ели. Встречается очень редко, в хвойных и смешанных насаждениях.

ниях. Обнаружен С. Доманским в Беловежском национальном парке. Это первая находка гриба на Европейском континенте. Ранее был известен только в лесах Северной Америки. Сапрофит.

56. *T. byssinus* (Pers.) Bond. Растет на валежнике и опавших ветвях лиственных пород. Встречается очень редко, в лиственных лесах. Обнаружен пока только Ф. Блонским в 1888 г. на валежной ветке лиственного дерева. Правильность определения этого гербарного материала подтверждена С. Доманским. Сапрофит.

#### Род *Amylocystis* Bond. et Sing.

57. *A. lapponicus* (Rom.) Bond. et Sing. Растет на валежнике и пнях ели. Встречается очень редко, во влажных хвойных насаждениях. Обнаружен впервые в Беловежском национальном парке С. Доманским в августе 1956 и 1957 гг. Сапрофит.

#### Род *Bjerkandera* Karst. em Murr.

58. *B. adusta* (Willd. ex Fr.) Karst. Растет на мертвой древесине, валежнике, опавших ветвях, пнях дуба, граба, ольхи, ивы, осины и других лиственных пород. Встречается изредка на живых деревьях, очень часто в лиственных и смешанных насаждениях. Кроме типичной формы (*f. adusta*), известна также грабовая (*f. carpinea* (Sow. ex Fr.) Donk) и распростертая (*f. resupinata* Bres.). Факультативный паразит.

59. *B. fumosa* (Pers. ex Fr.) Karst. Растет на мертвой древесине, валежнике ивы, граба, клена, ясеня, липы и некоторых других пород. Иногда поражает живые деревья. Встречается нередко, но спорадически во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Факультативный паразит.

#### Род *Spongipellis* Pat.

60. *S. spumeus* (Sow. ex Fr.) Pat. Растет на сухостое, пнях и живых деревьях граба, дуба, тополя. Встречается очень редко, в лиственных насаждениях. Обнаружен А. И. Головки 31 августа 1966 г. в квартале № 560 Переровского лесничества на живом грабе в грабняке кисличном, а также Г. Орлосем в польской части пуши на живом старом придорожном *Populus* в 1954 г. Факультативный паразит.

61. *S. bredecelensis* (Pil.) Bond. Растет на валежнике липы. Встречается очень редко, во влажных лиственных насаждениях. Обнаружен в Беловежском национальном парке Г. Орлосем в сентябре 1956 и 1957 гг. и С. Доманским в октябре 1963 г. Второе местонахождение этого гриба в Европе, ранее (1937 г.) был собран А. Пилатом только в Закарпатской области на стволе бука. Сапрофит.

62. *S. Litschaueri* Lohw. Растет на сухостое и валежнике клена и осины, изредка на живых деревьях. Встречается очень редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен М. А. Бондарцевой и П. К. Михалевичем в квартале № 763 Королево-Мостовского лесничества 9 сентября 1966 г. на сухостойной осине, ранее отмечался Э. П. Комаровой на живом клене. Факультативный паразит.

63. *S. pachyodon* (Pers.) Kotl. et Pouz. Растет на сухостое и валежнике (реже живых деревьях) дуба, клена и ясеня. Встречается очень редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Впервые обнаружен в Беловежской пуще Э. Х. Пармасто и П. К. Михалевичем в квартале № 806 Переровского лесничества 29 августа 1968 г. и 23 сентября 1969 г. на сухостое и валежнике дуба скального. Первое местонахождение в Белоруссии. Факультативный паразит.

#### Род *Gloeoporus* Montg.

64. *G. amorphus* (Fr.) Clem. et Shear. Растет на мертвой древесине, валежнике и пнях сосны и ели. Встречается очень часто, в хвойных и смешанных насаждениях. Кроме типичной разновидности (*var. amorphus*), известна *var. vassilkovii* Bond. и форма *f. mollusca* (Karst.) Bourd. et Galz. Сапрофит.

65. *G. dichrous* (Fr.) Bres. Растет на мертвой древесине, сухостое, валежнике, пнях березы, ольхи, граба. Встречается нередко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

66. *G. pannocinctus* (Rom.) I. Erikss. Растет на гнилом валежнике граба, клена, липы и других лиственных пород. Встречается нередко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

#### Род *Hapalopilus* Karst.

67. *H. nidulans* (Fr.) Karst. Растет на гнилом валежнике, опавших ветвях березы, дуба, граба и других лиственных пород, реже на ели и сосне. Встречается довольно часто, в лиственных, смешанных и хвойных насаждениях. Сапрофит.

68. *H. croceus* (Pers. ex Fr.) Donk. Растет на живых или мертвых деревьях, валежнике, старых пнях дуба и других лиственных пород. Встречается очень редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен П. К. Михалевичем 21 июля и 17 августа 1968 г. в квартале № 807, 1 августа 1969 г. в квартале № 806 Переровского лесничества в старых дуплистых пнях дуба скального дубравы орляковой и кисличной. Ранее отмечен Э. П. Комаровой. Факультативный сапрофит.

69. *H. fibrillosus* (Karst.) Bond. et Sing. Растет на валежнике ели, реже на березе и ольхе. Встречается довольно редко, во влажных хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

70. *H. albo-luteus* (En. et Ev.) Bond. et Sing. Растет на валежнике, пнях ели и сосны. Встречается редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен С. Доманским в Беловежском национальном парке. Сапрофит.

71. *H. ochraceo-lateritius* (Bond.) Bond. et Sing. Растет на гнилом валежнике ели и сосны. Встречается очень редко, в смешанных насаждениях. Обнаружен М. А. Бондарцевой и П. К. Михалевичем 23 августа 1966 г. в квартале № 807 Переровского лесничества на гнилом валежнике ели грабняка кисличного. Для Беловежского национального парка отмечен С. Доманским 17 июля 1958 г. на валежнике ели. Сапрофит.

#### Род *Piptoporus* Karst. em Pilat

72. *P. betulinus* (Bull. ex Fr.) Karst. Растет на валежнике, сухостое и на живых деревьях березы. Встречается очень часто, во всех насаждениях, где имеется эта порода. Относится к числу самых обычных видов трутовиков. Факультативный паразит.

73. *P. guercinus* (Schrad. ex Fr.) Pil. Растет на живых, реже мертвых стволах дуба. Встречается очень редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен недавно С. Доманским и Г. Орлосем в Беловежском национальном парке на стволе живого дуба. Факультативный сапрофит.

#### Род *Ischnoderma* Karst. em Murr.

74. *I. resinomum* (Fr.) Karst. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях сосны, ели, реже ольхи, клена и других лиственных пород. Встречается нередко, но почти всегда единичными экземплярами в хвойных, смешанных и лиственных насаждениях. Сапрофит.

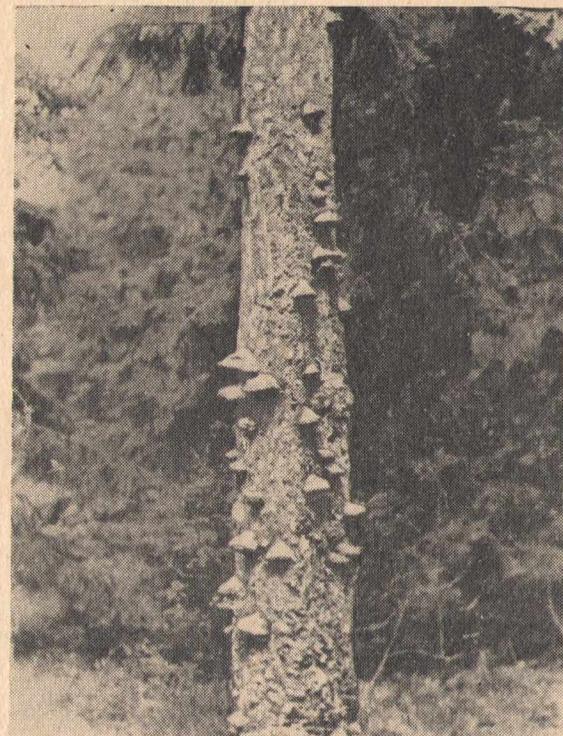
#### Род *Anisomyces* Pil.

75. *A. odoratus* (Wulf. ex Fr.) Pil. Растет на старых пнях и буреломных стволах хвойных пород, преимущественно ели, очень редко сосны и пихты. Встречается часто, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

#### Род *Fomes* Gill.

76. *F. fomentarius* (L. ex Fr.) Gill. Растет на мертвой древесине, валежнике, опавших ветвях, реже на живых стволах березы, ольхи, граба, дуба, осины, ивы, ясеня и некоторых других лиственных пород. Встречается очень часто, в смешанных и лиственных насаждениях. Относится к числу обычных и наиболее распространенных видов. Факультативный сапрофит.

Рис. 1. Плодовые тела *Fomes fomentarius* на сухостойной березе бородавчатой (Свислочское лесничество).



#### Род *Fomitopsis* Karst.

77. *F. rosea* (Alb. et Schw. ex Fr.) Karst. Растет на валежнике и пнях ели. Встречается довольно часто, в хвойных и смешанных насаждениях. Ф. Блонский в 1887 г. собирал этот вид как на лиственных, так и хвойных породах. Сапрофит.

78. *F. pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях, опавших ветвях хвойных (сосна, ель, пихта) и лиственных пород (дуб, осина, граб, липа, береза, ольха, ива, клен, ясень). Встречается очень часто, во всех насаждениях, за исключением сухих мест. Изредка поражает живые ели. Относится к числу самых обычных и распространенных видов. Кроме типичной формы (*f. pinicola*), обнаружена также *f. resupinata* Bourd. et Galz. Факультативный паразит.

79. *F. annosa* (Fr.) Karst. Растет на живых деревьях, валежнике, пнях, корнях, главным образом сосны, ели, реже березы. Встречается довольно часто, в хвойных и смешанных насаждениях. Кроме типичной формы (*f. annosa*), обнаружена также *f. macraulos* (Rostk.) Bres. Факультативный сапрофит.

Род *Phaeolus* Pat.

80. *P. schweinitzii* (Fr.) Pat. Растет на корнях живых деревьев (реже — стволах и пнях) сосны и ели. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Паразит.

Род *Inonotus* Karst.

81. *I. dryadeus* (Pers. ex Fr.) Murr. Растет на корнях живых деревьев (реже — пнях) дуба. Встречается очень редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен несколько раз в Беловежском национальном парке Г. Орлосем и другими польскими микологами. Паразит.

82. *I. radiatus* (Sow. ex Fr.) Karst. Растет на сухостое, валежнике, пнях ольхи, лещины и других лиственных пород; реже — на ослабленных и живых деревьях. Встречается часто, в лиственных и смешанных насаждениях. Факультативный паразит.

83. *I. rheades* (Pers.) Bond. et Sing. Растет на сухостое, валежнике, усохших ветвях, реже — живых деревьях осины. Встречается довольно редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Факультативный паразит.

84. *I. dryophilus* (Berk.) Murr. Растет на живых стволах дуба. Встречается нередко, в лиственных и смешанных насаждениях. Паразит.

85. *I. cuticularis* (Bull. ex Fr.) Karst. Растет на живых стволах дуба, реже — других лиственных пород. Встречается редко, в лиственных и смешанных насаждениях Беловежского национального парка. Паразит.

86. *I. obliquus* (Pers.) Pil. Растет на живых и мертвых деревьях березы, реже — ольхи, граба, дуба и др. Встречается часто, в лиственных, смешанных и хвойных насаждениях, главным образом на березе бородавчатой. Факультативный сапрофит.

Род *Phellinus* Quel.

87. *Ph. igniarius* (L. ex Fr.) Quel. Растет на живых деревьях, сухостое, валежнике и пнях березы, ольхи, граба, дуба, ясеня, клена, ивы, осины, рябины и других лиственных пород. Встречается часто, во всех насаждениях, где произрастают упомянутые выше породы. Кроме типичной формы (*f. igniarius*), отмечены: *f. alni* Bond. — на ольхе; *f. sorbi* Bond. — на рябине; *f. betulae* Bond. — на березе; *f. calicis* Bond. — на иве; *f. nigricans* (Fr.) Bond. — на дубе скальном; *f. resupinatus* Bres. — на ольхе и других породах; *f. tremulae* E. Kom. — на осине. Факультативный сапрофит.

88. *Ph. tremulae* (Bond.) Bond. et Boriss. Растет на живых стволах и ветвях осины. Встречается очень часто, во всех насаждениях, где произрастает эта порода. Паразит.

89. *Ph. rotaceus* (Pers.) Maire. Растет на живых стволах слив

и вишен. Встречается часто, в старых садах на лесных кордонах. Паразит.

90. *Ph. robustus* (Karst.) Bourd. et Galz. Растет на живых стволах дуба, реже лещины и граба. Встречается часто, в лиственных и смешанных насаждениях. Кроме типичной разновидности (*var. robustus*), отмечена форма *f. resupinatus* Bourd. et Galz. Паразит.

91. *Ph. conchatus* (Pers.) Quel. Растет на живых стволах и ветвях ивы, ольхи, граба, реже — на валежнике и пнях. Встречается нередко, в лиственных и смешанных насаждениях. Факультативный сапрофит.

92. *Ph. nigrolimitatus* (Rom.) Bourd. et Galz. Растет на гнилом валежнике и пнях ели, реже — сосны и пихты. Встречается довольно редко, во влажных хвойных и смешанных насаждениях. Кроме более распространенной типичной формы (*f. nigrolimitatus*), С. Доманским в Беловежском национальном парке отмечена форма *f. spongiosus* Murashk. на валежнике ели. Сапрофит.

93. *Ph. pini* (Thore ex Fr.) Pil. Растет на живых стволах (реже — сухостое) сосны и ели. Встречается очень часто, в хвойных и смешанных насаждениях. Кроме широко распространенной разновидности (*var. pini*), растущей главным образом на сосне, редко встречается разновидность *var. abietis* (Karst.) Pil. на ели. Паразит.

94. *Ph. punctatus* (Fr.) Pil. Растет на живых и мертвых стволах, ветвях ивы, лещины, ольхи, черемухи, граба и других лиственных пород. Встречается довольно часто, в лиственных и смешанных насаждениях. Факультативный сапрофит.

95. *Ph. ferruginosus* (Schrad.) Bourd. et Galz. Растет на валежнике, пнях ивы, березы и других лиственных пород. Встречается редко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

96. *Ph. laevigatus* (Fr.) Bourd. et Galz. Растет на валежнике березы, ивы, граба и других лиственных пород. Встречается нередко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

97. *Ph. ferrugineo-fuscus* (Karst.) Bourd. et Galz. Растет на валежнике и коре ели, реже сосны. Встречается редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен С. Доманским в Беловежском национальном парке. Сапрофит.

Род *Coltricia* S. F. Gray

98. *C. perennis* (L. ex Fr.) Murr. Растет на песчаной или супесчаной почве. Встречается часто, в хвойных (главным образом сосновых) и смешанных насаждениях, возле дорог. Сапрофит.

99. *C. cinnamomea* (Jacq. ex Pers.) Murr. Растет на покрытой мхом почве, реже на разложившейся до гумуса древесине. Встречается очень редко, в лиственных насаждениях. Обнаружен в Бе-



Рис. 2. Плодовые тела *Phellinus robustus* на стволе живого дуба скального (Переровское лесничество).

ловежском национальном парке осенью 1966 г. экскурсией европейских микологов. Сапрофит.

#### Род *Polystictus* Fr.

100. *P. tomentosus* Fr. Растет на прикрытых почвой корнях, у основания живых деревьев и пней, покрытой перегноем гниющей древесине, главным образом сосны. Встречается нередко в хвойных и смешанных насаждениях. Факультативный сапрофит.

101. *P. circinatus* (Fr.) Karst. Растет на прикрытых почвой корнях, у основания живых деревьев и пней, реже — за счет разлагающейся в земле древесины, главным образом сосны. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Кроме типичной разновидности (*var. circinatus*), на сосне отмечена и *var. triqueter* Bres. С. Доманский 25 октября 1959 г. обнаружил эту разновидность в Беловежском национальном парке и на стволе живой ели. Факультативный сапрофит.

#### Род *Ganoderma* Karst.

102. *G. applanatum* (Pers. ex Wallr.) Pat. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях березы, осины, дуба, ивы, граба, ли-

Рис. 3. Плодовое тело *Phellinus igniarius* на стволе живой ольхи черной (Бровское лесничество).



пы, клена, очень редко — ели. Поражает основание живых деревьев липы и дуба. Встречается очень часто, в лиственных и смешанных насаждениях. Относится к числу самых распространенных и обычных видов. Факультативный паразит.

103. *G. lucidum* (Leys. ex Fr.) Karst. Растет на сухостое и пнях ольхи, ясеня, дуба, реже — ели. Изредка поражает живые деревья. Встречается довольно редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Факультативный паразит.

104. *G. europaeum* Steyaert. Растет на живых стволах дуба. Встречается очень редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен недавно С. Доманским в Беловежском национальном парке. Паразит.

#### Род *Polyporus* Mich. sensu Donk

105. *P. squamosus* Huds. ex Fr. Растет на живых, реже — мертвых стволах ясеня, ильма и других лиственных пород. Встречается нередко, в лиственных и смешанных насаждениях, у дорог, опушек леса. Факультативный сапрофит.

106. *P. coronatus* Rostk. Растет на валежнике лиственных пород (береза, дуб). Встречается очень редко, в лиственных и смешан-



Рис. 4. Плодовое тело *Polyporus squamosus* на стволе живого ясеня обыкновенного (Хвойническое лесничество).

ных насаждениях. Обнаружен 8 июня 1960 г. С. Доманским в Беловежском национальном парке на валежной ветке лиственного дерева. Сапрофит.

107. *P. varius* Pers. ex Fr. Растет на валежнике и пнях ольхи, березы, ивы, клена, дуба, граба и других лиственных пород. Встречается довольно часто, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Кроме типичной разновидности (*var. varius*), отмечены также *var. elegans* (Fr.) Gillot et Lucand. и *var. nummularius* Bull. ex Fr. Сапрофит.

108. *P. picipes* Fr. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях осины, березы, граба, ивы, клена и других лиственных пород. Встречается нередко, в лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

109. *P. melanopus* (Schw.) Fr. Растет на валежнике и опавших ветвях лиственных пород (ольха, береза). Встречается очень редко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен 26 августа 1966 г. М. А. Бондарцевой и П. К. Михалевичем в квартале № 710 Переровского лесничества на валежной, покрытой землей ветке лиственного дерева ольсы крапивного. Ранее отмечался С. Доманским в Беловежском национальном парке. Сапрофит.

110. *P. brumalis* Pers. ex Fr. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях, опавших ветвях березы, ольхи, ивы, рябины и других лиственных пород. Встречается нередко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

111. *P. ciliatus* Fr. ex Fr. sensu Kreisel. Растет на валежнике, пнях, опавших ветвях ольхи, березы, ивы, дуба, граба и других лиственных пород. Встречается довольно часто, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Иногда на толстом гнилом валежнике плодовые тела образуют целые колонии. Сапрофит.

112. *P. arcularius* Batsch ex Fr. Растет на валежнике, пнях, опавших ветвях осины, ольхи, дуба, ивы и других лиственных пород. Встречается нередко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

#### Род *Polyporus* Karst.

113. *P. cinnabarinus* (Jacq. ex Fr.) Karst. Растет на валежнике, пнях березы, рябины, осины и других лиственных пород. Встречается довольно редко (всегда единичными экземплярами), в лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

#### Род *Cerrena* Mich. ex S. F. Gray

114. *C. unicolor* (Bull. ex Fr.) Murr. Растет на валежнике и пнях березы, ольхи, клена, граба, режы — других пород. Встречается часто, во влажных лиственных, смешанных и хвойных насаждениях. Кроме широко распространенной типичной разновидности (*var. unicolor*), Г. Орлось и С. Доманский в Беловежском национальном парке отмечали разновидность *var. irpicoides* (Bres.) Bourd. et Galz. Сапрофит.

#### Род *Coriolus* Quel.

115. *C. versicolor* (L. ex Fr.) Quel. Растет на мертвой древесине, валежнике и пнях березы, ольхи, граба, дуба, клена, ивы, осины, лещины, как исключение — на ели. Встречается очень часто, в лиственных, смешанных и хвойных насаждениях. Принадлежит к числу самых обычных и распространенных видов. Сапрофит.

116. *C. pubescens* (Schum. ex Fr.) Quel. Растет на валежнике, пнях березы, ольхи, осины, дуба, граба, клена, ивы и других лиственных пород. Встречается нередко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

117. *C. zonatus* (Nees ex Fr.) Quel. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях, опавших ветвях березы, граба, дуба, осины, ольхи и других лиственных пород. Встречается очень часто, в лиственных, смешанных и хвойных насаждениях. Относится к числу самых обычных и распространенных видов. Сапрофит.



Рис. 5. Плодовое тело *Piptoporus betulinus* на валежнике березы бородавчатой.

118. *C. hirsutus* (Wulf. ex Fr.) Quel. Растет на мертвой древесине, валежнике, опавших ветвях, пнях дуба, березы, граба, ольхи, липы, осины и других лиственных пород. Встречается довольно часто, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Кроме типичной формы (*f. hirsuta*), 28 мая 1967 г. отмечена также *f. crassus* Schroet. на усохших ветвях и стволе черешни квартала № 458 (сад конторы Хвойнического лесничества). Сапрофит.

119. *C. hoehnelii* (Bres.) Bourd. et Galz. Растет на мертвой древесине, сухостое, валежнике, пнях ольхи, дуба, граба, березы, лещины, других пород. Встречается нередко, в лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

120. *C. cervinus* (Schw.) Bond. Растет на валежнике граба, березы, осины и других лиственных пород. Встречается редко, в

<sup>1</sup> После набора статьи список грибов пополнился видами: *Tyromyces pseudoalbidus* M. Bond., *Fibuloporia subvermispora* (Pilát) Doman., *Coriolellus crustulinus* (Bres.) Doman. Последние два вида были обнаружены С. Доманским в «Беловежском национальном парке» (Польша). Первый из них отмечен 11 июня 1959 г., затем в 1962, 1965 и 1968 гг., второй только 4 августа 1965 г. Встречаются очень редко. Сапрофиты.

*Tyromyces pseudoalbidus* M. Bond. обнаружен 3 сентября 1966 г. автором совместно с М. А. Бондарцевой на коре живой сосны в дубраве кисличной Переровского лесничества, а в 1969 г. М. А. Бондарцева описала его как новый для науки вид. Паразит.

лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен Э. П. Комаровой, а в Беловежском национальном парке С. Доманским. Сапрофит.

121. *C. sinuosus* (Fr.) Bond. et Sing. Растет на валежнике, пнях сосны и ели. Встречается довольно часто, во влажных хвойных и смешанных насаждениях. Кроме типичной разновидности (*var. sinuosus*), отмечена также *var. vaporarius* (Fr.) Pil. и форма *f. bulbosus* Doman. Последняя собрана С. Доманским 17 сентября 1960 г. в Беловежском национальном парке на сухостойной ели. Сапрофит.

#### Род *Coriolellus* Murr.

122. *C. albidus* (Fr.) Bond. Растет на сухостое и валежнике лещины, реже — других лиственных пород. Встречается редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен в Беловежском национальном парке С. Доманским. Сапрофит.

123. *C. serialis* (Fr.) Murr. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях, различных деревянных сооружениях, столбах сосны и ели. Встречается очень часто в хвойных и смешанных насаждениях. Кроме типичной формы (*f. serialis*), отмечена также *f. resupinatus* Bourd. et Galz. Сапрофит.

124. *C. squalens* (Karst.) Bond. et Sing. Растет на валежнике, обгорелых пнях сосны, реже — ели и березы. Встречается довольно редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен в Беловежском национальном парке С. Доманским на сосновых шпалах узкоколейки. Сапрофит.

125. *C. flavescens* (Bres.) Bond. et Sing. Растет на сухостое, валежнике, пнях молодых сосен, реже — елей. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях, особенно в лесных культурах. Сапрофит.

126. *C. colliculosus* (Pers.) Bond. Растет на сухостое, валежнике, усохших и опавших ветвях дуба скального. Встречается нередко, в дубравах Королево-Мостовского и Переровского лесничеств (кварталы № 806, 807, 779), где впервые обнаружен Э. Х. Пармасто и П. К. Михалевичем в августе 1965 г. Сапрофит.

127. *C. subsinuosus* (Bres.) Bond. et Sing. Растет на опавших ветвях и валежнике сосны, реже других хвойных пород. Встречается редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Обнаружен в польской части Беловежской пуши на опавших ветвях сосны С. Доманским 21 августа 1958 г. Сапрофит.

#### Род *Trametes* (Fr.) Bond. et Sing.

128. *T. suaveolens* (L. ex Fr.) Fr. Растет на живых и мертвых стволах, валежнике, пнях ивы, реже — осины. Встречается довольно часто, по берегам речек, у дорог и во влажных лиственных насаждениях, где растут старые ивы. Факультативный сапрофит.

Род *Pseudotrametes* Bond. et Sing.

129. *P. gibbosa* (Pers.) Bond. et Sing. Растет на валежнике граба, ольхи, дуба, липы и других лиственных пород. Встречается нередко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Кроме типичной формы (*f. gibbosa*), отмечена также *f. kalchbrenneri* Fr. Последняя обнаружена С. Доманским в Беловежском национальном парке на грабе. Сапрофит.

Род *Antrodia* Karst.

130. *A. mollis* (Somm. ex Fr.) Karst. Растет на сухостое, валежнике, опавших ветвях, пнях осины, граба, клена, дуба и других лиственных пород. Встречается довольно часто, в лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

Род *Funalia* Pat.

131. *F. gallica* (Fr.) Bond. et Sing. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях ясеня и других лиственных пород. Изредка на живых деревьях. Встречается довольно редко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Кроме более встречаемой типичной формы (*f. gallica*), С. Доманским в Беловежском национальном парке обнаружена также форма *f. resupinato-reflexa* Bourd. et Galz. Факультативный паразит.

132. *F. trogii* (Berk.) Bond. et Sing. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях осины, ольхи, ивы и других лиственных пород. Встречается нередко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

Род *Abortiporus* Murr.

133. *A. borealis* (Fr.) Sing. Растет на сухостое, валежнике, пнях ели, сосны и других пород. Изредка на живых деревьях. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Кроме типичной разновидности (*var. borealis*), Ф. Блонским в 1888 г., а недавно Г. Орлосем отмечена на ели разновидность *var. spathulatus* (Fr.) Kotl. et Pouz. Факультативный паразит.

134. *A. humilis* (Peck) Bond. et Sing. Растет на мертвой древесине и валежнике ясеня, граба, ольхи. Встречается очень редко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен в сентябре — октябре 1954 г. Э. П. Комаровой в урочище Переров Переровского лесничества. Сапрофит.

Род *Oxyporus* (Bourd. et Galz.) Donk

135. *O. populinus* (Schum. ex Fr.) Donk. Растет на живых и мертвых деревьях, валежнике, пнях клена, реже — березы, ольхи,

ясеня и других лиственных пород. Встречается нередко, в лиственных и смешанных насаждениях. Факультативный сапрофит.

136. *O. obducens* (Pers. sensu Fr.) Donk. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях, в дуплах деревьев ольхи, березы, граба, липы, клена и других лиственных пород, реже — ели. Встречается редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен Ф. Блонским (1887 г.), затем Э. П. Комаровой. Сапрофит.

137. *O. ravidus* (Fr.) Bond. et Sing. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях ольхи, осины, березы, ивы, ясеня, реже — сосны. Встречается нередко, в лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен пока в Беловежском национальном парке. Сапрофит.

Род *Irpex* Fr.

138. *I. lacteus* Fr. Растет на мертвой древесине, сухостое, валежнике граба, осины, дуба, березы, рябины; реже — на хвойных породах и живых деревьях. Встречается нередко, во влажных лиственных, смешанных и хвойных насаждениях. Факультативный паразит.

139. *I. foliaceo-dentatus* Nik. Растет на валежнике лиственных пород. Встречается очень редко, в лиственных насаждениях. Обнаружен (сентябрь 1966 г.) С. Доманским и другими микологами во время экскурсии участников IV Конгресса европейских микологов в Беловежском национальном парке. Сапрофит.

Род *Hirschioporus* Donk

140. *H. abietinus* (Dicks. ex Fr.) Donk. Растет на валежнике, пнях, опавших ветвях, дровах ели, реже — сосны. Встречается очень часто, в хвойных и смешанных насаждениях. Относится к числу обычных и наиболее распространенных видов. Сапрофит.

141. *H. pergamenus* (Fr.) Bond. et Sing. Растет на валежнике, пнях, опавших ветвях березы, ольхи, лещины и других лиственных пород, реже — на хвойных породах. Встречается нередко, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

142. *H. fusco-violaceus* (Ehrenb. ex Fr.) Donk. Растет на сухостое и валежнике сосны. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

Род *Daedalea* Pers. sensu Donk

143. *D. quercina* L. ex Fr. Растет на пнях и валежнике дуба, реже — других лиственных пород и живых деревьев. Встречается нередко, в лиственных и смешанных насаждениях. Ф. Блонский (1888 г.) отмечает этот гриб, кроме дуба, на сосне. Факультативный паразит.

Род *Daedaleopsis* Schroet.

144. *D. confragosa* (Bolt. ex Fr.) Schroet. Растет на сухостое, валежнике, опавших ветвях ивы, ольхи, лещины, березы и других лиственных пород. Встречается часто, во влажных лиственных и смешанных насаждениях. Кроме типичной, очень редко встречаемой разновидности (*var. confragosa*), Ф. Блонский (1887 г.) и затем недавно Г. Орлось обнаружили в Беловежском национальном парке на ветке березы форму *f. anceps* (Blonski) Bond. Довольно широко распространена также форма *f. rubescens* (Alb. et Schw. ex Fr.) Donk, главным образом на ольхе и иве. Сапрофит.

Род *Lenzites* Fr. sensu Karst.

145. *L. betulina* (L. ex Fr.) Fr. Растет на валежнике, пнях, опавших ветвях, дровах березы, дуба, осины, ольхи и других лиственных пород (на хвойных — как исключение). Встречается очень часто, в лиственных, смешанных и хвойных насаждениях. Относится к числу самых обычных и распространенных видов. Кроме типичной формы (*f. betulina*), отмечена также *f. flaccida* (Bull. ex Fr.) Pil. на валежнике и пнях березы. Сапрофит.

Род *Gloeophyllum* Karst.

146. *G. sepiarium* (Wulf. ex Fr.) Karst. Растет на мертвой древесине, валежнике, пнях сосны и ели. Встречается часто, в хвойных и смешанных насаждениях. Относится к числу самых обычных видов. Сапрофит.

147. *G. abietinum* (Bull. ex Fr.) Karst. Растет на мертвой древесине, валежнике и пнях ели. Встречается нередко, в хвойных и смешанных насаждениях, преимущественно единичными экземплярами. Сапрофит.

Семейство *Corticaceae*

Род *Cristella* Pat.

148. *C. candidissima* (Schw.) Donk. Растет на полусгнившем валежнике, опавших гниющих ветвях и старых пнях дуба, граба, березы, ольхи, реже — ели. Обнаружен на мертвых плодовых телах трутовиков и даже на земле. Встречается нередко, во влажных лиственных, смешанных и хвойных насаждениях. Сапрофит.

Семейство *Meruliaceae*

Род *Merulioportia* Bond. et Sing.

149. *M. taxicola* (Pers.) Bond. et Sing. Растет на мертвой древесине, усохших ветвях, валежнике сосны и ели. Встречается довольно редко, в хвойных и смешанных насаждениях. Сапрофит.

150. *M. purpurea* (Fr.) Bond. et Sing. Растет на мертвой древесине, гнилом валежнике, опавших ветвях, пнях, хворосте ольхи, лещины, дуба и других лиственных пород, реже — хвойных. Встречается довольно редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Э. П. Комарова обнаружила на валежнике ольхи, а С. Доманский в Беловежском национальном парке — на мертвой древесине хвойных пород. Сапрофит.

Семейство *Scutigeraceae*

Род *Scutiger* Murr.

151. *S. confluens* (Alb. et Schw. ex Fr.) Bond. et Sing. Растет на земле среди мха, реже на старых сгнивших пнях. Встречается очень редко в хвойных насаждениях. Ф. Блонским (1887 г.) в сосняке урочища Теплуха (ныне Переровское лесничество) обнаружена только форма этого трутовика *f. politus* (Fr.) Pil. Сапрофит.

152. *S. ovinus* (Schaeff. ex Fr.) Murr. Растет на земле, обычно среди мха. Встречается нередко, в старых хвойных насаждениях. Обнаружен 20 августа 1966 г. М. А. Бондарцевой и П. К. Михалевичем в квартале № 742 Королево-Мостовского лесничества, на земле в ельнике мшистом (очень большое количество). Известны и другие местонахождения. Сапрофит.

Род *Polypilus* Karst.

153. *P. frondosus* (Dicks. ex Fr.) Karst. Растет на корнях или у основания старых стволов дуба и граба. Встречается очень редко, в лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен 25 сентября 1952 г. Г. Орлосем на корнях старого граба в Беловежском национальном парке. Паразит.

154. *P. umbellatus* (Pers. ex Fr.) Bond. et Sing. Растет на корнях, у основания старых стволов живых и мертвых деревьев, пнях дуба, реже граба и клена. Встречается редко в лиственных и смешанных насаждениях. Обнаружен пока в Беловежском национальном парке (неоднократно). Факультативный сапрофит.

Семейство *Fistulinaceae*.

Род *Fistulina* Bull.

155. *F. hepatica* Schaeff. ex Fr. Растет на старых живых и мертвых деревьях (преимущественно в нижней части ствола), пнях дуба. Встречается нередко, в лиственных и смешанных насаждениях. Факультативный сапрофит.

156. *P. jimbriatum* (Pers.) Fr. Растет на гниющей валежной древесине ольхи, березы, дуба, осины, граба, ели и сосны. Встречается нередко, во влажных лиственных и особенно смешанных насаждениях. Сапрофит.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарцев А. С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. М.—Л., АН СССР, 1953.
2. Бондарцева М. А., Михалевич П. К. Трутовые грибы, неизвестные для флоры БССР. В кн.: «Новости систематики низших растений АН СССР». Л., «Наука», 1968.
3. Дорогин Г. Н. Отчет о командировке в Беловежскую пушу осенью 1910 г. Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях культурных и дикорастущих полезных растений, VI, Спб., 1912.
4. Комарова Э. П. Редкие виды трутовых грибов, обнаруженные на территории БССР. «Весті АН БССР», 1956, № 2.
5. Комарова Э. П. Редкие виды и новые формы трутовых грибов, обнаруженные в Белоруссии. Ботанические материалы споровых растений, т. XII, М.—Л., АН СССР, 1959.
6. Комарова Э. П. Новые материалы к флоре трутовых грибов (сем. *Polyporaceae*) СССР. «Доклады АН БССР», 1960, т. IV, № 3.
7. Комарова Э. П. Определитель трутовых грибов БССР. Минск, «Наука и техника», 1964.
8. Комарова Э. П., Головки А. И., Михалевич П. К. Дереворазрушающие грибы Беловежской пуши из порядка *Aphyllphorales*. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2, Минск, «Урожай», 1968.
9. Михалевич П. К. Нахождение на дубе скальном ложного трутовика *Phellinus igniarius f. nigricans* и вызываемой им чаги в Беловежской пуше. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2, Минск, «Урожай», 1968.
10. Михалевич П. К. Трутовые грибы, собранные в Беловежской пуше. Материалы V симпозиума по вопросам исследования микро- и лихенофлоры Прибалтийских республик. Вильнюс, АН ЛитССР, 1968.
11. Михалевич П. К. Грибные гнили древесных пород в лесах Беловежской пуши. Тезисы докладов республиканской научно-технической конференции молодых ученых и лесоводов-опытников. Гомель, 1968.
12. Михалевич П. К. К флоре трутовых грибов Беловежской пуши. Материалы научно-технической конференции ЛТА, ЛХФ, Л., 1968.
13. Михалевич П. К. Виды дереворазрушающих грибов, не отмечавшихся ранее для Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3, Минск, «Урожай», 1969.
14. Михалевич П. К. Грибные заболевания дубрав Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3, Минск, «Урожай», 1969.
15. Blonski F. Spis roślin skrytokwiatowych zebranych w Puszczy Białowiejskiej. Pam. Fiz., t. 8, Warszawa, 1888.
16. Blonski F. Sprawozdanie z wycieczki botanicznej odbytej do Puszczy Białowiejskiej, Ładzkiej i Swislockiej w r. 1888. Pam. Fiz., t. 9, Warszawa, 1889.
17. Bresadola I. Fungi polonici a cl. Viro B. Eiechler lecti. Ann. Mycol. I (1—2), Berlin, 1903.
18. Compte—rendu du IV — eme Congres des Mycologues Europeens Warszawa 1966. Acta Mycologica, vol. IV, 2, Warszawa, 1968.
19. Domanski S. Niektore gatunki rodzaju *Poria* zebrane w Puszczy Białowiejskiej. Monogr. Botan., Vol. 8, Warszawa, 1959.
20. Domanski S. Dwa rzadkie gatunki grzybow: *Leptoporus lapponicus* (Rom.) Pil. i *Phaeolus albo-luteus* (Ell. et. Ev.) Pil. w Puszczy Białowiejskiej. Monogr. Botan., Vol. 8, Warszawa, 1959.

21. Domanski S. Grzyb *Leptoporus albidus* (Schaeff. ex Secr.) Bourd. et Galz. i jego rozpoznanie. Acta Soc. Bot. Pol., Vol. 29—Nr. 4, Warszawa, 1960.
22. Domanski S. Dwa nowe rodzaje grzybow z grupy «*Poria* Pers. ex S. F. Gray». Acta Soc. Bot. Pol., Vol. 32—Nr 4, Warszawa, 1963.
23. Domanski S. *Tyromyces Lowei* (Pil. ex Pil.) Bond. w Polsce. Fragm. Flor. Geobot., Ann. X, Pars I, Warszawa, 1964.
24. Domanski S. Grzyby zasiedlajace drewno w Puszczy Białowiejskiej. I. *Poria subacida* (Peck) Sacc. i jej rozpoznanie. Acta Soc. Bot. Pol., Vol. 33—Nr. 4, Warszawa, 1964.
25. Domanski S. Grzyby zasiedlajace drewno w Puszczy Białowiejskiej. III. *Ceriporiopsis placenta* (Fr. sensu I. Erikss.) Domanski, jej formy i ich rozpoznanie. Acta Soc. Bot. Pol., Vol. 34—Nr 3, Warszawa, 1965.
26. Domanski S. Grzyby Państwowe wydawnictwo naukowe, t. II, Warszawa, 1965.
27. Domanski S. Studium porownawcze nad grzybami polyporoidalnymi; *Polyporus dichrous* Fr. i *Polyporus pannocinctus* Romell. Acta Mycologica. Vol. II, Warszawa, 1966.
28. Domanski S. Grzyby zasiedlajace drewno w Puszczy Białowiejskiej. IV. *Poria albidofusca*, sp. nov. i jej rozpoznanie. Acta Soc. Bot. Pol., Vol. 35—Nr 3, Warszawa, 1966.
29. Domanski S. Specyfika micoflory nadrzewnej Białowiejskiego Parku Narodowego ze szczegolnym uwzględnieniem grzybow rzędu *Aphyllphorales*. Sylwan, Nr I, Warszawa, 1967.
30. Domanski S., Orlos N., Skirgiello A. Grzyby. Państwowe wydawnictwo naukowe, t. III, Warszawa, 1967.
31. Domanski S. Grzyby zasiedlajace drewno w Puszczy Białowiejskiej. V. *Trametella extenuata* (Dur. et Mont.) Doman. Acta Soc. Bot. Pol. Vol., 37—Nr I, Warszawa, 1968.
32. Domanski S. Grzyby zasiedlajace drewno w Puszczy Białowiejskiej. VI. *Antrodia ramentacea* (Berk. et Br.) Donk. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. 38—Nr I, Warszawa, 1969.
33. Domanski S. Grzyby zasiedlajace drewno w Puszczy Białowiejskiej. VII. *Schizopora paradoxa* (Schrad. ex Fr.) Donk i jej rozpoznanie. Acta Soc. Bot. Pol. Vol., 38—Nr I, Warszawa, 1969.
34. Domanski S. Grzyby zasiedlajace drewno w Puszczy Białowiejskiej. VIII. *Schizopora phellinoides* (Pil.) comb. nov. i jej rozpoznanie. Acta Soc. Bot. Pol. Vol., 38—Nr II, Warszawa, 1969.
35. Nespia A. Grzyby. Park Narodowy w Puszczy Białowiejskiej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne, Warszawa, 1968.
36. Orlos H. Badania nad funkcja ekologiczna grzybow z rodziny *Polyporaceae* w roznych typach lasu Białowiejskiego Parku Narodowego. Prace Instytutu Badawczego Lesnictwa, Nr 193, Warszawa, 1960.
37. Orlos H. Badania ekologiczne nad mykoflora niektórych typow lasu w Białowiejskim Parku Narodowym. Prace Instytutu Badawczego Lesnictwa, Nr 229, Warszawa, 1961.
38. Pilat A. Contribution to the knowledge of the Hymenomycetes of Białowieza virgin forest in Poland. Studia Bot. Cechosl., Vol. II, Prague, 1950.
39. Siemaszko W. Fungi Białowiezenses exsiccati. Centuria prima. Acta Instituti Phytopathologici Scholae Superioris Agriculturae Varsaviensis, Skierniewice, 1923.
40. Siemaszko W. Fungi Białowiezenses exsiccati. Centuria secunda. Acta Instituti Phytopathologici Scholae Superioris Agriculturae Varsaviensis, Warszawa, 1925.
41. Steinecke F. Die Kryptogamen im Urwalde, Białowie in deutscher Verwaltung. H. 4, Berlin, 1918.

## ДИКОРАСТУЩИЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ МНОГОЛЕТНИКИ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

О. М. ГРУШЕВСКАЯ

Среди многочисленного разнообразия растений Беловежской пуши встречаются виды, представляющие определенный интерес с декоративной точки зрения. Эти так называемые «дикоросы» привлекают нас не только яркой и нежной окраской, приятным ароматом, но и содержащимися в них практически полезными веществами. Многие растения являются бактерицидными, медоносными и пыльценосными. Они приспособлены к климатическим и почвенным условиям, могут расти на открытых и затененных, влажных и сухих местах, имеют ряд преимуществ перед культурными декоративными многолетниками: не требуют больших ежегодных затрат на выращивание рассады, пересадки, укрытия в зимний период [3].

Однако не следует думать, что за дикоросами совсем не надо ухаживать. Для выявления всех декоративных возможностей за ними нужен не меньший уход. Хорошие условия питания, своевременный полив, прополка, отсутствие конкурентов изменяют многие декоративные качества [1]. При хорошем уходе увеличиваются размеры растений, удлиняются сроки вегетации и цветения, улучшается декоративность.

Дикорастущие растения можно использовать для создания насаждений, близких к естественным, — ландшафтные парки, лесопарки, дендрарии, растительные экспозиции. Они найдут себе место в зеленом строительстве городов, в садах любителей, пополнят ассортимент уже введенных в культуру многолетников, особенно в ранневесенний и раннелетний периоды.

При подборе диких видов для декоративных целей мы особое внимание обращали на фенологическое состояние растения, его декоративную ценность в тот или иной период вегетации. Это позволило выделить три основные группы.

### РАННЕВЕСЕННИЕ И ВЕСЕННИЕ ВИДЫ

Растения этой группы наибольшей своей декоративности достигают весной. В цветоводстве этот период наиболее беден по ассортименту. Большая часть видов данной группы в условиях Беловежской пуши произрастает на сравнительно богатых почвах с достаточным увлажнением.

#### Ветреница дубравная — *Anemone nemorosa* L.

Это травянистое корневищное растение из группы геоземероидов. Встречается в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах обильно и часто. Листья на черешках, темно-зеленые, пальчато-рассеченные. Цветки белые, до 3 см в диаметре, распускаются в последней декаде апреля — первой декаде мая. Ветреница дубравная хорошо размножается делением корневища и самосевом. Семена высевают непосредственно после сбора, цветение

наступает на 2—3-й год после посева. Растет небольшими тинками и диффузно как под пологом деревьев и кустарников, так и на открытых местах.

#### Ветреница лютичная — *Anemone ranunculoides* L.

Произрастает в дубово-грабово-ясеневых лесах пуши. Встречается реже и не в таком большом количестве, как ветреница дубравная. Цветение наступает в первой половине мая. Цветки атласно-желтые, яркие, 2—3 см в диаметре. В период цветения достигает высоты 20 см. Листья ярко-зеленые. Ее применяют и размножают так же, как и ветреницу дубравную.

#### Равноплодник василистниковый — *Isopyrum thalictroides* L.

Многолетнее травянистое красиво цветущее растение с невысоким до 15—20 см стеблем. Встречается по дубово-грабово-кленовым лесам. Равноплодник относится к группе геоземероидов. Листья темно-зеленые, двоякотройчатые, на длинных черешках, верхние сидячие. Цветки одиночные, пятилепестные, изящные, атласно-белые, появляются из пазух верхних листьев. Цветение наступает в первой декаде апреля — в начале мая. В первой декаде июня растение, как все геоземероиды, перестает вегетировать и переходит в стадию покоя. Хорошо размножается самосевом, переносит пересадку в начале цветения. Нормально развивается не только в затенении, но и на открытых местах и почвах легкого механического состава. Может быть использован для весенних бордюров, создания цветowych пятен на газонах и под пологом деревьев совместно с другими многолетниками.

#### Хохлатка плотная — *Corydalis solida* Sw.

Многолетний геоземероид, достигает высоты 15—30 см. Встречается на освещенных местах грабово-дубовых, дубово-липово-кленовых лесов. Листья на недлинных черешках с широкой, дважды-трижды тройчатой пластинкой. Цветки неяркие, красновато-лиловые, собраны в довольно плотную цилиндрическую кисть. Начало вегетации приходится на последнюю декаду марта, в первых числах апреля появляются первые нежные соцветия. Массовое цветение наступает к концу первой декады апреля. Плодоношение и окончание вегетации наблюдается во второй половине мая. К первым числам июня надземная часть отмирает. Пересадку переносит хорошо в ранний период, в пору цветения наблюдается отход до 50—60% и на следующий год растения цветут слабее [4]. Хорошо размножается самосевом, образуя куртинки. Можно рекомендовать для создания цветowych пятен на весенних газонах совместно с другими многолетниками. Особенно эффектны небольшие плотные группы хохлатки под пологом деревьев.

#### Печеночница — *Hepatica nobilis* Schreb.

Встречается в дубово-елово-грабовых лесах с примесью других пород. Это некрупное корневищное растение зацветает до появ-

ления листьев, последние появляются в конце цветения и зимуют. Прикорневые листья трехлопастные, темно-зеленые, гладкие, почти кожистые. Стебель 5—8 см высотой несет один цветок с 6—10 лепестками нежного сиренево-голубого цвета. В условиях культуры количество цветков на одном растении может достигать до 100 штук; цветение наступает в апреле и продолжается до середины мая. Печеночница культивируется уже с XV столетия, но не как декоративное растение, а как лекарственное, применяемое при болезнях печени [1]. Сейчас ее широко используют в садах цветоводы-любители. Печеночница должна найти особо широкое применение в ландшафтных парках.

#### **Медуница неясная — *Pulmonaria obscura* Dum.**

Растет в дубовых лесах с грабом. Это многолетнее корневищное растение цветет до появления листьев — во второй половине марта до конца первой декады мая. Окраска цветков в это время меняется от нежно-розового до сине-фиолетового, что способствует привлечению пчел. Листья появляются в период и после цветения. Пересадку растения переносят хорошо. В условиях культуры на богатой легкой почве пышно развиваются, приобретают темно-зеленую окраску, достигают до 30 см высоты и сохраняют свою декоративность до поздней осени. Медуница хорошо размножается делением куста и самосевом. Всходы появляются через месяц или весной будущего года. Ее можно сажать на газонах, создавать красивый, раноцветущий многолетний бордюр, совмещать с другими многолетниками для создания био групп.

#### **РАННЕЛЕТНЯЯ И ЛЕТНЯЯ ГРУППА РАСТЕНИЙ**

Основной декоративный фон приходится на раннелетний и летний периоды. Дикорастущие виды этой группы создают большую прелесть и очарование в местах естественных экспозиций, в ландшафтных парках. В Беловежской пушке растения встречаются на богатых и рыхлых почвах с достаточным увлажнением.

#### **Купальница европейская — *Trollius europaeus* L.**

Растет по лесным полянам, просекам, опушкам елово-дубовых и дубово-елово-грабовых лесов. Достигает в период цветения 85—90 см высоты. Стебель прямой, изредка ветвистый. Прикорневые листья черешковые, пальчатые, пятираздельные. Цветоносы 3—15 см длины, при плодоношении значительно удлиняются. Цветы яркие, желтые, довольно крупные, до 5—6 см в диаметре, шаровидные благодаря сильной вогнутости лепестков, с нежным ароматом. Vegetация растения начинается в конце марта, основное цветение приходится на вторую половину мая, к первой декаде июня оно заканчивается, а листья сохраняет декоративность до глубокой осени. Купальница хорошо размножается делением куста ранней весной, причем это не отражается на цветении. Вновь посаженные экземпляры иногда осенью вторично зацветают. При хорошем уходе быстро разрастается в небольшие куртинки. Ее можно рекомен-

довать для посадки на газонах небольшими группами или в миксбордерах.

#### **Ирис сибирский — *Iris sibirica* L.**

Встречается по лесным лугам, в разреженных дубовых лесах, кустарниках, на опушках светлых березняков. Многолетнее растение, достигает высоты 40—110 см, обладает ползучим или восходящим корневищем. Листья зеленые, линейные, до 80 см в длину и 4 мм в ширину. Прямостоячий стебель несет на вершине 2—3, иногда 4 сине-голубых с коричневыми жилками, очень изящных цветка. Ирис сибирский хорошо переносит весеннюю пересадку, даже в цветущем состоянии. Начало вегетации приходится на конец первой декады апреля, начало цветения — на вторую половину мая. Период цветения продолжается до второй декады июня. В условиях культуры растение увеличивает величину цветка, высоту и длину листа. Его с успехом можно применять в декоративном строительстве для больших и маленьких групп, альпинариев, оформления водоемов. Он может пополнить голубую гамму цветов, самую бедную по ассортименту.

#### **Волжанка обыкновенная — *Aranus vulgaris* Raf.**

В Беловежской пушке встречается в зоне перехода грабовых лесов в черноольховые. Многолетнее травянистое растение, достигает в период цветения высоты 2 м. Листья темно-зеленые, разрезные, на длинных (до 30 см) черешках. Цветет в первой половине июня кремовато-белыми, собранными в раскидистую ажурную метелку, очень эффектными цветами. В условиях культуры цветение проходит значительно сильнее. Соцветия активно посещаются пчелами. Нами в условиях Беловежской пушки семенного возобновления волжанки не наблюдалось, но она хорошо размножается зелеными и корневыми черенками и делением старых кустов. В случае деления молодые растения цветут на следующий год. Растение интересно как компонент в ландшафтных группах и как одиночное растение в солитерных посадках. Хорошо разрастается под пологом леса, но в этом случае цветет менее обильно. Соцветия можно использовать в срезку и для оранжировки.

#### **Василистник водосборolistный — *Thalictrum aquilegifolium* L.**

Встречается обычно по лесным полянам, вырубкам, просекам широколиственных и смешанных хвойно-широколиственных лесов. Многолетник высотой до 2 м с цветками, собранными в сложные метельчатые соцветия, которые за счет голубовато-сиреневых пыльников выглядят очень пушистыми и эффектными. Цветение наступает в июле. Листья зеленые, снизу сизоватые, довольно крупные, дважды-трижды перистые, гладкие, в очертании широкотреугольные. Хорошо размножается семенами, высеваемыми осенью, и зелеными черенками в мае. Весной и осенью возможно также деление старых кустов. В этом случае цветущие экземпляры получают на следующий год. Пригоден для создания био групп и

солитерных посадок, является также прекрасным материалом при оранжировке. Засушенные соцветия и плоды можно использовать в зимних букетах.

#### **Синюха голубая — *Polemonium coeruleum* L.**

Встречается по сыроватым опушкам и просекам черноольховых лесов, имеет многолетнее корневище, прямостоячий, равномерно облиственный стебель. Соцветие представляет собой довольно крупную метелку. Цветок колокольчатый, интенсивно-синий, очень привлекательный и радостный, обладает медовым запахом, привлекающим пчел. В высоту синюха достигает 140—150 см, хорошо размножается семенами при посеве под зиму и ранней весной, делением 4—5-летних растений, а также зелеными черешками весной. Ее можно высаживать в групповых посадках вместе с другими декоративными до осени растениями и размещать на втором плане. Последнее обусловлено коротким периодом цветения.

#### **ЛИСТВЕННО-ДЕКОРАТИВНАЯ ГРУППА**

Сохраняет свое назначение в течение всего периода вегетации благодаря красивым листьям. Цветки у них не представляют большого декоративного значения, хотя и не лишены привлекательности. Листья же представляют определенный интерес для озеленения. Растения этой группы сохраняют листву до морозов или уходят под снег с зелеными листьями.

#### **Подлесник европейский — *Sanicula europaea* L.**

Многолетнее растение, встречающееся в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах пуши. Прикорневые листья на длинных черешках 3—5-пальчатонадрезные. Листовая пластинка голая, сверху блестящая, в очертании сердцевидно-округлая. Соцветия — зонтик, с 3—5 неравными лучами. Цветки мелкие в шаровидных головках, белые или слегка розоватые, но из-за яркой окраски малозаметны.

Подлесник хорошо размножается семенами и самосевом. Можно сажать как под пологом деревьев, в тенистых местах, так и на хорошо освещенных местах. В некоторые годы необходима подсадка, так как отдельные экземпляры могут выпадать в зимний период. Прикорневая розетка листьев дает красивую мозаичность, которая сохраняется до поздней осени.

Вид, пригодный для создания лиственно-декоративных многолетних бордюров и для создания небольших групп из низкорослых многолетников на переднем плане.

#### **Астранция большая — *Astrantia major* L.**

Многолетнее растение, встречающееся преимущественно в дубово-еловых и дубово-грабовых лесах пуши. Предпочитает открытые освещенные места и близкий подток грунтовых вод.

Стебель астранции достигает 70 см высоты; разветвляющийся вверх, он несет неяркие, буровато-розовые цветки, собранные в

зонтик. Крупные листья на длинных черешках, с зубчатыми ланцетными долями. Цветение ее приходится на июль—август.

Вид хорошо переносит пересадку весной, с хорошо развитыми листовыми пластинками. В условиях культуры становится более крупным и декоративным. Успешно размножается посевом семян под зиму, всходы семян появляются весной и к осени образуют розетку листьев.

Астранция применима для создания самостоятельных посадок в миксбордере и в групповых посадках совместно с другими многолетниками. Ее крупные красиво разрезанные листья годятся в качестве декоративного материала для оранжировок.

#### **Цимицифуга — *Cimicifuga europaea* N. Schipcz.**

Многолетнее растение, встречающееся в пуше редко, на опушках, просеках и полянах хвойно-широколиственных лесов, достигающее 1 м высоты, с дважды тройчато-перистыми листьями, с крупнозубчато-лопастными листочками. По жилкам и черешкам они слегка опушены волосками. Цветки собраны в разветвленную кисть, неяркие; они зацветают постепенно, снизу вверх. Цветет цимицифуга во второй половине лета. Растение хорошо переносит пересадку в весенний период; размножать можно как делением старых, 5—6-летних кустов, так и зеленым черенкованием рано весной, а также посевом семян осенью. Цимицифугу можно использовать в солитерных посадках для создания миксбордеров.

Следует отметить, что все растение ядовито, поэтому его не рекомендуется размещать вблизи детских площадок и дорожек.

Агротехнический уход за декоративными дикорастущими видами не представляет особых трудностей. Необходимо только учитывать особенности той или иной группы: так, например, геоэфемероиды не выносят сильного задернения. Их необходимо размещать так, чтобы по окончании их вегетации не возникало пустых неприглядных пятен, или сочетать с другими многолетниками.

Все виды желательно высаживать на почвах рыхлых, богатых питательными веществами, производить регулярный полив их. При выпадении отдельных экземпляров необходимо делать подсадку, удалять отцветшие или отмершие части для поддержания декоративной ценности всей экспозиции. При соблюдении всех условий ухода растения великолепно разрастаются и становятся очень декоративными.

Перечисленные виды не представляют всех возможных декоративных растений Беловежской пуши. В статье приведены лишь наиболее интересные и легко поддающиеся окультуриванию, не требующие большого внимания.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Евтюхова М. А. Весенние дикорастущие цветы для садов и парков. М., «Наука», 1968.
2. Лекарственные растения СССР. М., «Колос», 1967.
3. Мерло А. С. Мадораспространенные многолетники, перспективные для озеленения в Белоруссии. «Ботаника», вып. IX. Минск, «Наука и техника», 1967.

### ВЛИЯНИЕ БИОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ЧИСЛЕННОСТЬ ДИКИХ КОПЫТНЫХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В. П. РОМАНОВСКИЙ,  
С. Б. КОЧАНОВСКИЙ

Многолетняя история разведения копытных в Беловежской пуще дает богатый материал для анализа эффективности биотехнических мероприятий на рост численности популяций диких копытных. Начало биотехнии было положено еще в 1798 г., когда для сохранения корма зубрам было предписано запретить пастбу домашнего скота на всей территории пуши. После огромного пожара в 1811 г. [3] впервые зимой зубров стали подкармливать сеном. Этот год следует считать началом искусственных зимних подкормок диких животных, с некоторыми перерывами осуществляемых до настоящего времени. Объемы их резко возросли с 1895 г. и продолжались до 1914 г.

В результате осуществления этих мероприятий численность животных в пуще начала быстро увеличиваться и в 1914 г. составила: зубров — 785, оленей — 6800, даниэлей — 1488, косуль — 4966, кабана — 2320, лося — 58 [14].

Однако увеличение численности копытных происходило на фоне резкого необратимого истощения естественной кормовой базы и усиливающегося вредного влияния животных на лес. К. И. Врублевский [14] писал: «Присматриваясь к облику пуши, замечаем, что сегодня она представляет собой организм, глубоко патологический, выродившийся, замирающий... Растущие в лесу деревья четко разделены горизонтальной линией на два яруса: верхний — это зелень ветвей, покрытых листьями; нижний — далеко просматриваемое пространство, состоящее только из стволов деревьев. Линия, разделяющая оба яруса, расположена на высоте морды зверя: если по какой-либо причине нагнулась ветка и опустилась в нижний ярус, она немедленно станет огрызком».

Никакого регулирования численности популяций диких копытных не проводилось, и в пуще наступил период явной диспропорции между численностью диких копытных и емкостью естественной кормовой базы. Как следствие этой диспропорции явилось вытеснение лося оленем и даниэлем и массовый падеж животных в 1908 и 1914 гг.

С 1921 г. (а по существу с 1914 г.) по 1957 г. в Беловежской пуще наступает период ослабления биотехнических мероприятий, уменьшения до минимума подкормок, значительных объемов

сплошных рубок (до 1939 г.) и сравнительно низкой численности копытных. Этот же период характеризуется полным уничтожением основного обитателя беловежских лесов — зубра и работами по восстановлению его численности вначале путем загонного содержания, а затем — создания вольного стада и постепенного его «одичания». Полностью уничтожен и не восстановлен даниэль. Только за 2,5 года, в 1916—1918 гг., было вырублено и вывезено более 4 млн. м<sup>3</sup> древесины, в 1927—1929 гг. — 1,95, а в 1934—1935 гг. — 1,21 млн. К 1939 г. в Беловежской пуще, славившейся многовековыми лесами с гигантскими деревьями, имелось 30% молодняков 10—20-летнего возраста. Следует отметить, что снижение численности животных, проведение сплошных рубок и закультивирование их сосной, дубом и другими породами существенно улучшило естественную кормовую базу, благодаря чему численность животных к 1939 г. опять значительно возросла и составила: оленей — 1300, косуль — 2500, кабанов — 2500 голов.

Во время Великой Отечественной войны количество копытных опять резко снизилось. При установлении государственной границы в 1945 г. часть пуши (58 тыс. га) отошла к ПНР. Советская часть пуши составила 67 тыс. га. За последнее двадцатилетие площадь советской части увеличилась до 85 517 га за счет приема лесов Гослесфонда, колхозов, небольших участков Госземфонда, расположенных внутри хозяйства, а также в результате спрямления границ и уничтожения чересполосицы со смежными земледодержателями.

Фитоценозы Беловежской пуши представлены смешанными разновозрастными древостоями сосны, ели, ольхи, березы, дуба и других пород с незначительным развитием подроста и подлеска. Прогоалин — 1%, сенокосов — около 4% от общей площади. Окружная граница изрезана вклиниванием угодий соседних земледодержателей, а внутри территории хозяйства располагаются значительные по площади участки земель сельскохозяйственного пользования. Лесной массив изрезан многочисленными речками и ручьями (общая длина их превышает 150 км), которые в сочетании с искусственными водоемами и водопоями обеспечивают диких животных водой. С внешней стороны пушу окаймляет барьерная (приписная) зона площадью около 100 тыс. га с аналогичным режимом охотничьего хозяйства.

Следует отметить, что в отдельные годы в пуще бывают довольно продолжительные и суровые зимы, трудные для существования зверя (табл. 1).

Как видно из приведенных данных, продолжительность снежного периода колеблется от 87 до 126 дней. Этот фактор в большей мере определяет продолжительность подкормки. Однако интенсивность (нормы) подкормки в большей степени определяется температурным режимом, глубиной снегового покрова и некоторыми другими факторами (промерзание почвы, гололед, снежная корка после оттепелей, урожайность желудей и др.). Самый холод

Таблица 1

Метеорологические условия зимовки диких копытных Беловежской пуши  
(по данным ведомственной метеостанции)

Год	Число дней со снежным покровом	Месяц со снеж- ным покровом	Температура воздуха, град			Глубина снежного покрова, см					
			средняя	максимальная	минимальная	в лесу (на 20-е число)			на полянах		
						средняя	максимальная	минимальная	средняя	максимальная	минимальная
1962	—	Январь	-1,7	4,9	-25,5	16	19	13	16	18	14
		Февраль	-4,4	3,3	-18,8	34	41	28	26	38	18
		Март	-5,0	6,4	-24,0	51	56	44	40	45	35
1963	—	Январь	-15,2	1,0	-32,6	24	29	20	20	26	15
		Февраль	-9,8	1,9	-30,6	44	48	40	44	50	40
		Март	-4,2	3,7	-21,2	27	32	21	23	30	16
1964	104	Январь	-5,5	2,5	-20,6	15	22	10	4	12	1
		Февраль	-6,8	2,6	-26,7	35	45	28	22	40	7
		Март	-4,0	6,3	-22,7	41	54	38	35	47	28
1965	117	Декабрь	-1,8	2,4	-11,6	10	22	40	21	43	4
		Январь	-3,4	3,5	-23,1	23	29	16	16	25	9
		Февраль	-7,1	2,9	-28,1	42	51	31	33	51	21
1966	111	Март	-1,1	13,2	-25,0	9	20	0	30	52	0
		Ноябрь	-2,3	11,9	-20,7	12	15	6	—	17	0
		Декабрь	-1,1	6,9	-16,7	Снег	пятнами	6	12	1	1
1967	87	Январь	-5,8	4,6	-22,1	30	34	21	29	49	4
		Февраль	-2,7	10,9	-29,1	24	30	21	21	30	9
		Декабрь	-2,6	5,9	-13,9	10	12	8	—	20	0
1968	104	Январь	-8,5	3,0	-27,4	23	35	16	24	32	13
		Февраль	-2,4	5,2	-21,2	35	40	29	30	45	25
		Декабрь	-3,8	6,1	-22,2	26	29	18	—	28	0
1969	126	Январь	-7,8	3,4	-32,2	24	31	25	25	30	19
		Февраль	-3,3	4,0	-21,4	25	39	20	22	40	12
		Март	1,0	23,2	-17,3	13	18	8	—	30	0
1969	126	Декабрь	-5,5	0,8	-22,8	20	22	19	15	18	13
		Январь	-9,6	2,1	-22,6	16	20	9	14	17	6
		Февраль	-7,8	2,7	-26,7	24	30	17	23	37	12
		Март	-2,9	6,8	-22,6	33	37	23	28	42	14

ный месяц в пуше — январь, иногда февраль, когда средняя температура опускается до  $-15,2$ , а абсолютная — до  $-32,6^{\circ}$ . Высота снежного покрова в лесу иногда достигает 51, а местами 56 см. Однако эта глубина наблюдалась в конце зимнего сезона (20 марта) и не могла, естественно, в значительной мере отрицательно сказаться на зимовке зверя.

Исключительно трудные условия сложились в зимний период 1969/70 г.: большие морозы в декабре и сильные снегопады в январе и феврале, когда средняя мощность снежного покрова достигала 60—80 см. На небольших полянах высота снежного покрова составляла 90—100 см. Звери совершенно не могли передви-

гаться, и подкормку для них выкладывали вдоль дорог, на расчищенных просеках и т. д.

Зимой, после значительных морозов, в пуше часты оттепели с дождем, затем опять наступает морозный период. В результате образуется твердая корка, затрудняющая передвижение копытных от мест укрытия (лежек) к местам кормления.

Высота снежного покрова оказывается решающим фактором прежде всего для косули. По П. Б. Юргенсону [11], для европейской косули в Литве верхним пределом допустимой высоты снега является 20 см, тогда она может передвигаться, разгребать снег и кормиться за счет озими, побегов черники и травяной ветоши. Мощность снежного покрова в 30—40 см для нее уже критическая, зимовать ей очень тяжело.

В послевоенное время в Беловежской пуше осуществлялся заповедный режим ведения хозяйства с минимальным объемом биотехнических работ. Более интенсивное развитие охотничьего хозяйства началось с 1958 г., когда на базе существовавшего заповедника было организовано Государственное заповедно-охотничье хозяйство, основной целью которого является осуществление рациональных методов ведения комплексного заповедного, лесного и охотничьего хозяйств.

С начала организации охотничьего хозяйства и до настоящего времени проведен большой объем биотехнических работ, направленных на усиление охраны животных и широкое проведение мероприятий по улучшению кормовой базы: биотехнические рубки, создание кормовых полей, строительство кормушек, солонцов, водопоев, организация зимних подкормок и т. д. Объемы биотехнических мероприятий непрерывно росли и планировались с учетом численности популяций диких животных, состояния естественной кормовой базы и условий зимовки (табл. 2).

Приведенные данные показывают, что объем подкормок животных к 1969 г. по сравнению с 1956—1957 гг. увеличился примерно в 50—80 раз и составил: корнеплодов — 344, сена 233, желудей и зерновых отходов — 56 т, кормовых веников — 220 тыс. шт. Скармливались и другие корма в меньшем количестве (снопы овса, топинамбур и т. д.).

Для осуществления подкормок и рассредоточения животных по территории в хозяйстве построены и функционируют 79 подкормочных точек для кабана, 3 кормушки для вольного стада зубров, 220 — для оленя и косули, 237 солонцов, более 40 искусственных водопоев (некоторые из них являются прекрасным местом для обитания водоплавающей дичи).

Среди биотехнических мероприятий особое место занимает подкормка в зимний период. Она не только сохраняет поголовье диких животных, но и дает возможность проводить регулярные наблюдения, достаточно точный учет популяций в половом и возрастном отношении, позволяет обеспечить концентрацию животных в нужных местах.

Таблица 2

## Подкормка диких копытных в зимний период

Год	Объем подкормок				
	Корнеплоды, т	Сено, т	Веточный корм, тыс. веников	Желуди и зерновые отходы, т	Осина, м <sup>3</sup>
1951	5,95	4,2	8,5	—	—
1952	2,36	6,4	9,9	—	—
1953	0,3	4,9	12,25	—	—
1954	8,6	5,6	8,6	—	—
1955	3,5	3,5	10,0	—	—
1956	6,0	3,5	13,0	—	—
1957	30,0	1,5	10,0	—	—
1958	48,9	8,0	13,2	—	—
1959	128,0	5,5	8,0	—	—
1960	51,7	7,4	36,5	—	—
1961	96,5	4,7	30,4	—	—
1962	104,2	8,2	32,8	—	—
1963	78,2	17,1	41,6	—	—
1964	168,0	40,3	60,0	9,3	—
1965	141,6	46,0	55,0	1,22	—
1966	146,0	55,6	87,0	0,79	57
1967	132,6	91,1	146,15	9,85	39
1968	196,4	109,1	152,9	33,68	259
1969	343,8	233,2	220,8	55,77	259

Примечание. В указанные объемы не входит подкормка зубров. В 1969 г. на их подкормку израсходовано: сена — 95,3, корнеплодов — 70,3, зерна (овса) — 2,0, концентратов — 19,8 т (резкий рост подкормки обусловлен необычайно трудными условиями зимовки).

Однако, как указывают многие исследователи [4, 5, 9, 10, 11, 12, 14], зимняя подкормка имеет и свои отрицательные стороны: нарушает суточный цикл поведения животных, естественное распределение популяций по стадиям, снижает активность особей, что в конечном итоге ведет к ослаблению популяций, насыщению их ослабленными и жизненно нестойкими особями. В связи с этим на подкормку следует смотреть как на дополнительный корм, вызываемый недостатком естественного, но в полной мере не заменяющий его.

Учитывая отмеченные отрицательные стороны искусственной подкормки, в хозяйстве ведут большие работы и по созданию устойчивой кормовой базы, функционирующей в течение осенне-зимнего периода, когда мало естественных кормов. Большое значение в этом отношении приобретают кормовые поля, площади которых из года в год увеличиваются:

Год	1950	1955	1960	1965	1969
Площадь полей, га	11,0	19,7	107,4	206,9	436,0

К настоящему времени имеется 106 кормовых полей и полей, относительно равномерно размещенных в угодьях хозяйства, на

которых выращивают топинамбур, картофель, рожь, люпин кормовой, кукурузу, овес, многолетние травы. Испытывают новые биотехнические культуры: жерновец, кормовую капусту, маралий корень, гречиху Вейриха, кузукику и др. Анализируя биотехнические качества культур, следует отметить, что одним из лучших растений, особенно для кабана, является топинамбур, так как выращивание его в целях обеспечения диких животных устойчивой кормовой базой в осенне-зимний период значительно экономит время и труд. При оставлении топинамбура на корню животные имеют возможность добывать себе корм по мере потребности, что приближает их к естественной обстановке и не нарушает суточный цикл активности.

В последнее время с целью более рационального использования кормовых полей их огораживают (сейчас огорожено 33 поля-

Таблица 3

## Динамика численности диких копытных в Беловежской пушке (по данным генеральных учетов по белой тропе)

Год	Численность животных, голов		
	Олень	Кабан	Косуля
1948	360	720	480
1949	560	1070	670
1950	680	510	850
1951	770	1170	850
1952	560	980	710
1953	570	400	710
1954	680	325	750
1955	760	310	550
1956	630	180	480
1957	700	330	210
1958	820	480	270
1959	900	1330	550
1960	1100	1370	660
1961	1250	1380	750
1962	1300	1360	850
1963	1600	1450	1000
1964	1700	550	1100
1965	1630	1020	1030
1966	1670	990	1100
1967	2900	2100	1800
1968	2500	2200	1650
1969	2650	1900	1950
Средняя численность за 1948—1958 гг.	645	763	594
Средняя численность за 1959—1969 гг.	1745	1423	1131

Примечание. Помимо указанных копытных, в пушке в настоящее время обитает 63 зубра и 43 лося.

ны площадью 57,3 га). Биотехническая эффективность таких угодий резко возрастает, так как они дают высокую урожайность и открываются для посещения животными поздно осенью, когда начинает ощущаться недостаток естественных кормов.

Кроме кормовых полей, в хозяйстве имеется 800 га пахотных земель, на которых возделывают сельскохозяйственные культуры для заготовки кормов на зимний период. Часть урожая на этих площадях скармливают диким копытным на корню, вокруг них концентрируется значительное количество зверя.

В целях повышения продуктивности охотничьих угодий на площади 63 га проведены биотехнические рубки в древостоях со значительным участием дуба. Это узкие (шириной 25 м) полосы длиной 1—2 км, на которых вырублены деревья всех пород, за исключением дуба. В этих местах развивается хороший травостой и кустарниковая растительность, а оставшиеся деревья дуба хорошо плодоносят. Как показали наши наблюдения, эти угодья активно посещают копытные.

Осуществление отмеченного комплекса биотехнических мероприятий резко увеличило численность копытных в последние годы (табл. 3).

Анализ динамики популяций основных видов копытных показывает, что до проведения регулярных зимних подкормок в больших объемах на протяжении определенного периода происходит незначительный рост поголовья до некоторого предела, достигнув которого в силу тех или иных причин численность уменьшается. При дальнейшем росте плотности популяций в случае недостаточного роста кормовой базы происходит спад численности и восстановление равновесия между популяцией и средой ее обитания (срабатывает механизм саморегулирования численности, или гомеостаза по Шварцу [9]).

В качестве примера о влиянии состояния кормовой базы на рост поголовья копытных сошлемся на существующую зависимость между численностью популяций кабана и урожаем желудей. Наблюдениями в Беловежской пуще установлено, что в последующем за урожайным на желуди году прирост поголовья кабана в 1,5—2 раза увеличивается (рис. 1). Напротив, в неурожайные годы количество кабана резко сокращается. Конечно, на эту зависимость, как и вообще на изменение численности животных, существенное влияние оказывают и метеорологические условия (продолжительность и глубина снежного покрова, промерзание почвы, резкие колебания температуры и т. д.).

Оценивая по данным рис. 1 плодоношение дуба, следует отметить, что урожай желудей очень непостоянны и непериодичны. Несмотря на обильное периодическое цветение, будущий урожай желудей зачастую полностью уничтожается поздними весенними заморозками, очень частыми в пуще. Тем не менее в благоприятные годы валовой урожай желудей по Беловежской пуще, по данным Е. А. Рамлава [6], составил в 1947 г. 760, в 1949 г. — 940,

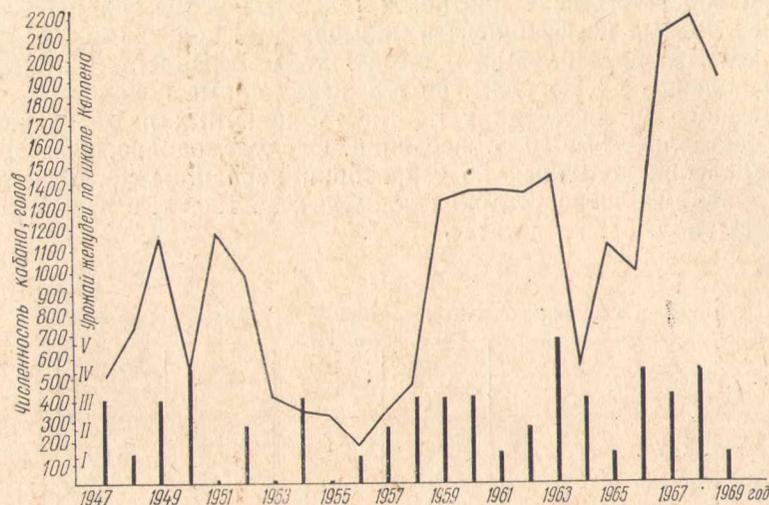


Рис. 1. Зависимость численности популяции кабана от урожая желудей.

в 1950 г. — 960 т. В такие годы кабан (как зубр и олень) концентрируется в дубравах и очень неохотно идет на подкормку. Это и понятно, так как при подкормке картофелем, содержащим крахмал, он не получает белкового корма. В связи с этим на необходимость выкладки белковых кормов для диких животных следует обращать самое серьезное внимание.

Динамика роста поголовья (табл. 3) резко меняется при проведении регулярных подкормок в достаточных объемах: численность популяций непрерывно растет (1958—1969 гг.). Незначительные колебания поголовья в отдельные годы этого периода обусловлены миграцией животных за пределы хозяйства и точностью учета. Резкое снижение численности кабана в 1964 г. вызвано эпизоотией чумы. Плотность животных в настоящее время достигла таких размеров, которые для Беловежской пущи можно считать предельными и даже чрезмерными (табл. 4).

Таблица 4

Плотность копытных в Беловежской пуще в разные периоды (шт. на 1000 га)

Вид животных	Беловежская пуща, СССР					Беловежская пуща ПНР 1967 г.
	1950 г.	1960 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	
Олень	9,6	13,9	36,7	31,7	31,0	26,0
Косуля	12,0	8,2	23,0	20,5	22,8	23,3
Всего оленеединиц	12,4	15,5	41,3	35,8	35,6	33,0
Кабан	7,2	17,7	25,0	27,2	22,2	9,3

При подсчете общей плотности копытных использованы условные переводные коэффициенты, применяемые польскими учеными: по количеству потребляемого корма 1 зубр эквивалентен 2 оленям, а один олень — 5 косулям. Полученные данные показывают, что в настоящее время средняя плотность копытных в Беловежской пуше составляет 35—40 оленеединиц. Следует, однако, учесть, что распределение копытных по территории неравномерно. Для примера сравним плотность диких копытных за 1969 г. в разрезе лесничеств (табл. 5).

Таблица 5

Плотность диких копытных за 1969 г. в разрезе лесничеств

Лесничество	Площадь, тыс. га	Олень	Косуля	Всего оленеединиц	Кабан
Белянское . . . . .	4,7	23,4	20,8	27,6	22,5
Бровское . . . . .	6,9	7,9	11,6	10,2	11,6
Дмитровицкое . . . . .	4,3	16,0	5,8	17,2	17,0
К-Мостовское . . . . .	7,1	35,8	17,2	39,2	18,4
Никорское . . . . .	6,7	65,3	30,3	71,4	32,8
Новоселковское . . . . .	7,6	8,2	24,0	13,0	10,9
Ощепское . . . . .	7,8	18,3	25,0	23,3	22,3
Пашуковское . . . . .	5,0	40,4	27,0	46,0	51,0
Переровское . . . . .	6,3	41,4	19,0	45,2	24,6
Свислочское . . . . .	8,2	17,7	26,4	23,0	20,0
Хвойницкое . . . . .	8,2	51,7	21,7	56,0	34,0
Язвинское . . . . .	7,6	30,0	31,0	36,2	13,7
Ясенское . . . . .	5,3	49,0	26,2	54,2	29,2

Как видно из приведенных данных, плотность диких копытных в отдельных лесничествах достигает 50—70 голов.

Профессор А. Г. Банников [1] на основании исследований рекомендовал для Беловежской пуши плотность обитания оленей около 8 голов на 1000 га, известный зоолог-копытник Т. Б. Саблина [8] — 13—15 голов (при плотности косули 20—25 и кабана 15 голов на 1000 га). Охотлеоустройством (1961 г.) рекомендована плотность обитания оленей не свыше 25 голов на 1000 га при активном проведении биотехнических работ. В странах народной демократии (ГДР, Чехословакия и др.) принята оптимальная плотность оленя от 4 до 25 голов на 1000 га в зависимости от кормности угодий. В качестве примера (к чему приводит игнорирование выводов ученых о допустимой численности животных) можно привести опыт Крымского заповедно-охотничьего хозяйства, где плотность обитания оленей достигла 70 голов на 1000 га [12], в результате чего весь подрост сосны и бука был начисто съеден, а затем последовал массовый падеж животных. Старые буквые древостой стали распадаться, и при отсутствии возобновления резко встал вопрос регулирования численности оленя.

При расчете общей плотности обитания мы не учитывали зубра

и кабана, хотя они и являются заметными конкурентами оленя [4]. В общем по хозяйству плотность кабана превышает 20 голов на 1000 га, а в отдельных лесничествах достигает 30—35 голов. П. Б. Юргенсон [11] указывает, что в Завидовском хозяйстве за последние 10 лет средняя плотность кабана составила 5,3 головы на 1000 га, а в 1969 г.—8,3. Эту плотность П. Б. Юргенсон считает предельной, при ее увеличении кабана нужно кормить и летом. Ежегодное же пополнение разрыва между допустимым отстрелом и потребностью хозяйства он рекомендует проводить за счет ежегодных подпусков, считая, что «это много безопаснее, чем держать чрезмерное поголовье в угодьях».

Излишняя плотность диких копытных чревата опасными последствиями, приводящими часто к полному истощению кормовой базы и гибели самой популяции. Вот почему неотложно встает вопрос о необходимости регулирования численности поголовья копытных в Беловежской пуше.

Известный американский исследователь Р. Парсон [5] указывает: «Запасы пищи только тогда признаются удовлетворительными, когда они всегда достаточны в пределах территории, занятой представителями данного вида, чтобы поддержать его существование и способность к размножению. Изобилие корма летом может иметь гораздо менее важное значение, чем куда более скромный, но предельно необходимый запас во время зимней нехватки пищи... Если искусственный подкорм оказывается необходимым не только при исключительно неблагоприятных условиях в суровое время года, то запасы пищи считаются недостаточными для популяции, которая от них зависит. Систематическое пополнение пищи извне, чтобы не дать животным погибнуть от голода, — это тщетная попытка преодолеть непригодность какого-нибудь местообитания или поддержать неприспособленную для него популяцию».

И действительно, популяция, превосходящая возможности ее поддержания в определенном месте обитания, наносит большой ущерб ареалу и оказывается роковой для самих животных. В засушливые или морозные периоды животные могут так сильно истощить запасы пищи, что даже при наступлении благоприятных условий не произойдет нормального их пополнения, воспроизводительная способность угодий резко снизится или упадет до нуля, т. е. просто наступит истощение данного вида ресурсов. Такое опустошение в тяжелые периоды указывает на чрезмерность популяции, и если не отрегулировать ее численности, то это приведет к прогрессирующей деградации угодий и самой популяции.

При излишней численности животных, помимо других вредных влияний (деградация, падеж, эпизоотии и т. д.), снижается биологическая продуктивность популяций. В одном из ведущих докладов на пленарном заседании IX Международного конгресса биологов-охотоведов (Москва, 15—19 сентября 1969 г.) известный охотовед С. С. Шварц [9, 10] указывал, что для получения макси-

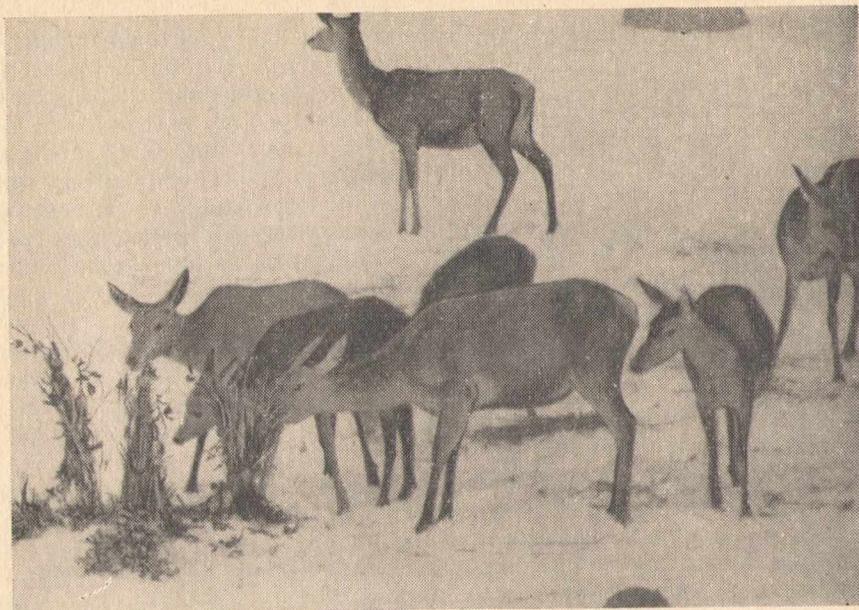


Рис. 2. Олени у снопов топинамбура.

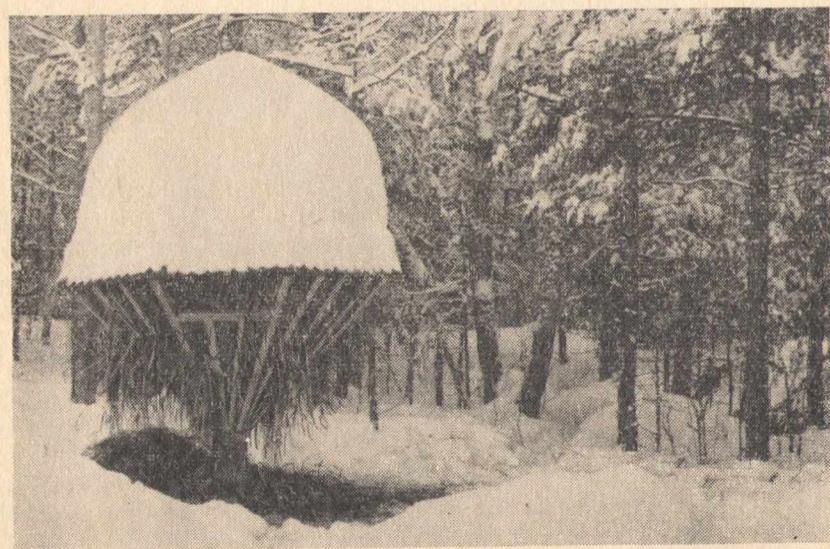


Рис. 3. Кормушка для оленя и косули.

мальной продукции не следует стремиться к максимальной численности животных, так как емкость любого охотничьего угодья ограничена. При повышении плотности популяции в силу проявления механизма саморегуляции численности падает плодовитость животных; число самок, принимающих участие в воспроизводстве, снижается, повышается смертность молодняка. Те же механизмы, которые ведут к снижению численности животных при увеличении численности популяции, приводят и к ускоренному воспроизводству популяции при снижении ее плотности. «Слабое опромышление популяции (в особенности в биоценозах с нарушенным соотношением добычи и хищника) не только снижает рентабельность охотничьего хозяйства, но может привести к биологической деградации популяции», — подчеркивает далее ученый [9].

Среди факторов, ограничивающих численность популяции диких животных в природе, следует отметить: способность к воспроизводству, образ жизни данного вида, болезни и паразиты, хищники, деятельность человека, климатические и погодные условия, место обитания, убежище и пища. В Беловежской пушке все эти факторы воздействуют на копытных, за исключением хищников (волк в пушке уничтожен давно). Под деятельностью человека понималось беспокойство, выпас домашнего скота, сокращение мест обитания и т. д. Однако в пушке действуют подкормка и другие биотехнические мероприятия. Именно они позволили довести численность популяций до такого уровня, когда она пришла в противоречие со средой обитания.

В связи с этим остро встал вопрос регулирования численности популяций, приведения в равновесие животных и среды их обитания, а конкретнее — емкости кормовых угодий.

Таблица 6

Отлов и вывоз диких копытных для расселения в других хозяйствах

Вид животного	Отловлено и отправлено в зимние периоды, шт.				
	1963/64 г.	1966/67 г.	1967/68 г.	1968/69 г.	1969/70 г.
Кабан . . . . .	54	52	81	298	203
Олень . . . . .	—	—	6	100	201

Численность можно регулировать двумя путями: отлавливать часть животных с целью их вывоза в другие районы и отстреливать. Однако регулирование должно исправлять уже нарушенный целесообразный половозрастной состав популяции, определяемый целями ведения хозяйства и численностью.

В последние годы хозяйством накоплен некоторый опыт отлова, передержки и транспортировки к пунктам назначения кабанов и оленей (табл. 6).

Регулярного отстрела животных в порядке регулирования численности в пушке до сих пор не проводится, хотя необходимость его очевидна. Он позволил бы не только привести в соответствие

Площадь кормовых полей и размер зимних подкормок на территории польской части Беловежской пуши

Хозяйственный год	Площадь кормовых полей, га	Выложено кормов, т			
		клубней	сочных	грубых	соли
1962/63	55,4	26	105	75	2
1963/64	49,5	102	123	26	2
1964/65	61,0	31	133	35	4
1965/66	69,0	29	118	53	2
1966/67	70,0	46	113	68	5
1967/68	70,0	56	66	47	4
1968/69	91,0	71	114	63	6

Примечание. Данные за 1967/68 и 1968/69 гг. взяты по плану.

численность популяций и емкость кормовых угодий, но и дал бы возможность улучшить возрастную и половую структуру популяции, оздоровить ее, улучшить качество охотничьего трофея. Интересен в этом отношении опыт югославского хозяйства «Белье» по улучшению качества трофеев [2]. В результате планомерного отстрела значительно оздоровилась популяция оленей, достигнуто более правильное соотношение полов и возрастных групп, резко улучшилось качество охотничьих трофеев (рогов) при одновременном сохранении численности маточного поголовья.

Р. Парсон [5] подчеркивает, что «некоторые виды способны размножаться столь быстро, что сами опустошают свое убежище, если их не истребляют естественные враги или покровительствующие им люди. Чересчур много может быть хуже, чем слишком мало...»

Нельзя не остановиться еще на одном важном вопросе. При широком проведении биотехнических работ, как правило, проходящих на фоне истощенной естественной кормовой базы и чрезмерной численности популяций, жизненно необходим регулярный круглогодичный селекционный отстрел.

Представляет определенный интерес опыт ведения охотничьего хозяйства польской части пуши (табл. 7, 8).

Таблица 7

Соотношение численности копытных и отстрела в польской части пуши

Хозяйственный год	Олень			Косуля			Численность, шт.	
	Численность, шт.	Отстрелено		Численность, шт.	Отстрелено		кабана	зубров
		шт.	%		шт.	%		
1962/63	774	74	9,5	410	5	1,2	621	68
1963/64	846	72	8,5	505	12	2,4	492	78
1964/65	776	213	27,4	524	60	11,4	297	102
1965/66	798	154	19,4	598	48	8,0	456	119
1966/67	821	260	31,7	578	165	28,5	500	141
1967/68	1405	412	28,9	1258	358	28,5	514	?

Приведенные данные показывают, что, несмотря на существенный отстрел (до 30%), численность популяции не только не снижается, но, наоборот, значительно возрастает. В равной мере это относится к оленю и косуле. На 1968—1969 гг. в Польше планировалось отстрелять 610 оленей и 571 косулю. К сожалению, нам неизвестно количество отстрела кабана. Однако известно, что в 1967—1968 гг. планировалось отстрелять 190 кабанов, или 37% поголовья.

Площадь польской части Беловежской пуши составляет 58 тыс. га [13], из них 4747 га — абсолютный заповедник (т. н. Беловежский Парк Народовый), где никакие работы, даже подкормка животных, не ведутся. На остальной территории ведутся сплошно-лесосечные рубки в объеме 150 тыс. м<sup>3</sup> в год (на территории со-

ветской части пуши ведутся лишь выборочные рубки в порядке уборки сухостоя, ветровала и бурелома). Эти площади в последующем культивируются сосной, елью, дубом, березой и являются замечательными кормовыми угодьями для зубра, оленя, косули и отчасти кабана, т. е. польская часть пуши отличается лучшими кормовыми угодьями. Вместе с тем дикие копытные и здесь причиняют большой вред лесу, повреждая культуры. Так, за пятилетие (1962—1967 гг.) посадка культур проведена на площади 151,7 га, за этот же период площадь посадок и дополнений из-за повреждения их копытными составила 1551,7 га, т. е. коэффициент посадок и дополнений составил 0,93.

Следует отметить, что и при существующей численности в Польше ставится вопрос уменьшения поголовья копытных, так как дальнейшее сохранение существующей численности зубров даже при уменьшении численности оленей и косуль и полного запрета выпаса домашнего скота не оправдывает повреждений в культурах и древостоях и в дальнейшем может значительно повлиять на ценность пушанских лесов.

## Выводы

1. Между ростом объемов биотехнических работ и увеличением численности копытных до определенного предела существует прямолинейная связь: с увеличением объемов биотехнических мероприятий наблюдается рост численности популяций копытных.

2. При недостаточной подкормке численность популяций, достигнув определенного максимума, некоторое время остается на одном уровне, после чего резко снижается.

3. Искусственные обильные подкормки диких копытных не могут в полной мере заменить естественные корма.

4. При достижении чрезмерной численности популяций, несмотря на обильные подкормки, происходит истощение естественной кормовой базы, что снижает темпы роста популяции и ухудшает ее состояние.

5. Чрезмерная численность популяции вряд ли целесообразна и с экономической точки зрения, так как при этом ее воспроизводительная способность резко снижается, и охотничье хозяйство недополучает, а в иных случаях и вовсе не получает никакой продукции.

6. При правильной эксплуатации популяции, т. е. приведении ее численности к оптимальному уровню, ежегодном изъятии части животных и оставлении обоснованного маточного поголовья численность не снижается, а полностью восстанавливается естественным путем. В этом случае количество изымаемых животных должно соответствовать ежегодному приросту (при условии оставления научно обоснованного маточного поголовья). Этим создаются условия для регулирования половой и возрастной структуры популяций.

7. Обильные подкормки и другие биотехнические мероприятия требуют регулярного селекционного отстрела, под которым в случае чрезмерной численности следует понимать не только уничтожение отдельных больных, уродливых и агрессивных особей, но и части здоровых с целью регулирования численности популяции, исправления ее половозрастной структуры и оздоровления.

8. С учетом современного состояния естественной кормовой базы, популяций диких копытных, объема биотехнических работ и рекомендаций ученых численность оленя (маточное поголовье) в Беловежской пушке в самое ближайшее время должна быть доведена до 1200—1500, косули — до 1300 и кабана — до 1300 голов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Банников А. Г., Лебедева Л. С. О значении оленя в лесах Беловежской пушки. «Бюллетень МОИП», 1956, № 4.
2. Брна Я., Мункачевич В., Николандич Д. Регулирование численности и структуры популяции благородного оленя в лесах «Белье». Тезисы докладов IX Международного конгресса биологов-охотоведов. (Симпозиум «Дичеразведение и биотехния».) М., 1969.
3. Карцов Г. П. Беловежская пушка. Спб, 1903.
4. Козло П. Г. Кабан Беловежской пушки (опыт эколого-морфологической характеристики). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Институт зоологии АН УССР, 1968.
5. Парсон Р. Природа предъявляет счет. М., «Прогресс», 1969.
6. Рамлав Е. А. Наблюдения за плодоношением дуба черешчатого в лесах заповедника «Беловежская пушка». Труды заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пушка», вып. 1, Минск, «Звезда», 1958.
7. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Биотехнические мероприятия и динамика численности копытных Беловежской пушки. Тезисы докладов IX Международного конгресса биологов-охотоведов. (Симпозиум «Дичеразведение и биотехния».) М., 1969.

8. Саблина Т. Б. Копытные Беловежской пушки. Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцова, вып. 15. М., АН СССР, 1955.

9. Шварц С. С. Популяционная экология — теоретическая основа охотничьего хозяйства. «Охота и охотничье хозяйство», 1969, № 4.

10. Шварц С. С. Эколого-популяционные основы ведения охотничьего хозяйства. Тезисы докладов IX Международного конгресса биологов-охотоведов. (Пленарные доклады.) М., 1969.

11. Юргенсон П. Б. Повышение продуктивности лесных охотничьих угодий Завидовского заповедно-охотничьего хозяйства МО СССР в порядке комплексирования лесного и охотничьего хозяйств. Труды Завидовского заповедно-охотничьего хозяйства, вып. 1, М., Военное издательство МО СССР, 1969.

12. Янушко П. А. Образ жизни крымских оленей и их влияние на лесовозобновление. Труды Крымского заповедника, т. IV, Симферополь, 1957.

13. Park Narodowy w Puszczy Bialowieskiej. Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne. Warszawa, 1968.

14. Wróblewski K. Zubr Puszczy Bialowieskiej. Wydawnictwo polskie, Poznan, 1927.

### ВЛИЯНИЕ ЗУБРОВ НА ПОДРОСТ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Л. Н. КОРОЧКИНА

В отечественной и зарубежной литературе последних лет появилось немало сведений о существенном влиянии копытных (лось, олень) на древесную растительность, что несомненно связано со значительным возрастанием их численности. Данные о воздействии на подрост зубров довольно немногочисленны и несколько противоречивы [1, 2, 7].

Влияние зубров на лесовозобновление в условиях Беловежской пушки изучалось в 1959—1962 и частично в 1965 гг. Численность вольноживущего стада в эти годы колебалась в пределах 28—58 особей различного полового и возрастного состава, а освоенная ими территория составляла 6000—7000 га. На этой же площади выпаслось довольно значительное число животных, наносящих существенный вред древостою: 19,9 оленя, 8,2 косули и 17,7 кабана на 1000 га.

Методика исследований сводилась к закладке пробных площадей и последующему перечету на них всего подлеска и подростка по видам и определению степени повреждения [6]. Пробные площади размещались в различных типах леса района обитания зубров. Всего было заложено 49 площадей по 0,25 га каждая, причем 11 из них располагались в непосредственной близости от зимнего подкормочного пункта, т. е. в местах зимней концентрации зубров, а 38 — в районе их летних выпасов.

Кроме того, были использованы некоторые архивные материалы по описанию растительности на территории зубропитомника.

### Влияние зубров на подрост древесной растительности в условиях загонов

Значительные повреждения древесной растительности были отмечены уже в начальный период разведения животных в условиях вольер. В июле 1946 г. на огороженную территорию питомника площадью 23 га выпустили 5 зубров. Описание растительности провел в сентябре—ноябре этого же года старший лесничий хозяйства А. Ф. Беляев. Лесопокрытая часть огороженной площади представляла собою высокополнотные насаждения (средняя полнота 0,84, а иногда и 1,0, особенно на участках с преобладанием во II ярусе граба). Наиболее распространенным типом леса был дубняк грабово-ясеневый, занимавший 51,5% всей огороженной площади. Здесь же находился лесопитомник 3-летнего дуба (0,10 га). Подрост средней густоты составляли граб, ясень, клен, дуб, ель, ива, осина, липа. Подлесок тоже средней густоты (местами очень густой) состоял из лещины, ивы, бересклета, малины.

В октябре 1946 г. А. Ф. Беляев заложил 2 пробные площади размером по 100 м<sup>2</sup> для учета влияния зубров на подрост и подлесок. Оказалось, что за 3 месяца обитания зубры нанесли довольно существенный вред ясеню, бересклету и грабу (табл. 1).

Таблица 1'

Результаты учетов повреждаемости подроста и подлеска  
на пробных площадях в условиях вольер, октябрь 1946 г.  
(Данные А. Ф. Беляева)

Порода	Учтено		Повреждено	
	экз.	%	экз.	%
Клен . . . . .	153	28,8	1	0,7
Граб . . . . .	155	29,3	56	36,1
Ясень . . . . .	80	15,0	18	20,3
Лещина . . . . .	44	8,3	—	—
Малина . . . . .	38	7,1	—	—
Бересклет . . . . .	25	4,7	2	8,0
Осина . . . . .	24	4,5	1	4,2
Ель . . . . .	6	1,1	—	—
Дуб . . . . .	5	0,9	—	—
Ива . . . . .	1	0,2	—	—
Липа . . . . .	1	0,2	—	—
Всего . . . . .	532	100,0	78	14,7

Кроме того, сильно повредили питомник дуба, где имелась значительная примесь ивы, которую животные объедали на 100%. Таким образом, воздействие зубров на подрост древесной растительности зафиксировано буквально с первых месяцев выпаса их на огороженной территории при норме площади не менее 5 га на одного взрослого животного.

Через 12 лет (в 1958 г.) автором совместно со старшим лесничим Ф. Т. Ковалевым проведено повторное описание этой же площади зубропитомника. За эти годы питомник довольно сильно эксплуатировался, но норма площади не снижалась ниже 3 га на взрослого животного. Оказалось, что растительность претерпела существенные изменения. Из состава подроста исчезли клен, ясень и липа. Местами в очень незначительном количестве сохранились заметно поврежденные экземпляры подроста дуба и граба высотой не более 40—50 см и куртины ели. По краям кормовых полей нередко встречался 1—2-летний подрост ели и осины, из подлеска совершенно исчезли бересклет, ива и малина. Кое-где сохранились кусты лещины, но большинство из них было повреждено. Составляющий второй ярус 50-летний граб заметно поредел. Появилось множество сломанных или наклоненных стволов этой породы с обломанными вершинами и боковыми побегами. Серьезный вред нанесен взрослым деревьям ели, дуба, сосны — ободраны кора и корни.

Очередное обследование этой же площади зубропитомника проведено нами в 1965 г., т. е. через 20 лет после первого описания. Норма площади на одного взрослого зубра за эти годы составила 2,5—3 га. В настоящее время территория представляет собою лес паркового типа (полнота не превышает 0,5—0,6) с многочисленными прогалинами, образовавшимися в результате выпадения граба из II яруса насаждений, а также исчезновения большей части подроста и подлеска. Подрост представлен лишь незначительным числом ели и осины 1—2-летнего возраста. Очень редкий подлесок составляет лещина. Многие деревья граба из второго яруса носят следы повреждений. Лес свободно просматривается на расстоянии до 200—300 м, что зависит не только от редкого подроста и подлеска, но и отсутствия ветвей на высоте до 1,5—1,7 м от поверхности земли у оставшихся взрослых деревьев.

О значительном воздействии зубров при загонном содержании на подрост древесной растительности свидетельствуют и данные повторных учетов на постоянных пробных площадях. В 1959 г. в районе зимней подкормки вольного стада нами было заложено несколько постоянных пробных площадей с целью выявления влияния животных на возобновление. В 1960 г. одна из площадей оказалась в границах вновь огороженной территории зубропитомника (квартал № 681). В 1962 и 1965 гг. здесь были проведены повторные учеты. Норма площади в эти годы в загонах питомника составляла в среднем 4—5 га на одного взрослого зубра. Результаты исследований представлены в табл. 2, анализ которой позволяет выявить ряд моментов.

1. Общее число пригодных для корма животным растений уменьшилось и в 1962 г. составило около 74, а в 1965 г. — 43%

Влияние зубров на подрост древесной растительности в условиях вольера

Порода	1959 г.				1962 г.				1965 г.			
	Учтено		Повреждено		Учтено		Повреждено		Учтено		Повреждено	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
Ель . . . . .	1431	55,7 ± 0,1	4	0,2 ± 0,08	1105	58,1 ± 1,1	182	9,6 ± 0,7	711	64,5 ± 1,4	203	18,4 ± 0,1
Лещина . . . . .	335	13,0 ± 0,6	48	1,9 ± 0,3	243	12,8 ± 0,8	172	9,0 ± 0,7	129	11,7 ± 0,9	129	11,7 ± 0,9
Граб . . . . .	291	11,3 ± 0,6	138	5,4 ± 0,4	263	13,8 ± 0,8	196	10,3 ± 0,7	106	9,6 ± 0,9	106	9,6 ± 0,9
Дуб . . . . .	117	4,6 ± 0,4	73	2,8 ± 0,3	72	3,8 ± 0,6	69	3,6 ± 0,6	54	4,9 ± 0,6	54	4,9 ± 0,6
Осина . . . . .	110	4,3 ± 0,4	49	1,9 ± 0,2	138	7,3 ± 0,6	63	3,3 ± 0,6	103	9,3 ± 0,9	69	6,3 ± 0,7
Ясень . . . . .	102	4,0 ± 0,4	80	3,1 ± 0,3	39	2,0 ± 0,3	39	2,0 ± 0,4	—	—	—	—
Клен . . . . .	94	3,7 ± 0,4	56	2,2 ± 0,3	28	1,5 ± 0,3	27	1,4 ± 0,3	—	—	—	—
Ива . . . . .	28	1,1 ± 0,2	7	0,3 ± 0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Бересклет . . . . .	21	0,8 ± 0,1	10	0,4 ± 0,1	11	0,6 ± 0,1	11	0,6 ± 0,1	—	—	—	—
Рябина . . . . .	20	0,8 ± 0,1	18	0,7 ± 0,1	4	0,2 ± 0,1	4	0,2 ± 0,1	—	—	—	—
Вяз . . . . .	19	0,7 ± 0,1	12	0,5 ± 0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	2568	100,0	495	19,3 ± 0,8	1903	100,0	763	40,0 ± 0,5	1103	100,0	561	50,9 ± 1,5

от учетных в 1959 г. Сократился видовой состав древесных пород — с 11 в 1959 г. до 9 в 1962 г. и 5 в 1965 г.

2. Наибольшую долю участия в составе подроста принимает ель, несколько меньшим числом представлены граб, дуб и лещина. Количество растений этих пород сократилось в 1965 г. почти вдвое. Все оставшиеся экземпляры граба, дуба и лещины оказались поврежденными в той или иной степени, а ель использована почти на 30%. Здоровые растения ели остались лишь в середине небольших куртин вследствие малой или полной недоступности их для животных.

3. Из общего списка растений в первую очередь исчезли наиболее предпочитаемые в кормовом отношении виды [4]. В 1962 г. в составе подроста не оказалось ивы козьей и вяза, а в 1965 г. — рябины, клена, бересклета и ясеня. Правда, все эти породы принимали относительно небольшое участие в составе насаждений (немногим более 15%), но тем не менее влияние на них животных вполне очевидно. На первый взгляд кажется необычным факт незначительного воздействия на осину, хотя она — одна из наиболее предпочитаемых пород в кормовом отношении. Больше того, общее ее число за все эти годы осталось почти на одном уровне, но основу учетных растений составляет 1—2-летний подрост, который плохо или совсем не используют зубры.

Все вышеизложенное свидетельствует о довольно заметном воздействии зубров на подрост древесной растительности в условиях загонов даже при норме площади в 4—5 га на одного взрослого животного. При увеличении плотности и длительном сроке беспрерывной эксплуатации вольера причиняемый вред сильно возрастает.

#### Влияние зубров на подрост древесной растительности в естественных условиях

Цифровые материалы по влиянию зубров на подрост древесной растительности в условиях естественного обитания (1959—1962 гг.) обработаны статистически и приведены в табл. 3—5.

Всего на 49 пробных площадях было учтено около 63 000 растений различных древесных пород (табл. 3). Систематические визуальные наблюдения показали, что в местах подкормок, постоянных лежек, стоянок и т. п. животные на подрост влияют более значительно. В связи с этим мы посчитали необходимым материал обрабатывать отдельно.

В табл. 4 представлены данные по воздействию зубров на подрост древесной растительности в районе обычных выпасов. Общий процент поврежденных растений равняется здесь 18,3, причем в основном это средне и слабо поврежденные, а сильно поврежденных только 2,7%. Но степень поврежденности отдельных видов колеблется в пределах от 1,8 до 74,6%.

Наиболее часто вред наносится таким породам, как ива, ря-

Материалы учетов по влиянию зубров на подрост древесно-кустарниковой растительности в условиях вольного содержания 1959—1962 гг.

Порода	Учено растений		всего		повреждено высотой выше 1,5 м		высотой до 1,5 м	
	экз.	% участия в составе насаждения	экз.	%	экз.	%	экз.	%
Дуб . . . . .	18569	29,7 ± 0,1	4218	26,4 ± 0,1	1874	11,7 ± 0,1	2344	14,7 ± 0,1
Ель . . . . .	13258	21,1 ± 0,1	607	3,8 ± 0,08	351	2,2 ± 0,06	256	1,6 ± 0,05
Береза . . . . .	9529	15,2 ± 0,1	264	1,7 ± 0,05	194	1,2 ± 0,04	70	0,5 ± 0,03
Граб . . . . .	3558	5,7 ± 0,09	2465	15,4 ± 0,1	923	5,8 ± 0,09	1542	9,6 ± 0,01
Осина . . . . .	3461	5,5 ± 0,09	978	6,1 ± 0,09	415	2,6 ± 0,06	563	3,5 ± 0,07
Лещина . . . . .	2726	4,3 ± 0,08	1054	6,6 ± 0,09	777	4,9 ± 0,08	277	1,7 ± 0,05
Клен . . . . .	2355	3,8 ± 0,08	1398	8,7 ± 0,1	242	1,5 ± 0,05	1156	7,2 ± 0,1
Сосна . . . . .	2354	3,8 ± 0,08	895	5,6 ± 0,09	677	4,2 ± 0,08	218	1,4 ± 0,05
Рябина . . . . .	1832	2,9 ± 0,07	137	8,6 ± 0,1	833	5,2 ± 0,09	538	3,4 ± 0,07
Ясень . . . . .	1653	2,6 ± 0,06	864	5,4 ± 0,9	681	4,2 ± 0,08	183	1,2 ± 0,04
Ива . . . . .	1248	2,0 ± 0,06	878	5,5 ± 0,9	669	4,2 ± 0,08	209	1,3 ± 0,04
Липа . . . . .	830	1,3 ± 0,04	341	2,1 ± 0,06	203	0,3 ± 0,05	138	0,8 ± 0,03
Можжевельник . . . . .	313	0,5 ± 0,03	227	1,5 ± 0,05	42	0,3 ± 0,02	185	1,2 ± 0,04
Крушина . . . . .	295	0,5 ± 0,03	68	0,4 ± 0,02	43	0,3 ± 0,02	25	0,1 ± 0,01
Яблоня . . . . .	214	0,3 ± 0,02	162	1,0 ± 0,04	79	0,5 ± 0,03	83	0,5 ± 0,03
Ольха . . . . .	204	0,3 ± 0,02	15	0,1 ± 0,01	14	0,1 ± 0,01	1	—
Вяз . . . . .	136	0,2 ± 0,01	127	0,8 ± 0,03	70	0,4 ± 0,02	57	0,4 ± 0,02
Береклет . . . . .	119	0,2 ± 0,01	63	0,4 ± 0,02	37	0,2 ± 0,01	26	0,2 ± 0,01
Всего . . . . .	62744	100,0	15995	100,0	8124	50,8	7871	49,2

бина и клен (более 50% всех учетных растений, основу составляют средние повреждения; велик процент отмерших деревьев, особенно ивы и несколько меньше рябины). Менее часто зубры поедают подрост ясеня, сосны и осины (от 25 до 50%, причем средние повреждения отмечаются наиболее часто, кроме сосны).

Таблица 4

Повреждаемость подроста древесно-кустарниковой растительности зубрами в районе выпасов вольного стада

Порода	Всего растений					
	Учено		Повреждено, %			
	экз.	%	всего	сильно	средне	слабо
Дуб . . . . .	15218	39,0 ± 0,2	17,4 ± 0,8	0,9 ± 0,07	5,2 ± 0,2	11,4 ± 0,8
Ель . . . . .	6047	15,5 ± 0,2	2,0 ± 0,6	0,8 ± 0,03	0,7 ± 0,03	0,4 ± 0,02
Береза . . . . .	7097	18,2 ± 0,2	1,8 ± 0,1	0,7 ± 0,09	0,7 ± 0,09	0,4 ± 0,07
Граб . . . . .	1486	3,8 ± 0,09	21,3 ± 1,0	2,1 ± 0,4	9,6 ± 0,8	9,6 ± 0,8
Осина . . . . .	2088	5,4 ± 0,1	26,1 ± 0,9	5,2 ± 0,5	16,2 ± 0,8	4,7 ± 0,5
Лещина . . . . .	865	2,2 ± 0,07	11,2 ± 1,0	0,6 ± 0,2	1,7 ± 0,4	8,9 ± 0,9
Клен . . . . .	1998	5,1 ± 0,09	57,0 ± 1,1	3,9 ± 0,4	48,9 ± 1,1	4,1 ± 0,4
Сосна . . . . .	1307	3,4 ± 0,09	33,1 ± 1,3	17,8 ± 1,0	11,9 ± 0,9	3,4 ± 0,5
Рябина . . . . .	834	2,1 ± 0,07	71,0 ± 1,6	11,8 ± 1,1	42,4 ± 1,7	16,8 ± 1,3
Ясень . . . . .	1218	3,1 ± 0,09	38,5 ± 1,4	2,2 ± 0,4	26,3 ± 1,1	10,0 ± 0,9
Ива . . . . .	847	2,2 ± 0,07	74,6 ± 1,5	27,4 ± 1,5	34,5 ± 1,6	12,8 ± 1,1
Всего	39005	100,0	18,3	2,7	8,9	6,7

Все перечисленные породы принимают относительно небольшое участие в составе подроста и подлеска насаждений (от 2,1 до 5,4%), но по своему кормовому значению являются наиболее предпочитаемыми [5]. Влияние зубров на такие широко представленные в составе подроста породы, как дуб и граб, весьма невелико, если учесть, что основу составляют слабopоврежденные экземпляры. Ель и береза в корм используются довольно редко (не более 2% всех учетных растений), а основу повреждений составляют механические — во время весенних игр, драк и яра.

Из всех пород древесно-кустарниковой растительности несколько чаще повреждаются растения высотой до 1,5 м. Некоторое исключение составляет ясень, у которого наибольший вред наносится растениям выше 1,5 м. У невысоких экземпляров чаще всего повреждаются побеги, а кора и ствол используются заметно реже. Вследствие этого процент усохших растений невелик, но задержка в приросте вполне ощутима. В группе растений выше 1,5 м общая повреждаемость ствола, побегов и коры примерно одинакова. Но усыхание чаще отмечается при повреждениях ствола, задержка в росте — при обгладывании коры. Обкусывание побегов обычно не влияет на дальнейшее развитие, так как повреждаются боковые, в то время как у растений высотой до 1,5 м — верхушечные и нередко совместно с боковыми.

Воздействие зубров на подрост древесно-кустарниковой растительности заметно возрастает в местах их концентрации (табл. 5). Число поврежденных экземпляров ясеня, дуба и граба здесь увеличивается более чем в 2, клена в 1,5, а лещины в 4 раза. Усыхание ивы возрастает с 27,4 до 40,7%, ясеня с 2,2 до 23,7%, осины с 5,2 до 16,7%.

Таблица 5

Повреждаемость подроста древесно-кустарниковой растительности зубрами в местах их концентрации

Порода	Всего растений					
	Учтено		Повреждено, %			
	экз.	%	всего	сильно	средне	слабо
Дуб . . . . .	3441	16,2±0,8	45,3±2,7	10,6±0,5	16,6±0,6	18,1±0,7
Ель . . . . .	7211	34,0±0,3	6,8±0,9	2,0±0,1	1,7±0,1	3,1±0,2
Береза . . . . .	2431	11,5±0,2	5,6±0,5	3,0±0,3	1,0±0,2	1,5±0,2
Граб . . . . .	2072	9,8±0,2	55,5±1,1	4,9±0,5	18,5±0,8	32,0±1,0
Осина . . . . .	1373	6,5±0,2	30,2±1,2	16,7±1,0	4,8±0,6	9,9±0,8
Лещина . . . . .	1861	8,8±0,2	45,4±1,1	3,3±0,4	15,2±0,8	26,9±1,0
Клен . . . . .	357	1,7±0,09	74,5±2,3	9,2±1,5	43,4±2,6	21,8±2,2
Сосна . . . . .	1044	4,9±0,1	43,3±4,7	28,9±1,4	9,1±0,8	5,3±0,7
Рябина . . . . .	998	4,7±0,1	79,4±1,3	17,6±1,2	41,3±1,5	20,4±1,3
Ясень . . . . .	435	2,1±0,09	91,5±1,3	23,7±2,0	45,3±2,3	22,5±2,0
Ива . . . . .	757	3,6±0,1	79,4±1,4	40,7±1,8	27,6±1,6	11,1±1,1
Всего	21180	100,0	33,5	8,9	11,9	13,2

В целом же воздействие зубров на подрост древесно-кустарниковой растительности относительно невелико. По крайней мере оно не сказывается существенно на дальнейшем возобновлении. Средний процент использованных в той или иной мере растений составляет 25,5, что несколько меньше критерия (33,3%), принимаемого при изучении этого вопроса [3, 4]. Наиболее заметный вред зубры наносят породам, предпочитаемым в кормовом отношении. Повреждаемость многих из них одинаково велика и в районе обычных выпасов, и в местах концентрации (ива, осина, рябина и др.). Но цифровые (процентные) данные еще не являются решающими при определении степени воздействия животных на ту или иную породу. Большое значение имеет характер наносимых повреждений. Так, при почти равных процентах использования у ивы и ясеня повреждаются ствол, кора и побеги, а у рябины и клена — ствол и побеги, кора обгладывается очень редко и в небольших размерах. При сравнении степени воздействия оказывается, что ива усыхает несравненно чаще, чем виды, у которых кора повреждается в меньшей степени.

Доля участия того или иного вида в составе подроста оказывает определенное влияние на его повреждаемость. Как правило, растения, составляющие основу подроста, при прочих равных

условиях используются реже, чем принимающие небольшое участие (осина, ива). Большое значение здесь приобретает предпочтительность, доступность и пр.

Древесно-кустарниковые породы неодинаково противостоят воздействию животных и восстанавливают поврежденные части. Для одних обгладывание коры на  $\frac{2}{3}$  окружности ствола ведет к гибели (ива), другие не усыхают, если остается хотя бы очень узкая полоска ее. У ясеня, например, образуются большие наплывы в поврежденных местах, и кора постепенно регенерирует даже при обгладывании в течение нескольких лет. При обкусывании значительной части побегов подрост осины часто попибает, а подрост граба и дуба начинает сильно куститься, что ведет к увеличению кормовой массы, хотя рост растений, несомненно, задерживается.

В местах концентрации животных, особенно зимой около подкормочных пунктов, зубры наносят довольно существенный вред и взрослым деревьям некоторых пород (дуб, ель, сосна). Они обгладывают корни, выступающие над поверхностью земли, а иногда сдирают и кору на высоте 1,4—1,7 м, вследствие чего деревья (особенно ель) нередко усыхают.

## Выводы

1. Вред, наносимый зубрами древесно-кустарниковой растительности при численности 60 голов в условиях советской части Беловежской пуши, относительно невелик и не может оказать решающего влияния на дальнейшее формирование насаждений. Воздействие значительно усиливается в местах зимней концентрации животных и в загонах.

2. Заметное воздействие зубры оказывают на такие особо предпочитаемые в кормовом отношении породы, как ива, ясень, рябина и клен. Эти виды постепенно выпадают из состава подроста и подлеска, особенно в местах концентрации животных.

3. Степень повреждаемости отдельных видов древесно-кустарниковых пород зависит от их предпочтительности в кормовом отношении, характера и величины использования отдельных частей растений, доли участия вида в составе древостоя, доступности, а также способности восстанавливать поврежденные части.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В. И., Голгофская К. Ю. Кормовые угодья зубров Кавказского заповедника. Труды Кавказского заповедника, вып. 9, Майкоп, 1965.
2. Заблочкая Л. В. Питание и естественные корма зубров. Труды Приокско-Терраского заповедника, 1957.
3. Козловский А. А. Лес и лось. М., 1960.
4. Корочкина Л. Н. К вопросу о значении древесной растительности в питании зубров Беловежской пуши. «Весті Академії наук БССР», 1966, № 1.

5. Корочкина Л. Н. Древесная растительность в питании зубров Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3, Минск, Урожай, 1969.

6. Рамлав Е. А. Влияние оленя европейского на древесно-кустарниковую растительность Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3, Минск, «Урожай», 1969.

7. Янушко П. А. Образ жизни крымских оленей и их влияние на естественное лесовозобновление. Труды Крымского заповедника, т. IV, 1957.

8. Julian Scibor. Zubry w Puszczy Bialowieskiej. Chronmy przyrode jezdzista. zesz. 3, rocznic XVI, 1961.

## ПОКАЗАТЕЛИ РАЗМНОЖЕНИЯ ЗУБРОВ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУШЕ

Л. Н. КОРОЧКИНА

Сведения по биологии размножения зубров относительно многочисленны, а подчас и противоречивы. Тем не менее этот вопрос имеет большое значение, так как служит показателем развития популяции и в значительной мере определяет динамику населения вида. Тщательная разработка проблемы важна еще и потому, что стабилизацию численности европейского зубра в Беловежской пуше в XIX и начале XX в. некоторые ученые пытались объяснить недостаточной способностью вида к размножению, снижением плодовитости [5, 17]. С. А. Северцов [15], основываясь главным образом на литературных данных, вывел константы размножения дикого беловежского зубра:

1. Возраст зубрицы к моменту I отела — 5 лет;
2. Число телят за отел — 1;
3. Численное соотношение полов в приплоде — 1 : 1;
4. Период между двумя отелами — 2 года;
5. Продолжительность жизни самца 30—40, иногда 50, самки—20—30, реже 40 лет.

Наши многолетние (1952—1966 гг.) наблюдения над вольерными зубрами, главным образом кавказско-беловежского происхождения, показали, что эти константы верны лишь для Беловежской пуши XIX — начала XX в. Изменение условий жизни изменило и константы, которые, как отмечает и М. А. Заблоцкий [7], правильнее было бы назвать показателями размножения или плодовитости зубров.

### Половозрелость зубров

Многие авторы, занимавшиеся изучением биологии зубров, насаживавших леса Беловежской пуши в XIX и начале XX в., указывали, что половозрелость самок наступает в возрасте 6 [3, 4, 5, 12] или 5 лет [8, 13, 16]. Самцы же становятся способными к размножению в 3-летнем возрасте [3, 5, 12, 13 и др.]. Но, по утверждению некоторых авторов [8], в естественных условиях молодые самцы не допускались к спариванию с более взрослыми особями до тех пор,

пока не становились достаточно физически сильными, что наступало обычно в возрасте 5—6 лет.

В современных условиях как при содержании зубров в загонах, так и на воле, но при наличии весьма интенсивной зимней подкормки и высоком уровне биотехнических мероприятий по улучшению естественной кормовой базы, сроки наступления половой зрелости зубров несколько изменились. Обычно самки становятся половозрелыми (первое спаривание) в возрасте 3, несколько реже 4 лет (отмечены случаи половозрелости в 2 года и 5—6 лет).

Сроки наступления половой зрелости определяются во многих случаях общим развитием организма животного. В животноводстве и звероводстве, например, при хороших условиях содержания и особенно кормления (имеется в виду не только подкормка, но и состояние естественной кормовой базы) половая зрелость у многих животных наступает несколько раньше. Интересные данные в этом отношении приводит Е. П. Кнорре [9] для лосей Печорской тайги: лосихи дают приплод только при достижении определенного веса. Действительно, более глубокий анализ данных, касающихся зубриц, отелившихся в 3-летнем возрасте, показал, что все они родились от крупных здоровых самок и в ранние сроки (май—начало июня). Сам факт ранних отелов свидетельствует о благополучии в кормлении и содержании животных. Поэтому самки ранних отелов и смогли набрать больший вес по сравнению с родившимися в более поздние сроки, что обусловило более быстрое созревание их в половом отношении. По мнению К. Врублевского [22], а позднее и М. А. Заблоцкого [6], ранние отелы влияют на дальнейшее развитие организма самки, которая не может уже достичь такого размера и общего развития, как в случае более поздних отелов. Поэтому не случайно М. А. Заблоцкий рекомендует в условиях вольер не допускать к спариванию самок, не достигших 3-летнего возраста. Наши наблюдения, а также сведения польских специалистов [18, 19] не подтверждают этого положения. Действительно, зубрицы, отелившиеся в возрасте 3 лет, несколько задерживают темп общего развития и нередко на следующий год

Таблица 1

Сроки половозрелости  
у зубров в зависимости от происхождения  
(по материалам Беловежской пуши и М. А. Заблоцкого, 1957)

Группа зубров	Возраст зубрицы к моменту отела, лет										Всего		
	2		3		4		5		6			7	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%		гол.	%
Кавказско-беловежские . . . . .	—	—	10	18,9	36	67,9	7	13,2	—	—	—	—	53
Беловежские . . . . .	—	—	5	13,1	23	60,5	5	13,2	5	13,2	—	—	38
Всего . . . . .	—	—	15		59		12		5				91

приплода не дают, но во взрослом состоянии не отличаются от зубриц с более поздними сроками первых отелов ни по величине, ни по последующим воспроизводственным данным.

Говоря о сроках половозрелости зубриц, следует отметить и еще одно довольно важное обстоятельство: сроки наступления половой зрелости зависят в некоторой степени и от происхождения животных (табл. 1). Так, основная масса беловежских и кавказско-беловежских зубриц дает приплод на четвертом году жизни. Но у беловежских зубриц старше 4 лет телится 26,4% всех самок, а у беловежско-кавказских — 13,2%, причем на шестом году жизни зафиксированы отелы зубриц только беловежского происхождения.

Для более полной характеристики сроков наступления половой зрелости зубров различного происхождения была вычислена взвешенная среднеарифметическая по формуле:

$$M = \frac{v_1 p_1 + v_2 p_2 + \dots + v_n p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n},$$

где  $v$  — значение варьирующего признака данной совокупности;  $p$  — число особей с варьирующим признаком [14]. Взвешенная среднеарифметическая для чистых беловежских зубров оказалась равной 4,5, а для кавказско-беловежских — 3,9 года. Полученные данные свидетельствуют о достаточно ощутимой разнице в сроках наступления половозрелости у зубров различного происхождения. Для большей достоверности наших выводов мы обработали данные по половозрелости беловежских зубров польских питомников [19]. Взвешенная среднеарифметическая здесь оказалась близкой к нашей — 4,4 года ( $n=52$ ).

Таким образом, беловежские зубрицы более позднеспелы и с относительно более растянутым сроком наступления половой зрелости. Наши основанные на цифровых материалах выводы подтверждаются сообщениями М. А. Заблоцкого [6]. Наряду с перечисленными выше факторами немаловажное значение имеют индивидуальные особенности животных, нередко стойко передающиеся по наследству.

Половозрелость самцов обычно наступает на третьем году жизни. В условиях вольерного содержания М. А. Заблоцкий отмечает случаи половозрелости 1—2-летних самцов. Причем здесь наблюдается то же явление, что и у самок: беловежские самцы более позднеспелы, чем кавказско-беловежские. Об этом свидетельствуют многочисленные факты. Если кавказско-беловежских самцов используют как производителей в 3-летнем возрасте, то беловежские могут участвовать в яре в возрасте 4, а иногда даже и 5 лет (самцы Побор, Москвич и др.). Здесь, естественно, также большую роль играют условия кормления и содержания, а нередко и индивидуальные особенности некоторых животных. Раннее использование зубров в воспроизводстве стада не влияет заметно на их дальней-

шее развитие. Но при большой нагрузке, особенно в первые годы половой зрелости, организм животного быстро изнашивается и уже к 8—9 годам самец становится импотентным.

В естественных условиях время наступления половозрелости самцов определить весьма трудно. Здесь некоторыми косвенными доказательствами могут явиться наблюдения за половозрастной структурой стада зубров в различные биологические сезоны жизни. Обычно в период яра к стаду присоединяются самцы в возрасте 5 лет и старше. Более молодые особи образуют отдельные группы и бродят вблизи стада. Конечно, это не доказательство того, что самцы до 5 лет практически неполовозрелы, но и производителями они становятся довольно редко. Относительно старые самцы (по нашим наблюдениям, старше 9—10 лет) тоже редко присоединяются к стаду в период спаривания. Но это также не говорит об их импотентности.

Из приведенных данных можно сделать лишь один вывод: в естественных условиях наибольшую роль в воспроизводстве стада играют самцы в возрасте 5—10 лет.

### Приплод зубров

В естественных условиях дикие беловежские зубры обычно приносили по одному теленку, двойни случались очень редко [5, 8, 12, 13, 22]. Цифровые данные о соотношении полов в приплоде живших в прошлом животных нам неизвестны. Но одной из причин, подтверждающей неспособность зубра как вида к дальнейшему воспроизводству, многие авторы считали большую рождаемость самцов по сравнению с самками [5, 17].

В настоящее время при содержании зубров в вольерах зубрица за отел тоже дает одного теленка. Двоен ни в советской, ни в польской частях пушчи не зарегистрировано. Соотношение полов в приплоде за 20 лет (145 зубрят) оказалось примерно равным: 51,0% самцов и 49,0% самок. Но отдельные годы, а иногда и периоды характеризуются преобладанием в приплоде особей того или иного пола, что в значительной степени определяется влиянием факторов среды, в частности условиями естественной кормовой базы [10].

### Регулярность отелов и продолжительность беременности

У диких беловежских зубриц беременность исчисляли 9 месяцами. Приплод они давали один раз в 3 года, но при благоприятных условиях (обеспеченность кормами в течение всего года) могли телиться почти ежегодно [3, 4, 8, 13, 16]. Сходные сведения приводит И. С. Башкиров [1] для аборигенных кавказских зубров и тоже отмечает возможность ежегодных отелов. В отношении регулярности отела вольерных зубриц в литературе имеются два суждения. М. А. Заблоцкий [6] считает, что «нормой при разведе-

нии зубров в питомниках является ежегодный отел». Но при этом он решающую роль отдает кормовому фактору. По мнению польских специалистов, обработавших весьма значительный материал по плодовитости зубриц в питомниках, самки способны тельться ежегодно только теоретически. Практически же средний интервал между двумя отелами составляет 14,4 месяца, с колебаниями у отдельных особей от 11,8 до 22,5 месяца, причем интервал между двумя отелами более чем в 2 года является показателем последующей бесплодности самки [19].

Мы склонны присоединиться ко второму суждению. Действительно, материалы о плодовитости зубриц свидетельствуют о том, что у большинства живущих в питомниках различных стран и географических зон самок строго регулярных отелов с интервалами в год не наблюдается. С высокой и регулярной плодовитостью встречаются лишь отдельные особи. Нами обработаны данные по приплоду 27 самок главным образом кавказско-беловежского происхождения ( $n=132$ ). Наименьшее число отелов 3, наибольшее—11. Период между двумя беременностями отдельных особей колеблется от 11 месяцев до 1 года 7 месяцев. Средняя арифметическая для 27 самок равняется 1 году 3 месяцам. Кроме того, зубрицы неравнозначны по степени плодовитости. Одни при прочих равных условиях регулярно дают хорошо развитый и жизнеспособный приплод. Другие телятся нерегулярно, и получаемый от них приплод обладает низкой жизнеспособностью. Сходные наблюдения приводят польские ученые [19].

За время разведения зубров в советской части Беловежской пуши (1946—1964 гг.) из 168 потенциально возможных телят получено 131, или 77,9%. Таким образом, яловость составила 22,1%. Различия в плодовитости выпасающихся на воле и содержащихся в загонах самок оказались весьма незначительными и статистически не подтвердились. Причиной высокой плодовитости самок вольного стада, очевидно, является их весьма интенсивная подкормка зимой, удовлетворяющая количественные и качественные потребности животных. Но по мере постепенного перевода животных в естественные условия и уменьшения заботы о них со стороны человека различие это, вероятно, будет увеличиваться.

По данным Ю. Сцибора [21], в польской части Беловежской пуши с 1944 по 1961 г. получено 74,3% телят из потенциально возможных. З. Красинский, И. Рачинский [19], высчитав этот процент на материале всех польских питомников, нашли его равным 76, с колебаниями в различные годы от 63 до 91%. Как видим, регулярность отелов в Беловежской пуше и польских питомниках примерно равная и составляет  $\frac{3}{4}$  потенциальной возможности.

Точную продолжительность беременности удалось установить в настоящее время лишь для зубров, содержащихся в загонах, путем регистрации дат спаривания и отела (табл. 2). В среднем беременность зубриц длится 265,82 дня, но колеблется в довольно значительных пределах от 257 до 272 дней. Амплитуда колебаний

составляет 15 дней. Примерно сходные данные сообщает Ю. Сцибор [21] для зубров вольеров польской части Беловежской пуши. З. Красинский и И. Рачинский [19] на материалах польского питомника «Непаломице» установили среднюю длительность беременности в 264,29 дня, с колебаниями от 254 до 272 дней. По сведениям М. А. Заблочного [6], беременность зубриц длится от 262 до 267, а С. Г. Калугина [7] для чистопородных зубров Северного Кавказа — от 261 до 283 дней.

Таблица 2

Продолжительность беременности зубриц в Беловежской пуше

Продолжительность беременности	Дни													Всего			
	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269		270	271	272
Число слу-чаев . . . . .	1	—	2	1	2	4	6	5	8	7	6	1	4	6	1	2	56

При обработке материалов не удалось подметить какой-либо зависимости длительности беременности ни от возраста зубриц, ни от пола будущего потомства. Обеспеченность зубров кормами в течение всего года заметно влияет и на сроки их размножения. У диких беловежских зубриц период течки длился 2—3, реже 4 недели в августе—сентябре [3, 8, 22 и др.]. В настоящее время спаривания наблюдаются [11] в течение почти всего года, за исключением мая. Но разгар яра приходится на август—сентябрь (рис. 1). Соответственно растянут и период отелов (рис. 2). При вольном разведении сроки спариваний и отелов несколько сокращаются.

Продолжительность жизни

Век зубра в прошлом исчисляли 30—40, а некоторых особей 50 годами [2, 5, 8, 12, 16]. Самки жили примерно на 10 лет меньше самцов [2, 8]. Большинство зубров умирало естественной смертью, причиной чему были слепота или стирание зубов: животные не могли питаться, что вызывало быстрое истощение организма и гибель [2, 12].

В современных условиях, когда почти каждая особь находится под постоянным наблюдением человека, о продолжительности жизни можно сказать более точно. Следует отметить, что в настоящее время зубр практически не имеет врагов, кормовая база его относительно устойчива, к заболеваниям различного рода он маловосприимчив. Значит, отпад животных происходит в основном за счет естественных причин, главным образом вследствие старости. В загонах зубры живут не более 30 лет, причем самцы менее долговечны, чем самки. Так, в Беловежской пуше наиболее старая самка погибла естественной смертью в возрасте 24 лет (Плеткар-

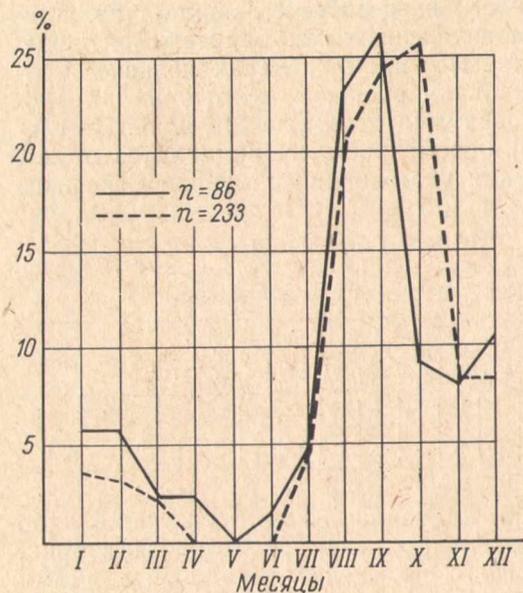


Рис. 1. Сроки спаривания зубров, содержащихся в вольерах: — зубропитомник «Беловежская пуша», — — — питомники Польши (данные Красинского и др., 1967 г.).

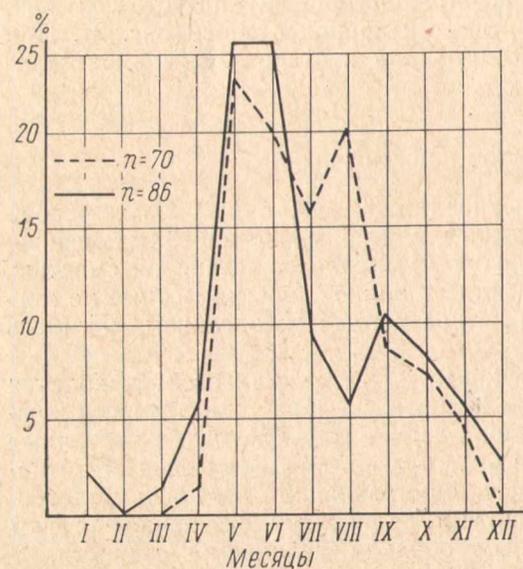


Рис. 2. Сроки отелов зубриц в Беловежской пуше: — — — вольное стадо; — вольерные животные.

ка 268), но в литературе известен случай, когда смерть наступила в возрасте 26 лет (Фрига 106). Самый старый самец пал в пуше в возрасте 20 лет и 5 месяцев (Пугинал 600). А самец Гаген 101, по литературным источникам, дожил до 22 лет. Следует отметить, что в условиях вольер продолжительность жизни зубров короче, чем диких животных, населявших пушу в прошлом. О продолжительности жизни зубров, выпасающихся в естественных условиях, мы еще не имеем данных вследствие незначительного срока их акклиматизации.

Для определения продуктивности стада большое значение имеют данные, отражающие сведения о времени, в течение которого как самки, так и самцы способны к воспроизводству. У диких беловежских зубров самки теряли воспроизводительные способности весьма рано и давали в течение жизни не более 7—8 телят [22]. В настоящее время этот вопрос в полной мере решить нельзя. Дело в том, что современная популяция зубров, если можно так выразиться, относительно молода. Сведения о воспроизводительных данных самок, достигших предельного возраста, весьма немногочисленны и отрывочны. Так, кавказско-беловежская зубрица

Пурпура отелилась последний раз в возрасте 18, а плесская самка Плеткарка — 17 лет. В литературе известны случаи, когда зубрицы бывают способны к воспроизводству и в более позднем возрасте. Самка Каука, впервые отелившись в возрасте 4 лет, за 21 год принесла 20 телят [20], а Бесте регулярно давала приплод до 19 лет [19]. По вольносодержащимся зубрам такие данные неизвестны, но можно предположить, что период воспроизводства их несколько короче вследствие менее благоприятных условий, особенно в смысле обеспечения кормом. Как показали наши наблюдения, самки зубров наиболее плодовиты в возрасте от 3—4 до 12, реже 14 лет. В этот период они дают приплод довольно регулярно, в последующие годы регулярность отелов несколько нарушается.

3. Ячевский [18], опираясь на довольно значительный материал по плодовитости самок, большинство из которых имели возраст более 20 лет, полагает, что для определения воспроизводительной способности зубриц в условиях вольер следует исходить из следующих данных:

1. Первого теленка они приносят в возрасте 3 лет;
2. Длина периода воспроизводства — 10 лет, т. е. до возраста 13 лет.

Большое значение имеют и индивидуальные особенности животных [19].

В отношении самцов имеющиеся данные еще более скудны. Можно лишь сказать, что продолжительность их способности к воспроизводству зависит от нескольких причин, основными из которых являются возраст, с которого самец стал впервые использоваться как производитель, и степень его использования. Раннее и интенсивное использование приводит к более быстрой потере плодовитости. Наиболее активны самцы в возрасте 5—10 лет.

Вышеизложенные данные по биологии размножения позволяют вывести показатели размножения для зубров, содержащихся в настоящее время в условиях загонов:

1. Возраст зубрицы к моменту I отела — 4, реже 3 года;
2. Число телят за 1 отел — 1;
3. Численное соотношение полов в приплоде — 1 : 1;
4. Период между 2 отелами — 1 год 3 месяца;
5. Продолжительность жизни самца — 25, самки 25—30 лет.

## Выводы

В современных условиях Беловежской пуши при высоком уровне биотехнических мероприятий и интенсивной подкормке зубров в зимний период как в загонах, так и на воле их показатели размножения следующие:

1. Самки становятся половозрелыми в 3, реже в 4 года, самцы в 3 года. Зубры беловежского подвида по сравнению с помесными кавказско-беловежскими более позднеспелы.

2. Спаривания и отелы зубров наблюдаются в течение почти всего года, что является следствием вмешательства человека — наличие искусственной подкормки в зимний период. При вольном содержании сроки спариваний и отелов несколько сокращаются.

3. Зубрица обычно приносит одного теленка. Беременность в среднем длится 265,8 дня, но колеблется от 257 до 272 дней.

4. В Беловежской пуше ежегодно телятся 77,9% всех способных к воспроизводству самок. Интервал между двумя отелами составляет 1 год 3 месяца.

5. В условиях загонного содержания зубры живут не более 30 лет, причем самцы менее долговечны, чем самки. Наиболее плодовиты самки в возрасте от 3—4 до 12—14 лет, а самцы наиболее активны от 5 до 10 лет.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Башкиров И. С. Кавказский зубр. Сб. «Кавказский зубр», М., 1939.
2. Бихнер Е. А. Млекопитающие. Спб, 1905.
3. Бобровский П. Материалы для географии и статистики России. Спб., 1863.
4. Глинский Ф. А. Беловежская пуша и зубры. Белосток, 1898.
5. Далматов Д. Я. История зубра или тура, водящегося в Беловежской пуше Гродненской губернии. «Лесной журнал», 1849, 24, 28.
6. Заблоцкий М. А. Некоторые биологические особенности зубра и их изменение в условиях загонного содержания. Труды Приокско-Терраского заповедника, т. 1, М., 1957.
7. Калугин С. Г. Восстановление зубра на северо-западном Кавказе. Труды Кавказского гос. заповедника, вып. 10, М., «Лесная промышленность», 1968.
8. Карцов Г. П. Беловежская пуша. Спб, 1903.
9. Кнорре Е. П. Экология лося. Труды Печеро-Илычского заповедника, вып. 7, 1959.
10. Корочкина Л. Н. Некоторые особенности биологии размножения зубров в Беловежской пуше. Тезисы III зоологической конференции БССР. Минск, 1961.
11. Корочкина Л. Н. Факторы, влияющие на соотношение пола у зубров. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2, Минск, «Урожай», 1968.
12. Крестовский В. В. Беловежская пуша. «Русский вестник», т. 125, 1876.
13. Кулагин Н. М. Зубры Беловежской пуши. М., 1919.
14. Меркурьева Е. К. Биометрия в животноводстве. М., 1964.
15. Северцов С. А. Видовые константы размножения беловежского зубра и динамика населения этого вида. Труды института эволюционной морфологии, т. III, 1940.
16. Усов С. А. Зубр. Сочинения, т. 1, М., 1888.
17. Brinken. O zubre litewskim. Dziennik Wilenski. Zoologia T. 4. Wilnie, 1829.
18. Jacewski Z. Reproduction of the European bison, *Bison bonasus* L. Acta theriologica vol I, 9. Warszawa, 1958.
19. Krasinski Zb., Raczynski Jan. The reproduction of European bison living in reserves and freedom. Acta theriologica vol 12, 1967.
20. Mohr Erna. Der Wisent. Leipzig, 1952.
21. Scibor Jul. Zubry w Puszczy Bialowieskiej. Chronmy Przyrody Ojezsta XVII, 1961, 3.
22. Wroblewski K. Zubr Puszczy Bialowieskiej. Posen, 1927.

## ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ДИКОЙ СВИНЬИ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУШЕ

С. В. ШОСТАК

В Белоруссии дикая свинья достигает наибольшей плотности в Беловежской пуше. Численность ее за 1968—1969 гг. здесь составляла 2000—2100 голов. Начиная с 1959 г. хозяйство пуши занимается отловом этих ценных животных для расселения их в другие охотничьи хозяйства страны. В связи с этим изучение вопроса размножения дикой свиньи имеет особое значение.

Данные о размножении дикой свиньи в Беловежской пуше имеются в работах ряда исследователей [2, 3, 4, 5, 6]. Наши сведения о размножении, поведении самок и взаимоотношении их с поросятами в период появления и выкармливания последних дополняют имеющиеся исследования для Беловежской пуши.

Период массового опороса дикой свиньи в пуше приходится в основном на конец марта — начало апреля. Однако сроки опоросов бывают растянуты и наблюдаются на протяжении всего апреля, в мае и даже в июне. Изредка случаются и поздние, осенние, опоросы, на что указывал Г. П. Карцов [2]. Нами отмечен случай рождения поросят 15 января 1966 г. Самка имела 9 поросят и находилась с ними до наступления благоприятных условий. Этот опорос отмечен в год после хорошего урожая желудей дуба. Опоросы свиней в феврале — самом снежном месяце в пуше — зарегистрированы неоднократно. Разные исследователи указывают на количество поросят в одном помете от 2 до 10. Нами же наблюдался помет с 12 поросятами. В феврале 1969 г. была добыта самка дикой свиньи, у которой при вскрытии оказался только один хорошо развитый эмбрион. У второй самки при вскрытии были обнаружены 11 эмбрионов.

На раннюю половозрелость отдельных особей дикой свиньи при оптимальных условиях указывали Т. Б. Саблина и П. Г. Козло. В этом отношении заслуживает внимания случай, когда весной 1966 г. хорошо упитанная самка, содержащаяся в загоне, принесла приплод в конце первого года своей жизни. Она имела трех поросят, два из которых сразу же после рождения погибли, а один остался жить.

Некоторые факты позволяют считать, что оставшиеся сиротами маленькие поросята могут быть приняты самкой из другой семьи. Так, в 1967 г. у лесника, проживающего на кордоне внутри пуши, содержалась домашняя свинья с поросятами, которая нередко днем ходила в лес и к вечеру возвращалась на кордон. Однажды домашняя свинья возвратилась не только со своими поросятами (их было четверо), но и еще с восемью поросятами дикой свиньи. Эти поросята жили с домашней свиньей, которая кормила их, как и своих. Вполне вероятно, что так бывает и у диких свиней, находящихся в природной обстановке. Регистрируя в Завидовском заповедно-охотничьем хозяйстве выводок дикой свиньи в 17 поросят, к такому выводу приходит и Р. В. Дормидонтов [1].

Таким образом, потенциальные возможности размножения популяции дикой свиньи в Беловежской пушце весьма большие, могут сдвигаться в ту или другую сторону, в зависимости от климатических, кормовых условий, физиологического состояния популяции и др.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дормидонтов Р. В. Опыт и результаты интродукции кабанов в Завидовском заповедно-охотничьем хозяйстве в период 1935—1964 гг. Труды Завидовского заповедно-охотничьего хозяйства, вып. 1, М., 1969.
2. Карцов Г. П. Беловежская пушца. Спб, 1903.
3. Козло П. Г. Размножение кабана Беловежской пушцы. Сб. «Проблемы современной биологии». Материалы III научной конференции молодых ученых АН БССР, посвященной 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Минск, 1967.
4. Лебедева Л. С. Экологические особенности кабана Беловежской пушцы. Ученые записки Московского государственного педагогического института, т. 61, вып. 4—5, М., 1956.
5. Саблина Т. Б. Копытные Беловежской пушцы. Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцова, вып. 15, М., АН СССР, 1955.
6. Северцов С. А., Саблина Т. Б. Олень, козуля и кабан в заповеднике «Беловежская пушца». Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцова, вып. 9, М., АН СССР, 1953.

### ПЕРИОДИЗАЦИЯ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ФАЗАНА

Т. Н. КУРСКОВА

Рост сложного организма идет с неодинаковой скоростью: в начале очень бурно, в дальнейшем замедленно. И. И. Шмальгаузен [6] объяснял это явление процессами возникновения новых структур, т. е. дифференцировки. Так как дифференцировка организма усложняется с возрастом, то, естественно, и скорость роста становится обратно пропорциональной возрасту. И. И. Шмальгаузен [6] отметил также обратные взаимоотношения процессов роста и дифференцировки: в период усиленного роста явления дифференцировки отступают на задний план и, наоборот, при усиленной дифференцировке рост затормаживается.

Особенно ярко это проявляется в эмбриональный период, на протяжении которого наблюдается несколько периодических снижений и повышений скорости роста, вызываемых процессами дифференцировки в организме. В результате рост организма распадается на ряд периодов, отличающихся, по мнению Б. С. Матвеева [3], уровнем энергетических процессов, определяемых специфичностью форм связи организма с внешней средой на разных стадиях индивидуального развития. В первую очередь здесь играет роль смена характеров питания и дыхания эмбриона.

В настоящее время среди птиц наиболее полно изучен эмбриогенез птенцовых и выводковых домашних пород — куры, гуси, ут-

ки, индейки. Основанием для деления эмбрионального развития на периоды служат изменение способа питания и дыхания эмбриона, а также его связь с внешней средой — яйцевыми оболочками и временными зародышевыми органами (сосудистое поле желточного мешка, амнион и аллантоис). Г. А. Шмидт [8, 9], Б. С. Матвеев [3] и М. Н. Рагозина [5], изучавшие развитие домашней курицы, выделяют следующие периоды в ее эмбриональном развитии: зародышевый, предплодный, плодный и вылупление.

Таблица 1

Развитие частей насиживаемого яйца фазана

Время исследования (сутки насиживания)	Кол-во яиц	Первоначальный средний вес яйца	Вес яйца на день исследования		Желток и желточный мешок		Белок		Эмбрион		
			Вес, г	% к первоначальному весу яйца	Вес, г	% к весу яйца на день исследования	Вес, г	% к весу яйца на день исследования	Вес, г	% к весу яйца на день исследования	среднесуточный прирост, %
Нена- сижен- ное яйцо	30	30,2	30,2	100	9,5	31,5	17,7	58,6	—	—	—
1	11	30,8	30,3	98,4	9,6	33,5	17,5	57,5	—	—	—
2	14	32,9	32,4	98,3	11,7	35,9	17,5	54,0	—	—	—
3	8	31,4	30,6	97,5	11,2	36,6	16,2	50,3	—	—	—
4	9	30,2	29,4	97,4	12,7	43,3	12,5	42,5	—	—	—
5	10	32,6	31,2	96,3	20,2	64,3	6,4	20,5	—	—	—
6	11	31,9	30,6	95,8	22,3	70,0	6,2	19,4	—	—	—
7	10	30,6	29,0	94,8	18,6	64,3	5,8	20,0	0,6	2,1	28,6
8	10	30,2	28,4	94,0	18,3	60,5	6,0	21,2	0,8	2,8	40,0
9	9	32,3	30,4	94,2	16,6	54,6	6,3	20,7	1,2	3,8	21,4
10	12	31,5	29,1	92,4	12,6	43,3	5,7	19,6	1,5	3,8	12,5
11	10	31,7	29,1	91,8	12,8	44,0	5,4	18,5	1,7	4,4	35,0
12	10	31,0	28,3	91,4	10,9	36,6	5,4	19,1	2,4	6,3	34,5
13	13	31,7	29,1	91,8	9,4	32,3	5,1	17,5	3,4	8,9	2,9
14	11	29,7	27,2	91,5	9,0	33,1	4,0	14,7	3,5	12,8	23,1
15	10	31,0	27,6	89,0	9,4	34,1	3,5	12,7	4,4	16,0	43,8
16	10	32,4	28,7	88,6	8,8	30,7	0,9	3,1	6,9	24,0	23,1
17	14	31,3	27,5	88,0	7,9	28,7	0,5	1,8	8,7	32,0	1,2
18	10	30,3	27,3	90,0	7,7	28,2	0,4	1,5	8,8	32,2	26,5
19	10	31,3	27,1	86,6	7,2	26,6	0,2	0,7	11,5	43,5	1,7
20	12	31,5	27,2	86,4	7,3	26,9	0,1	0,4	11,7	43,0	1,7
21	10	30,3	26,6	88,0	6,7	25,2	0,06	0,2	11,9	45,0	19,7
22	10	30,7	26,4	86,0	5,2	19,7	Нет	—	14,5	55,0	14,1
23	10	31,2	26,5	85,0	0,4	1,5	—	—	16,7	63,0	20,4
24	12	29,5	24,4	82,5	—	—	—	—	20,5	84,0	—

В качестве объекта исследования мы взяли «охотничьего» фазана, которого в последние десятилетия успешно разводят в неволе для обогащения охотничьих угодий как в нашей стране, так и за рубежом. При массовом разведении фазана применяют искусствен-

ную инкубацию его яиц. Однако эмбриональное развитие его изучено недостаточно и требует дальнейших уточнений. В этом плане изучение эмбриогенеза фазана представляет интерес не только для теории, но и для практики.

Исследования проводились в государственном заповедно-охотничьем хозяйстве «Беловежская пуца». Материалом для исследования послужили яйца фазанов, которые вскрывались ежедневно, начиная с 1-го до 24-го дня насиживания. Всего исследовано 256 яиц.

В процессе работы взвешивали как целое яйцо, так и его части — белок, желток, скорлупу с подскорлуповыми оболочками, эмбрион. Отмечались изменения в строении частей яйца и временных зародышевых органов: амниона, аллантоиса, сосудистой сети желточного мешка. По изменениям веса зародыша вычисляли его среднесуточный прирост — величину, отражающую уровень энергетических процессов в организме [7].

В результате проведенных исследований получен материал, дающий основание для разработки периодизации эмбрионального развития фазана (табл. 1). Нами выделены следующие периоды в эмбриогенезе указанной птицы.

**Зародышевый период** длится до 6—7 суток. В это время у эмбриона закладываются основные и временные зародышевые органы. В конце зародышевого периода формируются отделы головного мозга, глаза, конечности и т. д. Питается зародыш в первые дни развития (первые и вторые сутки) внутриклеточно, а дышит осмотически. На третьи сутки питание и дыхание обеспечиваются через сосудистое поле желточного мешка, которое увеличивается очень интенсивно. Это отвечает возрастающим потребностям развивающегося зародыша в питательных веществах и газообмене. Зародышевый диск, а затем и сосудистое поле приближаются к подскорлуповым оболочкам за счет сползания белковой оболочки с желтка.

С четвертых суток насиживания начинает развиваться аллантоис в виде небольшого выроста на брюшной стороне зародыша. Смыкание (к концу пятых суток) амниона, наполненного околоплодной жидкостью, отделяет зародыш от желточного мешка.

Желток в зародышевом периоде разжижается, вес его увеличивается более чем вдвое за счет поступления воды из белка. Белок же, наоборот, делается вязким, густым и снижает свой вес более чем в 2,5 раза.

Скорость роста эмбриона в этом периоде невелика, так как идут интенсивные процессы дифференцировки организма.

Зародышевый период фазана, как и последующие, можно разделить на ряд этапов, характеризующихся разным характером питания и дыхания зародыша:

I этап — внутрияйцеводный, проходит внутри яйцевода самки. Ему соответствует внутриклеточное питание за счет желтка зародышевого диска и факультативно-анаэробное дыхание. В это

время происходит дробление зародышевого диска, образуется диско-бластула, в которой начинают закладываться зародышевые листки. Длится этот этап около суток.

II этап — внутриклеточного желточного питания и осмотического дыхания — длится с первых по третьи сутки. В это время формируется сосудистое поле желточного мешка. У зародыша закладывается первичная полоска, головной отросток, нервная пластинка. Характерно осмотическое дыхание зародыша и внутриклеточное усвоение питательных веществ мешка. Этот этап оканчивается с началом пульсации сердца.

III этап — внекишечного желточного питания и желточного дыхания — захватывает четвертые — шестые сутки развития зародыша. Идет интенсивный органогенез, закладывается аллантоис и смыкается амнион. Питание и дыхание идут за счет содержимого желточного мешка при помощи сосудистого поля последнего.

**Предплодный период** охватывает развитие эмбриона с седьмых по тринадцатые сутки. В это время у предплода формируются все основные органы и части тела. Происходит дальнейшая дифференцировка конечностей, наружных анализаторов (органы зрения, слуха), челюстного аппарата. Одновременно появляются новые образования, например, кожный покров. Вес эмбриона увеличивается с 0,6 до 3,4 г. Интенсивность роста снижается от 40—35% на 8—10-е сутки до 2,9% на 13-е.

Аллантоис и сосудистое поле желточного мешка к концу периода достигают своего максимального развития. В дыхании все большую роль играет интенсивно развивающийся аллантоис, который остается в конце периода единственным средством осуществления газообмена. Питание происходит путем усвоения содержимого желточного мешка с помощью его сосудистого поля. Этот процесс идет все более интенсивно по мере развития аллантоиса и переключения сосудов желточного мешка с газообмена на усвоение питательных веществ.

Вес желтка снижается, становится равным уровню первого дня насиживания, принимает густую консистенцию. Значительная масса воды, перешедшая из белка в течение предыдущего периода, расходуется для наполнения интенсивно развивающегося амниона и аллантоиса. Белок не изменяет своего веса по сравнению с зародышевым периодом. Лишь на 13—14-е сутки вес его немного снижается. Одновременно в полости аллантоиса появляются беловатые хлопья мекония. Все это говорит о начале внутрикишечного усвоения белка.

В предплодном периоде можно выделить два этапа:

I этап — внекишечного желточного питания и смешанного дыхания — продолжается 7—10 суток развития эмбриона. В это время аллантоис все более и более обволакивает желточный мешок, закрывая сосудистое поле последнего. Параллельно этому процессу увеличивается роль аллантоиса в газообмене и утрачивается ды-

хательная функция сосудистого поля желточного мешка, основной функцией которого остается усвоение и транспортировка питательного материала желтка. В эмбрионе идет дальнейший рост и дифференцировка систем и органов.

II этап — внекишечного желточного питания и аллантоидного дыхания — длится от 11 до 13 суток развития предплода. В это время аллантоис полностью закрывает сосудистое поле желточного мешка.

**Плодный период** развития эмбриона фазана продолжается с 14-х по 22-е сутки. В начале аллантоис смыкается, происходит важное изменение источника питания и способа усвоения питательных веществ — начинается внутрикишечное усвоение белка, его заглатывание эмбрионом в смеси с амниотической жидкостью. Наибольшей интенсивности достигает этот процесс на 16-е сутки. В результате заметно повышается вес тела плода: с 3,5 до 11,9 г. Одновременно значительно повышается оперенность. Этому несомненно способствует белковая природа усвояемых веществ. К концу периода плод имеет пропорции птенца. В плодный период заканчивается формирование всех постоянных органов эмбриона, временные функционируют с предельной нагрузкой. Среднесуточный прирост удерживается на уровне 20—26%, снижаясь к 19—20-м суткам до 1,7%. Резко снижается вес белка, усвоение его из желточного мешка заканчивается к концу 21-х, а из амниона — к концу 22-х суток. Вес желточного мешка за 7 суток плодного периода уменьшается на 9%. Усвоение желтка происходит через сосудистое поле, хотя и очень незначительно. Но на 22-е сутки вес желточного мешка резко уменьшается, это говорит о начале его втягивания в полость тела зародыша. Этот процесс начинается только после усвоения белка.

Плодный период можно разделить на два этапа:

I этап — внутрикишечного белкового питания и аллантоидного дыхания — длится с 14-х по 17-е сутки развития плода. Характерен наиболее интенсивным усвоением белка.

II этап — начала внутрикишечного усвоения желтка — продолжается с 18-х по 22-е сутки. В это время оканчивается усвоение белка плодом, интенсивно формируется оперение тела эмбриона. В конце этапа начинается втягивание желтка в полость тела эмбриона и его внутриклеточное переваривание.

**Вылупление** занимает двое последних суток эмбрионального развития (23 и 24-е) и первые сутки после вылупления. По характеру питания и дыхания этот период можно охарактеризовать как внутрикишечное усвоение желтка и легочное дыхание.

На 23-и сутки развития оканчивается втягивание желточного мешка в брюшную полость эмбриона, где идет внутрикишечное усвоение желтка в тонком отделе кишечника. В конце 23-х суток эмбрион проклевывает полость воздушной камеры и переходит к дыханию воздухом. Начало самостоятельного склевывания пищи

птенцом после вылупления меняет характер его питания и дает начало постэмбриональному развитию организма.

Заканчивая характеристику периодов развития эмбриона фазана, интересно отметить, что здесь полностью подтверждается положение Б. С. Матвеева [3] о постепенном развитии в течение одного периода признаков, характерных для другого периода, и последовательной смене этих признаков. Например, аллантоис начинает развиваться в конце зародышевого периода, для которого характерно дыхание посредством сосудистого поля желточного мешка. Интенсивное же развитие аллантоиса происходит в предплодном периоде, когда этот орган вытесняет сосудистое поле желточного мешка из функции дыхания. Внутрикишечное усвоение белка также начинается в конце предплодного периода, хотя этот признак характерен для следующего, плодного.

Таблица 2

Особенности эмбрионального развития фазана и некоторых других птиц

Процесс	Фазан	Домашняя курица (по Рагозиной [5])	Индеек (по Денисьевскому [2])	Утка (по Рагозиной [4])	Гусь (по Бордзильской [1])
Время эмбриогенеза . . . . .	24	21	28	27	29
Смыкание амниона . . . . .	5	3	—	5	4
Проявление закладки аллантоиса . . . . .	4	3	—	4	4
Смыкание аллантоиса . . . . .	13—14	11—12	13—14	14	16—17
Окончание усвоения белка . . . . .	21—22	17—13	22—23	23—24	26—27
Начало втягивания желточного мешка . . . . .	21—22	17—18	22—23	25	—
Окончание втягивания желточного мешка . . . . .	23	20	27	26—27	28

Сходные явления наблюдала М. Н. Рагозина [4] в развитии зеркальной утки.

Сопоставление ряда закономерностей эмбрионального развития фазана с некоторыми сельскохозяйственными птицами (см. табл. 2) показывает, что время эмбрионального развития этих птиц различается иногда довольно значительно: от 21 дня у курицы до 29 — у гуся. Сроки закладки важнейшего зародышевого органа — аллантоиса — у всех сравниваемых птиц совпадают (третьи — четвертые сутки). Время смыкания его почти одинаково (13—14-е сутки), за исключением курицы (11—12-е сутки). Однако во всех случаях это происходит в середине эмбриогенеза или в начале второй его половины.

Начало внутрикишечного усвоения белка как важнейшего процесса в развитии эмбриона различно у куриных и водоплавающих птиц. Первые белок усваивают раньше, чем вторые. Особенно ярко это подтверждается на примере развития индейки, сроки эмбриогенеза которой (28 дней) стоят ближе к водоплавающим.

Однако усвоение белка этой птицей начинается в те же сроки, что и у других взятых нами куриных птиц с меньшими сроками эмбриогенеза (на 11-е сутки). В то же время, несмотря на одновременное начало усвоения белка у куриных, сроки его окончательного усвоения прямо связаны с продолжительностью эмбриогенеза в целом.

Начало втягивания желточного мешка в полость тела эмбриона у всех указанных птиц зависит от сроков инкубации. Наступает этот процесс всегда после окончания усвоения белка, заканчивается втягиванием желтка за сутки до выклева.

Таким образом, из всех временных зародышевых органов (амниона, аллантоиса, желточного и белкового мешков) наиболее стабильно протекает развитие аллантоиса, который свойствен только птицам. Очевидно, этот древний филогенетический орган наименее подвержен изменениям в процессе эволюции по сравнению с другими зародышевыми органами. Наибольшие различия наблюдались во времени усвоения белка и желтка. Причем сроки начала усвоения первого более стабильны, чем второго. Видимо, развитие сравниваемых нами птиц протекает сходно в раннем эмбриогенезе. В более поздние сроки отчетливо проявляются видовые различия.

### Выводы

1. Эмбриональное развитие фазана разделяется нами в соответствии с принятой схемой периодизации птиц на 4 периода: зародышевый (первые 6 суток), предплодный (с 7-х по 13-е сутки), плодный (с 14-х по 22-е сутки), период вылупления (23—24-е сутки эмбрионального развития и часть первых суток после вылупления).

2. Сравнение эмбриогенеза фазана с куриными и гусиными выявляет ряд сходных черт развития в ранние его сроки (начало функционирования амниона и аллантоиса, начало усвоения белка). В ходе развития видовые различия в эмбриогенезе становятся все более заметными.

3. Результаты проведенных исследований могут быть использованы в практической работе при выработке режима искусственной инкубации фазана.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бордзиловская Н. П. Эмбриональное развитие гусей. Труды Института зоологии АН УССР, т. X, Киев, 1953.
2. Денисьевский А. В. Рост и развитие индейки. Труды Института зоологии АН УССР, т. XII, Киев, 1955.
3. Матвеев Б. С. Учение об этапности (стадийности) развития животных. В кн.: «Проблемы современной эмбриологии», Л., Изд-во ЛГУ, 1956.

4. Рагозина М. Н. Способы питания и дыхания сельскохозяйственных птиц в различные периоды развития во время инкубации. «Известия АН СССР», серия биологическая, 1955, № 4.

5. Рагозина М. Н. Развитие зародыша домашней курицы и его соотношения с желтком и оболочками яйца. М., АН СССР, 1961.

6. Шмальгаузен И. И. Рост и дифференцировка. В сб.: «Рост животных». М., Биомедгиз, 1935.

7. Шмальгаузен И. И. Определение основных понятий и методик исследований роста. В сб.: «Рост животных», М., АН СССР, 1935.

8. Шмидт Г. А. Тип развития и его значение для периодизации онтогенеза животных. ДАН СССР, т. 80, 1951, № 3.

9. Шмидт Г. А. Периодизация развития сельскохозяйственных животных. Труды Совещания по биологическим основам повышения продуктивности животноводства. М., АН СССР, 1952.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

М. С. ГИЛЯРОВ,  
Т. С. ПЕРЕЛЬ,  
А. П. УТЕНКОВА

Почвенная фауна Беловежской пуши изучена мало. Немногочисленные работы, содержащие сведения о почвообитающих беспозвоночных, касаются либо какой-то одной группы животных [21], либо почвенные беспозвоночные рассматриваются лишь в связи с изучением гельминтозов и характера питания ряда позвоночных животных [22, 25, 33].

Раскопки, проведенные нами в Беловежской пуше, дают возможность получить более точное представление о групповом составе и характере распределения почвенного населения в лесах северо-западной части белорусского Полесья. Почвенная фауна сосняков западных районов Полесья достаточно полно охарактеризована в литературе [15, 25, 30, 47], фауне заболоченных почв [8] посвящена специальная монография [19], но почвенное население смешанных елово-широколиственных лесов, представляющих зональный тип растительности, не изучено совершенно. В связи с этим большая часть проб была взята нами в сложных ельниках. Кроме того, обследованы широколиственные леса, еловый ольс, ельник с примесью пихты белой и ельник сосново-черничный.

При почвенно-зоологических учетах применен метод раскопок с ручной разборкой. Всего взято 59 проб площадью 0,25 м<sup>2</sup> каждая на глубину встречаемости беспозвоночных (30—40 см). Раскопки проведены в августе 1967 г. М. С. Гиляровым, Т. С. Перель и В. В. Барцевич.

Геоботанические описания выполнены А. И. Уткиным.

Характеристики пробных площадей даны А. П. Утенковой.

В определении сборов приняли участие К. В. Арнольди (*Carabidae*), А. Л. Тихомиров (*Staphylinidae*), Е. В. Боруцкий (*Oniscomidae*), И. Е. Локшина (*Diplopoda*), Л. П. Титова (*Chilopoda*).

## Описание пробных площадей<sup>1</sup>

**Квартал № 850Б (постоянная пробная площадь).** Дубрава грабово-кисличная, 9Д1Г р+Б, С, Кл, 180 лет, I бонитета, полнота 0,9, запас 430 м<sup>3</sup>/га. Подлесок редкий (сомкнутость 0,1) из лещины, волчьего лыка, бересклета бородавчатого, рябины, крушины. Травяной покров рыхлый, пятнистый, неморальный, проективное покрытие 40%. В покрове преобладает кислица (сор.<sup>2</sup>), встречаются сныть (sp.), вейник лесной (sp.), сочевичник (sp.), ясеник пахучий, ветреница дубравная, бор развесистый и др. Почва бурая лесная псевдоподзолистая на легкой супеси, подстилаемой суглинком.

- A<sub>0</sub> 0—0,5(1) см. Лесная подстилка из полуразложившихся листьев дуба с небольшой примесью граба. Рыхлая.
- A<sub>1</sub> 0,5(1)—12(15) см. Гумусовый горизонт серого цвета; сверху до 6—10 см более темный, ниже 10 см светлее. Уплотнен корнями. Мелкие корни сконцентрированы в слое 0—10 см, глубже 10 см располагаются крупные корни деревьев. Супесчаный.
- B<sub>1</sub> 12(15)—25(30) см. Желтовато-бурый, сверху почти темно-бурый (коричнево-бурый). Корней меньше, чем в A<sub>1</sub>. Это в основном крупные корни деревьев, располагающиеся на глубине 10(12)—20 см. Легкосупесчаный.
- B<sub>2</sub> 25(30)—67 см. Светло-бурый с желтоватым оттенком. Корни редкие. Супесь легкая.
- D<sub>1г</sub> 67—113 см. Красновато-бурый с голубовато-сизым (от оглеения) оттенком суглинок. Светлые опесчаненные пятна. Корни единичные.
- D<sub>2</sub> 113—175 см. Коричнево-бурый суглинок с осветленными опесчаненными пятнами. Корни единичные.

**Квартал № 683В.** Кленовник ясенево-грабово-перелесковый с примесью ели, 5Кл2Яс2Е1Гр, ед.Д; клен — 110, ясень — 150, ель — 140 лет, бонитет Ia, полнота 0,9. Подлесок редкий из крупных кустов лещины. Травяной покров мозаичный, неморальный, проективное покрытие 50—60%. В покрове доминируют перелеска, щитовник остистый, щитовник мужской, встречаются медунца, зубянка, зеленчук, сныть, крапива, купена лекарственная, шалфей, скерда болотная и др. Почва бурая лесная на неоднородной почвообразующей породе.

- A<sub>0</sub> 0—0,5(1) см. Лесная подстилка преимущественно из полуразложившейся лисствы прошлогоднего опада. Местами она отсутствует.
- A<sub>1</sub> 0,5(1)—12(14) см. Гумусовый горизонт интенсивного черного цвета. Рыхлый, весь густо пронизан многочисленными корнями. Структура слабокомковатая. Влажный, супесчаный. Переход к следующему слою постепенный.
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub><sup>1</sup> 12(14)—30 см. Серо-бурый с серыми пятнами сверху, весь пронизан корнями. Песчаный. Рыхловатый. Влажный. Переход к следующему слою постепенный.
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub><sup>11</sup> 30—45(52) см. Несколько более бурый с коричневатым оттенком, менее серый, чем A<sub>1</sub>A<sub>2</sub><sup>1</sup>. Корней меньше, чем в вышележащем слое. Влажный. Песчаный. Переход ясный, языковатый.

<sup>1</sup> Еловый лес с примесью пихты белой, расположенный островами среди осушенного болота (здесь взято 6 проб), не описан, так как данные учетов в этом насаждении не представляли интереса и использованы только при рассмотрении видового состава *Staphylinidae* (табл. 8).

- B<sub>1г</sub> 45(52)—75 см. Иллювиальный горизонт желтовато-светло-сизого цвета с серо-бурыми полосками и небольшими пятнами суглинка. Песчаный с валунчиками. Корней немного. Оглеен. Переход постепенный.
- B<sub>2г</sub> 75—120 см. Слой плотнее предыдущего, также желтовато-светло-сизый, с ржавыми и серыми пятнами и небольшими линзочками суглинка. Корней мало. Сыроват. Оглеен.

**Квартал № 830А.** Дубо-ельник грабово-кисличный, 7Е2С1Д+ +Гр, ед.Б; ель — 110, сосна — 180, дуб — 110 лет, бонитет Ia, полнота 0,74. Подлесок не выражен, встречаются отдельные экземпляры волчьего лыка, рябины, крушины. Травяной покров бореально-неморальный, проективное покрытие 70%; преобладают кислица (сор.<sup>2</sup>), вейник лесной (сор.), встречаются черника (sp.), майник (sp.), костяника (sp.), перелеска (sp.), вероника дубравная, ветреница лютичная, ясеник пахучий и др. Почва бурая лесная псевдоподзолистая на песке, подстилаемом суглинком.

- A<sub>0</sub> 0—3 см. Лесная подстилка коричневого цвета, сверху — свежий опад, книзу — неразложившаяся масса. У комлей елей она более сухая и большей мощности.
- A<sub>1</sub> 3—7(10) см. Горизонт мягкого гумуса (мулль) интенсивно серого цвета с неокрашенными (белыми) зернами кварца, слегка уплотнен многочисленными корнями. Комковатость по корневым мочкам. Песчаный, с наличием тонких частиц. Свежий. Переход к следующему слою постепенный, неровной линией.
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 7(10)—13 см. Переходный, частично оподзоленный горизонт неоднородной окраски: сочетание мелких серых, белесо-серых и серовато-бурых пятен; сверху — более серый, внизу — более бурый. Густо переплетен корнями. По ходам отмерших корней — серые мелкие пятна. Рыхловатый. Свежий. Песчаный. Переход постепенный.
- B<sub>1</sub> 13—40 см. Иллювиальный горизонт коричнево-желто-бурой окраски с мелкими серыми пятнышками (по ходам разложившихся корней), сверху темный коричнево-бурый, книзу светлее и ярче. Живых корней (тонких и толстых) много по всему профилю. Плотноватый. Влажный. Песчаный. Переход постепенный.
- B<sub>2</sub> 40—58(63) см. Светлее предыдущего. Довольно яркий, желтый с мелкими серыми, ярко-желтыми и светло-бурыми пятнышками. Последние, видимо, от оглеения. Корней значительно меньше, чем в B<sub>1</sub>. Рыхловатый. Влажный. Песчаный.
- B<sub>3г</sub> 58(63)—90 см. Светлее предыдущего, светло-сизо-желтый с мелкими беловатыми, охристо-желтыми и бурыми пятнами. Оглеен на контакте с более плотной нижележащей породой. Корней мало. Влажный. Песчаный. Переход ясный.
- D<sub>г</sub> 90—150 см. Суглинок неоднородной окраски: сочетание бурых, красновато-бурых, охристо-желтых, коричневых, зелено-бурых, зеленых и светло-сизых пятен. Выделяется небольшая светлая опесчаненность. Книзу она усиливается, принимая коричнево-бурю окраску. Плотный. Свежий. Много корней деревьев (в основном дуба и сосны).

**Квартал № 618А.** Дубо-ельник лещиново-кисличный, 7Е2Д1С+ +Б; ель — 115—120, сосна — 190, дуб — 160 лет, бонитет Ia, полнота 0,81. Занимает пологий склон южной экспозиции. Подлесок неравномерный из лещины с примесью бересклета, волчьего лыка, рябины, крушины. Сомкнутость 0,4. Травяной покров рыхлый, неравномерный. Общее проективное покрытие 60%. Преобладает кислица (сор.<sup>2-3</sup>), встречаются (sp.) майник, костяника, перелеска, вейник лесной, осока пальчатая, реже (sol.) вероника

дубравная, бор развесистый, медуница и др. Почва бурая лесная псевдоподзолистая на неоднородной почвообразующей породе.

- A<sub>0</sub> 0—1(2) *см.* Лесная подстилка. Вверху — свежий опад листьев дуба и граба, внизу — неразложившаяся масса. Рыхлая. Свежая.
- A<sup>1</sup> 1(2)—6 *см.* Гумусовый горизонт серого цвета. Легкосупесчаный. Переплетен и слегка уплотнен многочисленными корнями. Комковатость по мочкам корней. Переход постепенный.
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 6—11 *см.* Переходный (частично оподзоленный) подгоризонт неоднородной окраски, сочетание темно-серых и серо-бурых пятен. Много корней. Песчаный. Переход постепенный.
- B<sub>1</sub><sup>1</sup> 11—22 *см.* Иллювиальный горизонт неоднородной окраски: на буром фоне серые гумусовые пятна и языки, а также мелкие серые гумусированные пятнышки по ходам отмерших корней. Живых корней меньше, чем в A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>. Песчаный. Плотноватый. Свежий. Переход постепенный.
- B<sub>1</sub><sup>11</sup> 22—40 *см.* Бурый с сероватым оттенком. Серые пятнышки по ходам отмерших корней. Живых корней меньше, чем в B<sub>1</sub>. Пылевато-песчаный. Свежий. Плотноватый. Переход постепенный.
- B<sub>2</sub>g 40—70 *см.* Горизонт светлее предыдущего, светло-желто-бурый с осветленными сизыми пятнами и сизой от оглеения полосой внизу. Пылевато-песчаный, с наличием более крупнозернистого, хрящевато-гравийного материала, а также мелких валунчиков. Плотноватый. Корней мало. Переход заметный, неровной линией.
- B<sub>3</sub>g 70—110 *см.* Неоднородно окрашен: сочетание крупных и мелких буро-ржавых, сизовато-бурых и зеленовато-сизых (оглеенных) пятен. Песок с наличием хряща и гравия, а также валунчиков. Весь слой цементирован, сильно уплотнен. Корней мало, но встречаются и крупные, и мелкие. Свежий. Переход ясный.
- Dg 110—140 *см.* Легкий суглинок с наличием крупного песка и хрящевато-гравийного материала. Вверху темно-бурый, к низу становится мраморовидным (сочетание мелких темно-бурых, охристо-бурых, буровато-зеленых и зеленовато-сизых пятнышек и полосок), обнаруживаются живые и отмершие корни.

**Квартал № 829Б (постоянная пробная площадь).** Ельник сосново-черничный, 8Е2С+Д, 115 лет, бонитет II, полнота 0,67. Почва среднеподзолистая на песке, подстилаемом суглинком. Сплошной покров из зеленых мхов с куртинами черники.

- A<sub>0</sub> 0—7 *см.* Слабоотторфованная лесная подстилка с множеством корней.
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 7—10 *см.* Серый оподзоленный гумусовый горизонт с большим количеством неокрашенных зерен кварца. Весь слой переплетен тонкими и толстыми корнями. Песчаный.
- A<sub>2</sub> 10—16 *см.* Буро-белесый с ярко-белыми и желто-бурыми пятнами подзолистый горизонт. Много корней. Песчаный.
- A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> 16—25 *см.* Желто-бурый с белесыми и мелкими серыми пятнами переходный подгоризонт. Много корней. Песчаный.
- B<sub>1</sub> 25—40 *см.* Ярко-желтый с небольшими серыми пятнышками по ходам разложившихся корней иллювиальный горизонт. Живых корней меньше, чем в вышележащих слоях. Песчаный.
- B<sub>2</sub>g 40—70 *см.* Желтый песок с редкими включениями хряща, гравия, валунчиков. К низу осветлен от контактного оглеения. Корней немного. По их ходам мелкие серые и охристые пятна и прожилки, внизу — ярко-охристые пятна ортзандовых образований.
- Dg 70—180 *см.* Оглеенный суглинок голубовато-сизой окраски с яркими желтыми, желто-охристыми пятнами и мелкими опесчаненными линзами. Живые корни единичны, встречаются коричневые отпечатки разложившихся корней.

**Квартал № 618.** Ельник ясенево-кисличный (еловый ольс), 6Е4Ол, ед. С,Кл; ель — 140, ольха — 160—170 лет, бонитет II, полнота 0,9. Подлесок не развит, встречаются лишь отдельные экземпляры крушины, калины, черной смородины и др. Травяной покров мозаичный, общее проективное покрытие 60%. Преобладают (сор.) кислица, ландыш, реже встречаются (сп.) черника, майник, костяника, латук степной, щитовник остистый, найдены (sol.) хвощ лесной, щитовник Линнея, щитовник буковый и др. Хорошо выражен (покрытие 90%) моховой покров из зеленых и сфагновых мхов. Заболоченное понижение. Почва торфяно-глеевая, на песке.

- A<sub>0</sub> 0—3 *см.* Подстилка коричневого цвета, преимущественно близ комлей деревьев.
- T<sub>1</sub> 3—12 *см.* Иловато-торфянистый горизонт. Интенсивно черный с коричневатым оттенком. Сыроватый. Структура комковатая. Густо переплетен тонкими корешками, много толстых корней.
- T<sub>2</sub> 12—60 *см.* Иловато-торфянистый горизонт. Несколько хуже минерализованная масса торфа, чем T<sub>1</sub>. К низу степень минерализованности еще более снижается. Окраска темно-коричневая, почти черная. Корней много, их больше вверху. Сырой, с глубины 40 *см* мокрый, с глубины 50 *см* сочится вода.
- Ag 60—80 *см.* Переходный к глеевому подгоризонт. Окраска темно-серая с буроватостью к низу. Вверху иловато-суглинистый, к низу возрастает опесчаненность. Встречаются элементы древесного торфа. Корней мало. Этот слой водоносный.

Данные анализов сведены в табл. 1.

Приведенные характеристики пробных площадей свидетельствуют о своеобразных условиях генезиса почв Беловежской пуши в связи с особенностями строения и состава почвообразующих пород и геоботанической структуры лесных сообществ. В хвойных лесах таежного типа, особенно по нижним ярусам растительности (квартал № 829Б), приуроченных в большинстве своем к бедным песчаным местообитаниям, формируются подзолистые почвы. В дубравах и высокобонитетных (I—Ia) хвойно-широколиственных лесах, насыщенных элементами неморальной флоры (все остальные пробные площади), распространены бурые (или бурые псевдоподзолистые) почвы [16, 28, 32]. Развиваются они преимущественно на более богатых, чаще двучленных породах и являются, следовательно, биолитогенной стадией почвообразования [17]. Строение и свойства почв, условия их увлажнения существенно влияют на состав и обилие почвенных беспозвоночных.

Важно подчеркнуть также своеобразие климата Беловежской пуши — мягкого, близкого к полуморскому, обусловленного ее географическим положением [18]. За период с 1948 по 1968 г. включительно годовая температура изменялась от 5,1 до 7,7°, максимальная среднемесячная от 16,9 до 21,3, минимальная среднемесячная от —14,1 до —1,7°; тетратерма 14,6—19,3°. Теплообеспеченность периода активной вегетации составляла 2164—2955°, его продолжительность 135—174 дня. Число дней с температурой свыше 5° достигало 186—233. Годовая сумма осадков колебалась от 439 до 809 *мм*, из них 37—62% приходится на апрель—август.

Таблица 1

## Данные анализов почв

Пробная площадь	Горизонт	Глубина, см	Гумус	Азот	pH водной суспензии	Гидролитическая кислотность	Сумма обменных оснований (Ca+Mg)	Степень насыщенности оснований, %	Крупная пыль	Физическая глина	Общая порозность
			%			мг-экв/100 г почвы	%				
Дубрава грабово-кисличная, квартал № 850Б	A <sub>0</sub>	0—1	—	1,43	5,6	27,33	44,37	61	—	—	—
	A <sub>1</sub>	1—8	3,82	0,20	5,2	4,41	5,48	54	11,2	11,3	64,8
	B <sub>1</sub>	13—23	1,09	0,10	5,4	2,19	1,54	41	10,8	11,7	51,3
Кленовник ясенево-грабово-перелесковый, квартал № 683В	A <sub>0</sub>	0—1	—	2,59	6,0	19,50	62,98	76	—	—	—
	A <sub>1</sub>	1—10	6,69	0,37	5,8	2,96	15,73	84	11,6	9,2	—
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	15—25	0,74	0,07	5,4	1,43	3,88	73	7,0	5,7	—
Дубо-ельник грабово-кисличный, квартал № 830А	B <sub>1</sub>	32—42	0,62	0,05	—	1,25	3,27	72	11,9	5,6	—
	A <sub>0</sub>	0—3	—	1,29	5,6	31,08	50,31	62	—	—	—
	A <sub>1</sub>	3—6	5,11	0,21	5,2	3,47	13,19	79	3,0	7,2	63,3
Дубо-ельник лещиново-кисличный, квартал № 618А	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	6—12	1,29	0,08	5,1	5,18	2,01	28	2,2	5,5	47,4
	B <sub>1</sub>	13—23	0,68	0,04	—	2,16	1,11	34	2,5	4,4	45,7
	A <sub>0</sub>	30—40	0,22	0,02	—	1,00	0,70	41	2,0	4,0	43,4
Ельник сосново-черничный, квартал № 829Б	A <sub>1</sub>	0—1	—	1,23	—	27,43	30,86	53	—	—	—
	A <sub>1</sub>	1—6	5,56	0,21	—	5,48	5,17	49	7,6	12,9	64,0
	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	6—11	1,53	0,04	—	4,24	1,14	21	11,8	7,0	47,7
Ельник ясенево-кисличный (еловый ольс), квартал № 618	B <sub>1</sub> <sup>1</sup>	11—21	0,63	0,04	—	2,68	1,21	31	8,6	7,5	42,7
	B <sub>1</sub> <sup>11</sup>	30—40	0,36	0,04	—	1,83	0,23	11	18,9	6,9	45,2
	A	0—7	—	1,22	5,1	49,71	24,55	33	—	—	—
Ельник ясенево-кисличный (еловый ольс), квартал № 618	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	7—12	2,21	0,00	4,8	5,74	1,01	15	5,1	6,2	58,0
	A <sub>2</sub>	12—17	1,17	0,08	4,9	3,12	0,78	20	4,3	5,1	64,0
	B <sub>1</sub>	18—28	1,00	0,04	5,2	3,54	0,56	14	3,8	6,3	49,5
Ельник ясенево-кисличный (еловый ольс), квартал № 618	B <sub>2</sub>	45—55	0,16	0,04	5,2	1,50	0,65	30	1,5	3,4	49,1
	A <sub>0</sub>	—	—	1,73	5,7	33,10	49,37	60	—	—	—
	T <sub>1</sub>	0—10	—	2,47	6,0	31,20	97,79	76	—	—	—
T <sub>2</sub>	15—25	—	2,48	6,2	19,07	110,60	85	—	—	—	

В 1967 г. выпало осадков больше многолетней нормы (703 против 610 мм) и было теплее (7,6 против 6,6°).

## Почвенное население обследованных типов леса

По характеру почвенного населения леса Беловежской пуши, принадлежащей к елово-грабово-широколиственному району зоны смешанных елово-широколиственных лесов [20], существенно отличаются от типичных для зоны в ландшафтном отношении лесных районов. Характерные для Полесья низинные болота и заболоченные местности, чередующиеся с сосновыми лесами на песках [1], неблагоприятны для многих видов беспозвоночных, населяющих минеральные слои почвы. Это видно уже из анализа группового состава почвенных беспозвоночных (табл. 2). Так, комплекс хилопод представлен почти исключительно подстилочными многоножками-костянками (*Lithobiidae*), тогда как связанные с более

Таблица 2

Численность почвенных беспозвоночных по данным раскопок в лесах Беловежской пуши в августе 1967 г., экз/м<sup>2</sup>

Класс, отряд и семейство беспозвоночных	Дубрава грабово-кисличная	Дубо-ельник			Ельник	
		Кленовник ясенево-грабово-перелесковый	грабово-кисличный, кв. № 830	лещиново-кисличный, кв. № 618	сосново-черничный	ясенево-кисличный (еловый ольс), кв. № 618
<b>Жуки (Coleoptera)</b>						
<i>Carabidae</i> (l., im.)	10,5	3,5	12,0	6,5	9,2	1,0
<i>Halipidae</i> (im.)	—	0,5	—	—	—	—
<i>Staphylinidae</i> (l., im.)	2,0	6,0	10,0	3,5	12,0	5,0
<i>Elateridae</i> (l., im.)	19,5	2,5	11,6	20,5	42,2	5,0
<i>Alleculidae</i> (l.)	—	1,0	—	—	—	—
<i>Curculionidae</i> (l., im.)	4,5	—	6,4	6,5	2,8	1,0
<i>Chrysomelidae</i> (im.)	2,5	—	—	—	—	—
<b>Двукрылые (Diptera)</b>						
Пилыльщики ( <i>Pamphilidae</i> )	—	—	4,8	6,5	5,5	—
Гусеницы ( <i>Lepidoptera</i> )	—	0,5	—	—	2,0	—
Клопы ( <i>Heteroptera</i> )	—	0,5	—	—	—	—
Тараканы ( <i>Blattodea</i> )	—	—	1,2	—	5,6	—
Уховертки ( <i>Dermaptera</i> )	—	1,0	—	—	0,5	—
Пауки ( <i>Araneina</i> )	2,0	4,5	14,0	6,5	22,0	5,0
Сенокосцы ( <i>Opiliones</i> )	1,5	11,0	8,4	3,0	—	7,0
<b>Губоногие многоножки (Chilopoda)</b>						
<i>Lithobiidae</i>	2,0	0,5	4,4	7,5	0,5	9,0
<i>Geophilidae</i>	—	—	—	0,5	—	—
Двупарноногие многоножки ( <i>Diplopoda</i> )	0,5	10,5	6,8	0,5	0,5	42,0
Равноногие ( <i>Isopoda</i> )	—	—	—	—	—	—
Мокрицы ( <i>Oniscoidea</i> )	—	1,5	0,8	—	—	24,0
<b>Моллюски (Mollusca)</b>						
Малощетинковые черви ( <i>Oligochaeta</i> )	—	4,0	0,8	—	2,0	3,0
<i>Lumbricidae</i>	32,5	54,5	14,2	64,5	14,8	43,0
<i>Enchytraeidae</i>	—	2,5	—	—	—	3,0
Всего беспозвоночных на 1 м <sup>2</sup>	86,5	121,0	109,8	—	123,6	160,0
Число взятых проб	8	8	18	8	7	4

глубокими, собственно почвенными горизонтами геофилы (*Geophilidae*) встречены лишь единично. Об этом же свидетельствует и общая невысокая численность дождевых червей. В лесах Беловежской пуши они представлены почти исключительно подстилочными видами, из которых наиболее распространена *Dendrobaena*

*octaedra*; реже встречаются *Dendrobaena rubida* f. *tenuis* и *Lumbricus rubellus*. В большинстве лесов рассматриваемой зоны дождевые черви по численности обычно составляют более половины учитываемых при раскопках беспозвоночных. Численность их в типичных хвойно-широколиственных лесах нередко превышает 100—200 особей на 1 м<sup>2</sup>, причем, как правило, доминируют виды, населяющие минеральные слои почвы (*Allolobophora caliginosa*, реже *Eisenia rosea*). В Беловежской пуще высокая численность дождевых червей была отмечена только в некоторых ольшаниках [22, 33], где доминировал калькофильный вид *Octolasion lacteum*, предпочитающий богатые известью, сильно гумусированные почвы, к которым в заповеднике приурочены ольховые леса [34].

Распределение почвенных беспозвоночных в Беловежской пуще тесно связано со всем комплексом условий: рельефом (мезорельефом), характером и строением почвообразующих пород и почв, гидрологией, составом растительности. Особенно наглядно это видно при сравнении почвенного населения двух сложных ельников, один из которых произрастает на плакоре (квартал № 830), другой — на водораздельном склоне (южной экспозиции) к при-

Таблица 3

Видовой состав и численность дождевых червей в почвах исследованных лесов, экз/м<sup>2</sup>

Вид <i>Lumbricidae</i>	Дубрава грабово-кисличная, кв. № 850Б	Кленовник ясеневый-грабово-перелесковый, кв. № 683В	Дубо-ельник		Ельник	
			грабово-кисличный, кв. № 830А	лещиново-кисличный, кв. № 618А	сосново-черничный, кв. № 829Б	ясеневый-кисличный (еловый ольсе), кв. № 618
<i>Dendrobaena octaedra</i> (Sav.)	11,5	14,5	9,6	8,5	14,8	16,0
<i>Dendrobaena rubida</i> (Sav.) f. <i>tenuis</i> (Eisen.)	0,5	3,0	1,6	—	—	7,0
<i>Lumbricus rubellus</i> Hoffm.	14,5	25,0	0,2	3,5	—	20,0
<i>Octolasion lacteum</i> (Örley)	6,0	7,5	0,8	—	—	—
<i>Allolobophora caliginosa</i> (Sav.)	—	4,5	—	52,5	—	—
<i>Eisenia rosea</i> (Sav.)	—	—	2,0	—	—	—
Всего на 1 м <sup>2</sup>	32,5	54,5	14,2	64,5	14,8	43,0

пойменному понижению (квартал № 618). В первом ельнике преобладали беспозвоночные, населяющие лесную подстилку: *Carabidae*, *Staphylinidae*, *Diplopoda* и др. Во втором — более трети собранных беспозвоночных составляла *Allolobophora caliginosa*,

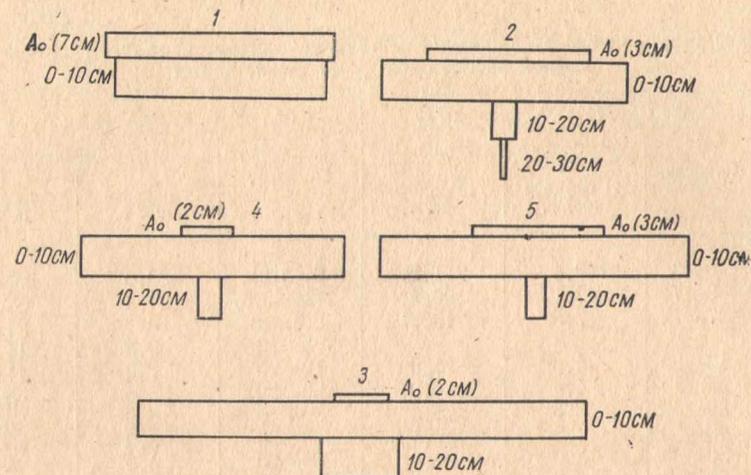


Рис. 1. Вертикальное распределение беспозвоночных по слоям почвы лесов Беловежской пущи:

1 — ельник сосново-черничный; 2 — дубо-ельник грабово-кисличный; 3 — дубо-ельник лещиново-кисличный; 4 — дубрава грабово-кисличная; 5 — кленовик ясеневый-грабово-перелесковый.

ни разу не обнаруженная нами в плакорном ельнике (табл. 3). Только в сложном на склоне отмечены почвообитающие многоножки *Geophilidae* (*Schendyla nemorensis*), не найденные ни на одной из других обследованных площадей. В данном случае неодинаковые условия почвенного увлажнения и теплового режима сравниваемых участков, обусловленные мезорельефом и характером почвообразующих пород (табл. 1, 4), сочетаются с некоторыми различиями флористического состава растительных сообществ (большее участие дуба, богатый подросток и резкое преобладание неморальных видов в напочвенном покрове ельника на склоне). Все это приводит к различиям в накоплении и разложении подстилки (1,57 кг/м<sup>2</sup> на склоне и 1,95 кг/м<sup>2</sup> на плакоре), в ее качественном составе, размерах и характере взаимодействия органических веществ с минеральной частью почвенного профиля и др.

Основная масса почвенного населения в лесах пущи представлена поверхностно живущими видами. В этом можно убедиться, ознакомившись с вертикальным распределением беспозвоночных (рис. 1). Последние концентрируются в подстилке и поверхностном горизонте почвы даже летом, а также, в противоположность обитающим в минеральных слоях почвы, тяготеют к биотопам с повышенной влажностью почв либо легко мирятся с избыточным увлажнением. Например, в еловом ольсе на заболоченной торфяно-глеевой почве численность подстилочных видов *Lumbricidae* (*L. rubellus*, *D. octaedra*) не ниже, чем в лесах мезофитного ряда (табл. 3). Влаголюбивые виды *Diplopoda* и *Oniscoidea* (*M. saxonicum*, *L. hypnorum*) найдены только в почве этого насаждения

Таблица 4

Влажность почвы в сложных ельниках на плакоре и пологом склоне южной экспозиции, % от сухой почвы

Генетический горизонт	Плакоре, кв. № 830А, площадь № 3			Склон, кв. № 618А, площадь № 4		
	Глубина, см	Сроки наблюдений		Глубина, см	Сроки наблюдений	
		21 октября 1967 г.	18 ноября 1967 г.		20 октября 1967 г.	18 ноября 1967 г.
A <sub>0</sub>	0—3	149,4	221,2	0—1(2)	80,0	167,0
A <sub>1</sub>	3—7	42,1	90,6	1(2)—5(6)	21,4	32,7
A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	7—12	7,5	10,8	5(6)—8	—	21,6
				8—12	9,5	14,9
B <sub>1</sub>	12—20	4,6	6,6	12—20	7,8	11,1
B <sub>1</sub>	20—30	4,4	6,9	20—30	6,6	8,9
	30—40	3,5	5,4	30—40	5,9	7,7
B <sub>2</sub>	40—50	2,3	7,1	40—50	3,2	5,4
B <sub>2</sub>	50—60	2,0	4,4	50—60	4,0	4,3
B <sub>3</sub>	60—70	1,9	4,5	60—70	—	3,5
B <sub>3</sub>	70—80	2,6	3,7	70—80	—	3,4
	80—90	4,3	5,4	80—90	3,8	3,4
				90—100	—	5,1
D	90—100	11,3	14,2	110—120	7,5	7,8
	140—150	13,2	13,0	130—140	15,6	16,0

(табл. 5). Из жуужелиц отмечен только *Pterostichus nigrita*, характерный для влажных лесов. Встречены личинки болотного щелкуна *Actenicerus sjaelandicus*. Массовые в Беловежской пуще виды проволочников (*A. subfuscus*, *D. marginatus*), по-видимому, легко переносят временное переувлажнение, но в заболоченных лесах

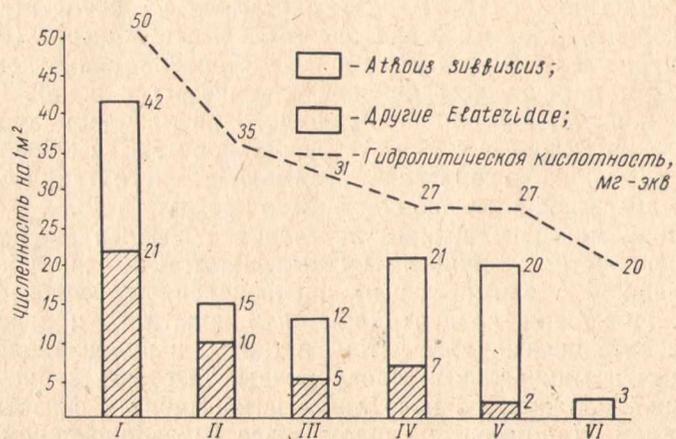


Рис. 2. Численность проволочников на 1 м<sup>2</sup> и гидролитическая кислотность подстилки:

I — ельник сосново-черничный; II — ельник с пихтой; III — дубо-ельник грабово-кисличный; IV — дубо-ельник лещиново-кисличный; V — дубрава грабово-кисличная; VI — кленовик ясеневно-грабово-перелесковый.

численность этих мезофильных видов резко снижается (табл. 6). Это же отмечала и З. И. Рубцова [29] при изучении сосновых лесов западного Полесья.

Распределение многих поверхностно живущих видов зависит от состава и характера разложения лесного опада. Так, *A. subfuscus* явно предпочитает грубогумусную подстилку, это можно видеть (рис. 2) из сопоставления численности названного вида в исследованных насаждениях с гидролитической кислотностью накапливающихся на поверхности почвы органических веществ (A<sub>0</sub>). Подобные же наблюдения сделаны в отношении данного вида при исследовании почвенной фауны в лесах южной тайги [27], где численность его в ельнике-черничнике намного выше, чем в ельнике кислично-папоротниковом, сложных ельниках и в производных березовых насаждениях. На связь *A. subfuscus* с грубым волокнистым гумусом указывают также зарубежные исследователи [43, 48]. Ряд видов, питающихся лесным опадом, например, *Oniscoidea*, *Diplopoda* и *Lumbricus rubellus*, тяготеет к листовным насаждениям или к насаждениям с большой примесью лиственных пород. Однако распределение *Diplopoda* и *Oniscoidea*, кроме того, явно зависит от содержания в почве обменных оснований (рис. 3). Калькофильность этих групп была и ранее не однажды отмечена в литературе [10, 31]. Больше всего калькофильных беспозвоночных оказалось в еловом ольсе, увлажняемом грунтовыми водами повышенной жесткости. Частая встречаемость и местами высокая численность *Diplopoda* в лесах пуши (табл. 2), в особенности такого явственного калькофила, как *Chromatoiulus projectus kochi* [49], связаны, очевидно, в большей мере с тем, что здесь местами близко

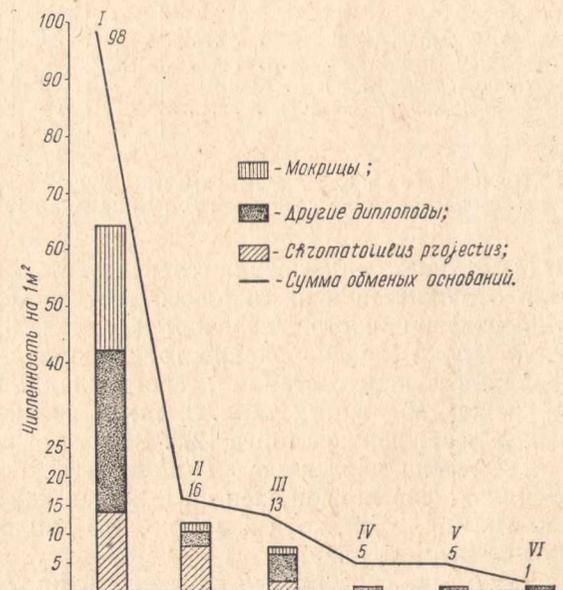


Рис. 3. Зависимость численности калькофильных групп членистоногих от суммы обменных оснований (мг-экв на 100 г Са+Mg) в гумусовом горизонте почвы — A<sub>1</sub> (для торфяно-глеевой почвы елового ольса в T<sub>1</sub>):

I — еловый ольс; II — кленовик ясеневно-грабово-перелесковый; III — дубо-ельник грабово-кисличный; IV — дубо-ельник лещиново-кисличный; V — дубрава грабово-кисличная; VI — ельник сосново-черничный.

Таблица 5

Видовой состав *Myriapoda* и *Isopoda* (*Oniscoidea*) в обследованных лесах Беловежской пуши, % от общего числа собранных беспозвоночных данной группы

Вид	Дубрава грабово-кисличная, кв. № 850Б	Кленовник ясеневый-грабово-перелесковый, кв. № 683В	Дубо-ельник		Ельник	
			грабово-кисличная, кв. № 830А	лещиново-кисличная, кв. № 618А	сосново-черничный, кв. № 829Б	ясеневый-кисличный (еловый ольс), кв. № 618
<b>Diplopoda</b>						
<i>Glomeris connexa</i> Koch. . . . .	+	14	52	—	100	29
<i>Chromatoiulus projectus kochi</i> (Verh.) . . . . .	+	76	29	100	—	33
<i>Mastigophorophyllon saxonicum</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	36
<i>Leptoiulus proximus</i> Nem. . . . .	—	5	3	—	—	—
<i>Schizophyllum sabulosum</i> L. . . . .	—	5	13	—	—	—
<i>Polydesmus complanatus</i> L. . . . .	+	—	3	—	—	2
<b>Chilopoda</b>						
<i>Geophilidae:</i>						
<i>Schendyla nemorensis</i> C. Koch. . . . .	—	—	—	+	—	—
<b>Lithobiidae:</b>						
<i>Monotarsobius curtipes</i> C. Koch. . . . .	100	100	89	100	100	100
<i>Lithobius forficatus</i> Latz. . . . .	—	—	7	—	—	—
<i>Lithobius</i> sp. . . . .	—	—	4	—	—	—
<b>Isopoda</b>						
<i>Oniscoidea:</i>						
<i>Trachelipus rathkei</i> (Brandt) . . . . .	—	34	+	—	—	—
<i>T. waechteri</i> Strouh.* . . . .	+	+	50	+	—	—
<i>Porcellium conspersum</i> (C. L. Koch) . . . . .	—	66	50	—	—	17
<i>Ligidium hypnorum</i> (Cuvier) . . . . .	—	—	—	—	—	83

Примечание. Плюсом отмечены виды, встреченные единично, звездочкой — виды с прежним названием *T. affinis* C. L. Koch.

от поверхности залегают богатые известью породы. Это обстоятельство отражается и на видовом составе *Lumbricidae*. Среди них относительно часто встречается (табл. 3) калькофильный вид *O. lacteum*. Нередко распространение *Diplopoda* связывают лишь с влажностью и составом лесного опада. Насколько это неверно, видно как из данных табл. 2, так и из анализа учетов, проведенных в лесах южной тайги [27]. Здесь во влажных лиственных лесах отмечена численность *Diplopoda* не более 3—6, а в сложных ельниках, формирующихся на выходах карбонатных пород, в среднем 20—30 экз/м<sup>2</sup>, хотя известно, что диплоподы потребляют именно лиственный опад.

Довольно своеобразен в лесах пуши и групповой состав дву-

Таблица 6

Видовой состав *Elateridae* в почвах исследованных лесов, %

Вид <i>Elateridae</i>	Дубрава грабово-кисличная, кв. № 850Б	Кленовник ясеневый-грабово-перелесковый, кв. № 683В	Дубо-ельник		Ельник	
			грабово-кисличная, кв. № 618А	лещиново-кисличная, кв. № 618А	сосново-черничный, кв. № 829Б	ясеневый-кисличный (еловый ольс), кв. № 618
<i>Dalopius marginatus</i> L. . . . .	60	86	38	42	50	33
<i>Athous subfuscus</i> Müll. . . . .	8	—	34	32	50	50
<i>Athous mutilatus</i> Rosh. . . . .	8	—	1	—	—	—
<i>Athous haemorrhoidalis</i> F. . . . .	—	—	1	2	—	—
<i>Athous vittatus</i> F. . . . .	2	—	—	—	—	—
<i>Limonius parvulus</i> Esch. . . . .	—	14	1	22	—	—
<i>Actenicerus sjaelandicus</i> Müll. . . . .	—	—	—	—	—	17
<i>Elater balteatus</i> L. . . . .	—	—	4	—	—	—
<i>Elater praeustus</i> F. . . . .	2	—	+	—	—	—
<i>Elater sanguinolentus</i> Schrk. . . . .	—	—	6	—	—	—
<i>Elater pomonae</i> Steph. . . . .	—	—	1	—	—	—
<i>Ectinus aterrimus</i> L. . . . .	20	—	14	2	—	—

крылых насекомых, что объясняется, по-видимому, механическим составом почв. Кроме обычных в широколиственно-еловых лесах *Tipulidae*, *Bibionidae*, *Rhagionidae*, *Asilidae*, здесь весьма распространены связанные с почвами, обладающими повышенной скважностью, *Therevidae* (33% от общего числа собранных при учетах личинок *Diptera*)<sup>1</sup>.

Состав почвенного населения лесов Беловежской пуши зависит не только от ландшафтных особенностей, свойственных белорусскому Полесью, но и от географического положения и геологической истории этой территории. Мягкая зима и довольно теплое лето со значительным количеством осадков обеспечивают проникновение западных видов (*Abax ovalis*, *Cychnus caradoides*, *Philonotus laevicollis*, *Athous mutilatus*, *Porcellium conspersum*, *Trachelipus waechteri*, *Chromatoiulus projectus kochi*, *Mastigophorophyllon saxonicum*, *Glomeris connexa*). Некоторые из них известны в Советском Союзе только по сборам из пуши. Здесь найдены также распространенные в более южных широколиственных лесах *Ectinus aterrimus* и нехарактерный для лесных массивов центральных и восточных районов зоны хвойно-широколиственных лесов *Athous vittatus* [3]. В дубо-ельнике (квартал № 830) собран встречающийся на юге европейской части СССР редкий вид из семейства *Alleculidae* *Prionychus melanarius* Germ., а в кленово-ясеневом лесу (квартал № 683) — населяющий южные широколиственные леса вид *Gonodera luperus* Hbst.

<sup>1</sup>Исключением является еловый ольс с торфяно-глеевой почвой, где глубина торфяных горизонтов равна 60 см.

Видовой состав *Staphylinidae* в почвах обследованных лесов

Вид <i>Staphylinidae</i>	Дубрава грабово-кисличная, кв. № 850Б	Кленовник ясенево-грабово-перелесковый, кв. № 683В	Дубо-ельник		Ельник	
			грабово-кисличный, кв. № 830А	лещиново-кисличный, кв. № 618А	сосново-черничный, кв. № 829Б	с примесью пихты белой
<i>Stillicus rufipes</i> Germ.	—	—	++	—	+	—
<i>Lathrobium brunripes</i> F.	—	—	—	—	++	—
<i>Lathrobium geminum</i> Kr.	—	—	—	+	—	—
<i>Xantholinus tricolor</i> F.	—	—	++	—	+	++
<i>Xantholinus clairei</i> Coiff.	+	—	++	—	+	—
<i>Othius myrmecophilus</i> Kiesw.	—	—	++	++	++	++
<i>Othius punctulatus</i> Goeze	—	—	++	—	+	+
<i>Philonthus unicolor</i>	+	—	—	—	—	—
<i>Philonthus decorus</i> Gvav.	+	++	++	—	—	—
<i>Philonthus fuscipennis</i> Mannh.	+	—	—	—	++	—
<i>Philonthus concinnus</i> Grav.	—	—	—	—	—	—
<i>Philonthus varius</i> Gyll.	—	—	—	—	+	—
<i>Philonthus laevicollis</i> Bosd. et Lac.	+	++	—	—	—	+
<i>Philonthus atratus</i> Grav.	—	—	—	—	—	—
<i>Staphylinus erythropterus</i> L.	—	—	—	—	+	—
<i>Heterothops dissimilis</i> Grav.	—	+	—	—	—	—
<i>Bolitobius pygmaeus</i> F.	—	—	—	—	—	++
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> L.	—	—	—	—	—	+
<i>Sipalia circellaris</i> Grav.	+	—	++	—	—	+
<i>Atheta</i> Spp.	—	—	++	—	—	++
<i>Gyrophaena</i> sp.	—	—	—	—	—	++

Примечание. Плюсом отмечены виды, представленные в одном экземпляре, двумя — виды, найденные в нескольких экземплярах. Ельник ясеневокисличный не включен в таблицу, так как при учете в нем *Staphylinidae* не найдены.

в ельниках южной тайги Европейской части СССР [13, 14, 27]. Две трети собранных жуужелиц составляет *Calathus micropterus* — вид, доминирующий в лесах зеленомошной группы [4, 27]. Остальные виды жуужелиц отмечены также и в ельниках южной тайги [27]. Все найденные стафилиниды — обычные лесные виды, многие из которых встречались при учетах в таежных ельниках [27, 45]. Все обнаруженные здесь при раскопках дождевые черви относятся, как и в таежных лесах Фенноскандии [26, 39, 40, 50], к виду *D. octaedra*.

В сложных ельниках и широколиственных лесах хорошо представлены неморальные виды, отмеченные западноевропейскими почвенными зоологами как характерные для буковых, грабовых и дубово-грабовых лесов. Здесь местами многочисленны диплоподы, в частности *G. connexa*, самым восточным пунктом нахождения которого являются грабовые леса окрестностей Киева. *Ch. projectus kochi* — подвид, для которого Беловежская пуща и Литовская

То, что полесья представляли собой в периоды материковых оледенений перигляциальную зону, способствовало распространению здесь бореальных видов — *Pterostichus nigrita*, *Amara brunnea*, *Carabus nemoralis*, *Sipalia circellaris*, *Dendrobaena octaedra* и др.

Западные неморальные элементы явно приурочены в Беловежской пуще к лесам, классифицируемым И. Д. Юркевичем [34] как дубравно-широкотравные типы, куда он включает дубовые, дубово-грабовые леса, сложные ельники и некоторые другие (табл. 3, 5, 6, 7, 8). Эти элементы практически отсутствуют в среднеподзолистой почве ельника сосново-черничного (квартал № 829). Так, в насаждении не найдены кивсяки; *Diplopoda* представлены только очень многочисленным в пуще [23, 51] видом *Glomeris connexa*, всего 1 экземпляр которого встречен здесь при раскопках. Не обнаружены в ельнике сосново-черничном и мокрицы. Щелкуны представлены в сборах только *A. subfuscus* и *D. marginatus*, основными представителями этой группы в ельниках зоны хвойно-широколиственных лесов [7, 12, 15, 55] и наиболее распространенными

Таблица 7

Видовой состав *Carabidae* в почвах обследованных лесов

Вид <i>Carabidae</i>	Дубрава грабово-кисличная, кв. № 850Б	Кленовник ясенево-грабово-перелесковый, кв. № 683В	Дубо-ельник		Ельник	
			грабово-кисличный, кв. № 830А	лещиново-кисличный, кв. № 618А	сосново-черничный, кв. № 829Б	ясеневокисличный (еловый ольс), кв. № 618
<i>Carabus nemoralis</i> Müll.	+	—	—	—	—	—
<i>Carabus coriaceus</i> L.	—	—	—	—	+	—
<i>Carabus glabratus</i> Payk.	+	—	++	—	+	—
<i>Carabus hortensis</i> Fb.	—	—	+	+	—	—
<i>Cychrus caraboides</i> L.	—	—	+	—	—	—
<i>Nebria brevicollis</i> F.	+	—	—	—	—	—
<i>Notiophilus biguttatus</i> F.	—	—	+	—	+	—
<i>Notiophilus palustris</i> Duft.	—	+	—	—	—	—
<i>Trechus secalis</i> Payk.	++	—	—	+	—	—
<i>Calathus micropterus</i> Duft.	++	—	+++	—	+++	—
<i>Agonum mülleri</i> F.	—	—	+	—	—	—
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> F.	++	+	++	++	+	—
<i>Pterostichus niger</i> Schall.	—	—	—	—	+	—
<i>Pterostichus strenuus</i> Panz.	+	—	—	—	—	—
<i>Pterostichus melanarius</i> Ill.	—	+	+	—	+	—
<i>Pterostichus nigrita</i> F.	—	—	—	—	—	+
<i>Pterostichus aethiops</i> Pz.	+	—	—	—	—	—
<i>Pterostichus versicolor</i> Sturm.	+	—	—	—	—	—
<i>Pterostichus (Argutor) sp.</i>	—	+	—	—	—	—
<i>Abax ovalis</i> F.	+	—	—	—	—	—
<i>Amara brunnea</i> Gyll.	—	—	+	—	—	—

Примечание. Тремя плюсами отмечены массовые виды, двумя — часто встречающиеся, одним — встречающиеся единично.

СССР представляют восточную границу ареала. Восточнее и южнее он сменяется другими подвидами. Встреченный в ельнике ясеново-кисличном (еловый ольс) *Mastigophorophyllon saxonicum* принадлежит к судето-карпатской группе видов и отмечен, кроме Беловежской пуши [23], на территории СССР только в Эстонии и Латвии [49].

Среди мокриц обнаружен *Porcellium conspersum*, центрально-европейский вид, найденный в СССР, только в Беловежской пуше и Латвии (не доходит до Двины). В Молдавии он замещается карпатским видом этого рода *P. trianguliferum* Verhoeff [5]. Встреченный здесь *Trachelipus rathkei* заходит далеко на восток и доминирует в дубравах лесостепной зоны, например под Курском [36]. *T. waechteri* характерен для Карпат и буроземов молдавских Кодр [11]. К доминирующим в дубравах шелконам должен быть отнесен и *Athous haemorrhoidalis*, встречающийся, кроме того, в производных мелколиственных лесах и на полевых землях.

К группе неморальных видов [52, 53] относятся из числа найденных в сложных ельниках и широколиственных лесах Беловежской пуши *Abax ovalis*, *Carabus coriaceus*, *Pterostichus strenuus*, *Pterostichus niger*; из жувелиц и стафилинид — *Othius myrmecophilus* и *Philontus decorus*; на приуроченность последнего к мулевым почвам указывают многие авторы [38, 54].

В Альпах и Юрских горах *Cychrus caraboides* и *Abax ovalis* строго приурочены к поясу дубовых и буковых лесов (650—800 м), в то время как *Calathus micropterus* появляется только на высоте 1100—1500 м над уровнем моря в буково-еловых лесах [35]. Таким образом, вертикальное распределение видов *Carabidae* в южных горных районах соответствует зональному распределению их на равнинах. В тех местностях ФРГ, где сравнивалась численность жувелиц в хвойных и широколиственных лесах [42], было найдено, что *Carabus coriaceus*, *Pterostichus vulgaris* (*Pt. melanarius*), *Pt. niger* и *Pt. oblongopunctatus* явно преобладают в последних.

### Заключение

Из приведенных материалов почвенно-зоологического обследования сложных ельников и широколиственных лесов Беловежской пуши видно, насколько неоднороден комплекс беспозвоночных по эколого-зоогеографическому характеру. Наряду с южными, юго-западными и типично западными элементами встречаются фоновые для лесов рассматриваемой зоны и в массе населяющие даже таежные ельники виды.

Одновременно с комплексами почвенных беспозвоночных западных районов зоны и широколиственных (буковых, грабовых и дубовых) лесов Центральной и Западной Европы в обследованном лесном массиве выражены типично бореальные группировки, характерные для ельников зеленомошной группы [27, 39] (ельник сосново-черничный квартала № 829Б на среднеподзолистой поч-

ве). Подобное сочетание видов и разнообразие фитоценозов отмечалось ранее и для растительности Припятско-Деснинского Полесья. В. В. Адамов и И. К. Ярошевич [2] писали, например, что «здесь часто у подножья дуба и граба растет клюква, а олений и исландский ягели встречаются рядом с различными ксерофитами».

По территории Полесья далеко на юг проникают представители северотаежной и даже тундровой растительности. Поэтому на границе с лесостепью встречаются участки лесов, напоминающие по своему облику тайгу, а с географическим положением полесий на юге и западе лесной зоны связано присутствие представителей южной и западной фауны [1].

Прослеживается довольно четкая связь распределения беспозвоночных в Беловежской пуше с типами почв. Как правило, фитоценозам на подзолистых почвах соответствуют комплексы беспозвоночных, свойственных бореальным (таежным) лесам. На буроземах в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах наблюдается тесное сосуществование массовых видов беспозвоночных западного типа и видов, широко распространенных в лесах на дерново-подзолистых и даже подзолистых почвах. Это может служить важным аргументом в пользу переходного характера бурых почв Беловежской пуши — от типичных западноевропейских бурых лесных к дерново-подзолистым и подзолистым восточноевропейским. Б. Г. Розанов [28], впервые описавший бурые почвы пуши, указывал на полное соответствие их свойств с бурыми лесными почвами юга Швеции [44]. Результаты наших исследований также свидетельствуют о сходстве комплексов почвенных беспозвоночных лесов Беловежской пуши и Швеции [39, 41].

Некоторые особенности строения и свойств буроземов Беловежской пуши [16, 28, 32] хорошо увязываются с низкой численностью, а во многих случаях даже с отсутствием тех видов беспозвоночных, которые обеспечивают углубление гумусового горизонта и перемешивание почвы. Прежде всего это относится к населяющим минеральные слои дождевым червям (*Allolobophora caliginosa* и др.), с деятельностью которых издавна связывают образование бурых лесных почв [6, 9, 21, 37, 46]. Отсутствие их в лесах пуши объясняется ландшафтными особенностями полесий, ярко проявляющимися в плакорных условиях, — легкий механический состав или двучленность почвообразующих пород, обуславливающая в отдельных случаях периодическое переувлажнение, препятствующее существованию животных в более глубоких слоях профиля, и др.

Приведенные материалы показывают, что почвообразовательный процесс в этих почвах протекает в своеобразных условиях, понять которые позволяет анализ фаунистического состава и экологических группировок почвенных беспозвоночных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абатуров А. М. Полесья Русской равнины в связи с проблемой их освоения. М., «Мысль», 1968.
2. Адамов В. В., Ярошевич И. К. Обзор растительности белорусского Полесья. Минск, 1927.
3. Алейникова М. М. Закономерности ландшафтного распределения почвенных беспозвоночных в Среднем Поволжье. «Зоологический журнал», 1968, № 7.
4. Бойцова М. К. Животное население нижних ярусов лишайникового бора. Ученые записки Пермского университета, 1931.
5. Борущкий Е. В. Фауна мокриц (*Isopoda Oniscoidea*) Молдавской ССР и ее зоогеографический и экологический облик. Материалы Зоологического совещания по проблеме: «Биологические основы реконструкции, рационального использования и охраны фауны южной зоны Европейской части СССР», Кишинев, 1965.
6. Виленский Д. Г. Буроземы орехово-плодовых лесов Ферганского хребта. «Вестник Московского университета», 1946, № 3—4.
7. Воронцов А. И., Зиновьева Л. А. К характеристике фауны беспозвоночных в лесных почвах Полесской низменности. В кн.: «О лесах Полесья», Минск, АН БССР, 1951.
8. Гарбунова Н. Н. Шчаўкуны (*Elateridae*) тарфяна-балотных глеб БССР. «Весті Акадэміі навук Беларускай ССР», серыя біялагічных навук, 1964, № 4.
9. Гиляров М. С. Почвенная фауна орехово-плодовых лесов Ферганского хребта. «Вестник Московского университета», 1947, № 1.
10. Гиляров М. С. Кивсяки (*Juloidea*) и их роль в почвообразовании. «Почвоведение», 1957, № 6.
11. Гиляров М. С. Зоологический метод диагностики почв. М., «Наука», 1965.
12. Гиляров М. С., Шарова И. Х. Почвенная фауна ельников района Павловской слободы как показатель почвенных и лесорастительных условий. Ученые записки Московского государственного педагогического института им. В. И. Ленина, 1965.
13. Гурьева Е. Л. Особенности стациального распределения щелкунов (*Coleoptera, Elateridae*) в Ленинградской области. «Зоологический журнал», 1958, № 37.
14. Гурьева Е. Л. Жуки-щелкуны (*Coleoptera, Elateridae*) Ленинградской области. Труды Всесоюзного энтомологического общества, вып. 48, Л., 1961.
15. Зиновьева Л. А. Почвенная фауна в различных типах леса белорусского Полесья. «Зоологический журнал», вып. 5, 1955.
16. Зонн С. В. О бурых и буро-псевдоподзолистых почвах Северо-Запада. Сб. научных трудов Эстонской сельскохозяйственной академии, 1966, № 49.
17. Зонн С. В. О процессах подзоло- и псевдоподзолообразования и проявления последнего в почвах СССР. «Почвоведение», 1969, № 3.
18. Кайгородов А. Н. Климат БССР, Западной Белоруссии и смежных стран, т. 1, Минск, 1934.
19. Кипенварлиц А. Ф. Изменение почвенной фауны низинных болот под влиянием мелиорации и сельскохозяйственного освоения. Минск, Сельхозгиз БССР, 1961.
20. Кожевников П. П., Ефимова М. А. Лесорастительные районы водоохранной зоны. М., ВНИИЛХ, 1939.
21. Крупеников И. А. Почвы Молдавии и соседних районов Румынии. Сб. «Вопросы исследования и использования почв Молдавии», вып. III, Кишинев, 1965.
22. Лебедева Л. С., Качанова А. А. О кормах и роющей деятельности кабана в заповеднике Беловежской пуши. Ученые записки Московского городского пединститута, т. 38, вып. 3, М., 1955.
23. Локшина И. Е. Многоножки (*Diplopoda*) в лесных почвах Беловежской пуши. «Pedobiologia», 1964, № 4.
24. Малевич И. И., Матвеева В. Г. К фауне дождевых червей Западной Белоруссии. Материалы по фауне и экологии животных. Ученые записки Московского государственного пединститута им. В. И. Ленина, М., 1965.
25. Морозов Ю. Ф. К биологическому циклу *Rectularia amurensis*. «Ученые записки Горьковского университета», 1960, № 2.
26. Перель Т. С. Распределение дождевых червей (*Lumbricidae*) в равнинных лесах Европейской части СССР. «Pedobiologia», 1964, № 4.
27. Перель Т. С. Почвенное население ельников южной тайги и его изменение в связи с рубкой леса и при смене пород. «Pedobiologia», 1965, № 5.
28. Розанов Б. Г. Бурые лесные почвы Западной Белоруссии. «Вестник Московского университета», 1961, № 2.
29. Рубцова З. И. Проволочники (*Elateridae*) в почвах сосняков Западной Белоруссии. «Oikos», 18 (Copenhagen), 1967.
30. Рубцова З. И. Полезная и вредная почвенная фауна в сосняках различных типов Западной Белоруссии. Автореферат диссертации, М., 1968.
31. Соколов Д. Ф. О значении кивсяков и муравьев в трансформации органического вещества под лесными насаждениями. «Бюллетень Московского общества испытателей природы», 62(5), 1958.
32. Утенкова А. П. Производительность почв и взаимосвязь почвенных условий с геоботанической структурой лесных фитоценозов Беловежской пуши. В кн.: «Ботаника. Исследования», вып. 10, Минск, «Наука и техника», 1968.
33. Утенкова А. П., Назарова Н. С. Распределение дождевых червей в почвах Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2, Минск, «Урожай», 1968.
34. Юркевич И. Д. О классификации типов леса Беловежской пуши. «Бюллетень Московского общества испытателей природы», 56(3), 1951.
35. A miet J.-L. Le peuplement carabologique des forêts du Jura salinois. Mém. Soc. Nationale sci. Nat. Math. Cherbourg, ser. 5, 1962.
36. Arnoldi K. V. u. Ghilarov M. S. Die Wirbellosen im Boden und in der Streu als Indikatoren der Besonderheiten der Boden und Pflanzendecke der Waldsteppenzone. «Pedobiologia», 2, 1962.
37. Bornebusch G. H. The fauna of forest floor. Gopenhagen, 1—224, 1930.
38. Drift J. van der. Analysis of the animal community in a beach forest floor. Wageningen, 1950.
39. Forsslund K. H. Sammanfattande översikt över vid markfaunaundersökningar i västerbotten paträffade djurformer. Meddel. Statens Skogsförsöksanstalt, 34, 1945.
40. Forsslund K. H. Studier öve det lägre djurlivet i Nordsvensk skogsmark. Meddel. Statens Skogsförsöksanstalt, 34, 1945.
41. Julin E. De svenska dagmaskarterna. Arkiv för Zoologi, 42, 3 N, 17, 1950.
42. Lauterbach A. W. Vorbereitungs—und aktivitätsbestimmende Faktoren bei Carabiden in sauerländischen Wäldern. Abh. Landesmuseums f. Naturkunde zu Münster in Westfalen. Jg. 26, H. 4, 1964.
43. Leilàková-Dušková F. Príspevek k poznání Makroedafonu smrkového lesa. Zoologické listy. VIII (XXII), 1959.
44. Lundblad K. Studies on podzols and brown forest soils. Soil Sci., 34, 1934.
45. Palmán E. Materialien zur Kenntnis der Käferfauna im westlichen Swir Gebiet (Sowjet-Karelien). Acta Soc. Fauna Flora Fenn. «Vanamo», 65, 1946.
46. Ràmann E. Bodenkunde, III Aufl. Berlin, 1911.
47. Rubcova Z. I. Über Myriapoden in verschiedenen Typen von Kiefernwäldern im westlichen Teil der Belorussischen Sowjetrepublik. «Pedobiologia», 7, 1967.
48. Schaerffenberg B. Die Elateridenlarven der Kieferwaldstreu. Zeitschr. angew. Entomologie, 29, 1942.
49. Schubart O. Tausendfüßler oder Myriapoda. I. Diplopoda. Tierwelt Deutschlands, 28, 1934.

50. Siivonen L. Mitteilungen über die Lumbriciden Finnlands Annales Soc. Zool. Bot. Fennicae, 1—11 Vanamo, Notulae, 8, 1941.

51. Stojalowska W. Krocionogi (Diplopoda) Polski. Polska Akad. Nauk, Inst. Zool. Warszawa, 1961.

52. Thiele H. U. Gibt es Beziehungen zwischen der Tierwelt von Hecken und angrenzenden Kulturfeldern? Z. angew. Entomol. 47, 1960.

53. Thiele H. U. Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Biotopbindung bei Carabiden. Zs. Morphol. Oekol. Tiere, 53, 1964.

54. Thiele H. U. u. Kolbe W. Beziehungen zwischen bodenbewohnenden Käfern und Pflanzengesellschaften in Wäldern. «Pedobiologia», 1, 1962.

55. Voronova L. The effect of some pesticides on the soil invertebrate fauna in the South Taiga Zone in the Perm Region (USSR). «Pedobiologia», 8, 1968.

### ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МУХ ПОСЕЛЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛОРУССИИ

А. В. БИРГ

Фауна мух поселений человека является составной частью фауны двукрылых (*Diptera*) лесной зоны умеренного климата и представлена палеарктическими формами [17].

В литературе немногочисленны материалы по фауне и экологии мух поселений человека в Белоруссии. Данные о видовом составе синантропных мух г. Барановичи (26 видов) находим в работе Н. А. Скавинского [10], а г. Минска (56 видов) — получены группой сотрудников ЦНИДИ при нашем участии [14, 6].

Мухи, обитающие на малоосвоенных и «диких» территориях республики, не исследовались. По этой причине в нашей работе главное внимание уделено видовому составу и численному распределению фауны мух в условиях лесных территорий и населенных пунктов Беловежской пуши (стационар — Ясенское лесничество) в сравнении с их численностью в местах поселения человека других районов Белоруссии (см. таблицу).

Фаунистические и экологические исследования базируются на фактическом материале, представляющем 100 763 экземпляра насекомых в стадии имаго и 14 442 личинки, собранные в Витебской, Минской и Брестской областях за 1957—1958 и 1965—1966 гг.

Представленные ниже двукрылые относятся к 12 семействам, 51 роду и 94 видам. Среди них 40 видов (помечены звездочкой) указаны для территории Белоруссии впервые.

Материал проверен и частично определен в ЗИН АН СССР проф. А. А. Штакельбергом и канд. биол. наук К. Я. Груниным, которых искренне благодарим.

Фауну, динамику численности и сезонность лёта окрыленных форм изучали как активным, так и пассивным методом: сачком, химическими пробирками, сетчатыми мухоловками, на хлорофосные мухоморы с углекислым аммонием при наличии разнообраз-

Таблица

Численное распределение мух по местам поселений человека на территории Белоруссии (по данным 1966 г.)

Порядковый номер	Вид	Беловежская пуши			Витебская область			г. Минск	
		Показатель численности		%	Показатель численности		%	Показатель численности	%
		дер. Ясень	Лес		дер. С. Гнездилово	Лес			
<b>Семейство Muscidae</b>									
1	<i>Musca domestica domestica</i> L.	132,4		23,25	56,4		8,44	2,6	49,16
2	<i>Musca larvipara</i> Ports. . . . .	*1,08		0,47				0,18	0,101
3	<i>Musca autumnalis</i> Deg. . . . .	6,08		2,67	2,2	1,12	0,91	0,08	0,08
4	<i>Orthellia (Cryptolucilia) caesarion</i> Meig. . . . .							0,02	0,02
5	<i>Orthellia cornicina</i> F. . . . .					0,08	0,03		
6	<i>Pyrellia cadaverina</i> F. . . . .							0,006	0,006
7	<i>Graphomyia maculata</i> Scop. . . . .	4,2	0,05	0,39				0,08	0,08
8	<i>Myiospila mediatubunda</i> F. . . . .	0,4		0,18					
9	<i>Mesembrina meridiana</i> L. . . . .	0,16	0,4	0,07	0,08		0,03		
10	<i>Muscina stabulans</i> Flln. . . . .	33,82		29,69	34,04	2,14	33,03	12,31	11,09
11	<i>Muscina assimilis</i> Flln. . . . .	17,66	8,28	7,36	1,96	0,32	1,21	0,006	0,006
12	<i>Muscina pabulorum</i> Flln. . . . .	0,24	0,84	0,56					
13	<i>Muscina pasquorum</i> Meig. . . . .	1,08		0,47					
14	<i>Morellia simplex</i> Lw. . . . .	0,64	0,44	0,44	0,12		0,04		
15	<i>Stomoxys calcitrans</i> L. . . . .	1,91	0,08	1,21	1,02		0,405	0,06	0,05
16	<i>Polyetes albolineata</i> Flln. . . . .							0,05	0,04
17	<i>Phaonia palida</i> F. . . . .		13,25	4,09		4,32	0,97		
18	<i>Phaonia scutellaris</i> F. . . . .					0,26	0,06		
19	<i>Dendrophaonia qurceti</i> Bonch. . . . .		0,05	0,02					
20	<i>Hydrotaea dentipes</i> F. . . . .	1,16		0,51	1,16		0,43	0,26	0,03
21	<i>Hydrotaea velurina</i> R.-D. . . . .	0,16		0,07					
22	<i>Ophira leucostoma</i> Wied. . . . .	0,32		0,14				0,02	0,02
23	<i>Fannia canicularis</i> L. . . . .	3,1		0,75	1,6	4,6	2,04	0,47	0,66
24	<i>Fannia scalaris</i> F. . . . .	0,41	0,4	0,4	1,4	3,9	1,39	0,74	0,67
25	<i>Fannia carbonaria</i> Meig. . . . .	0,04		0,018					
26	<i>Fannia incisurata</i> Zett. . . . .				0,04		0,015	0,006	0,006
27	<i>Hebecnema umbratica</i> Mg. . . . .	0,09	0,88	0,44	0,04		0,015		
28	<i>Mydae pagana</i> Mg. . . . .				0,16		0,06		
29	<i>Helina depuncta</i> Flln. . . . .		0,05	0,018					
30	<i>Lispa consanguinea</i> Loew. . . . .							0,02	0,01
31	<i>Hydrophoria conica</i> W. . . . .					3,34	0,75		
32	<i>Hylemyia strigosa</i> F. . . . .					1,2	0,27		
33	<i>Hylemyia nigrimana</i> Meig. . . . .					4,54	1,02		
34	<i>Egle parva</i> R.-D. . . . .				0,88		0,33	0,06	0,05
35	<i>Anthomyia pluvialis</i> L. . . . .	0,51	0,84	0,63	2,71	1,74	2,4003	0,16	0,15
36	<i>Chelisia monilis</i> Meig. . . . .							0,08	0,07
<b>Семейство Calliphoridae</b>									
37	<i>Calliphora vicina</i> R.-D. . . . .	1,28	3,82	2,81	4,6	3,6	3,49	2,6	0,01
38	<i>Calliphora vomitoria</i> Vill. . . . .	6,66	1,24	4,01	53,37	40,06	27,49	30,6	23,83
39	<i>Calliphora vomitoria</i> L. . . . .	0,08	5,6	2,49	1,86	6,66	0,02	0,16	0,01
40	<i>Calliphora loewi</i> Enderlein. . . . .		2,25	0,79	0,02	19,86	4,33		

Порядковый номер	Вид	Беловежская пуца			Витебская область			г. Минск	
		Показатель численности		%	Показатель численности		%	Показатель численности	%
		дер. Ясень	Лес		дер. С. Гнез-дильово	Лес			
41	<i>Acrophaga subalpina</i> Ringd.		0,05	0,018					
42	<i>Onesia sepulcralis</i> Meig.						1957 г. Минск		
43	<i>Melinda agilis</i> Mg.				0,04		0,015		
44	<i>Melinda biseta</i> Mull.				0,04		0,015		
45	<i>Lucilia silvarum</i> Meig.								
46	<i>Lucilia ampulacea</i> Vill.								
47	<i>Lucilia caesar</i> L.								
48	<i>Lucilia illustris</i> Mg.								
49	<i>Lucilia sericata</i> Mg.	4,12	16,3	6,85	5,70	11,54	4,50		
50	<i>Lucilia regalis</i> Mg.								
51	<i>Pollenia intermedia</i> Mg.	0,14	0,44	0,26	0,04		0,015	0,026	0,03
52	<i>Pollenia rudis</i> F.	1,17	1,12	1,12	0,08		0,03	0,106	0,01
53	<i>Pollenia vespillov</i> F.				0,04		0,015	0,006	0,006
54	<i>Pollenia atramentaria</i> Mg.							0,013	0,01
55	<i>Pronomyia mortuorum</i> L.		0,1	0,035					
56	<i>Protosphormia ierraenov.</i>	0,16		0,14	0,009		0,04	9,51	8,56
	<b>Семейство Sarcophagidae</b>	1,52	0,65	0,73	0,14	0,8	0,54	1,0	0,77
57	<i>Ravinia striata</i> F.								
58	<i>Parasarcophaga albiceps</i> Meig.								
59	<i>Sarcophaga carnaria</i> L.								
60	<i>Bellieria melanura</i> L.								
61	<i>Coprosarcophaga haemorrhoidalis</i> F.								
	<b>Семейство Stratiomyidae</b>								
62	<i>Geosargus cuprarius</i> L.	0,08		0,035	0,12		0,04		
	<b>Семейство Syrphidae</b>								
63	<i>Syrphus corollae</i> F.							0,03	0,03
64	<i>Chrysotoxum festivum</i> L.				0,04		0,015		
65	<i>Chrysotoxum bicinctum</i> L.				0,04		0,015		
66	<i>Volucella pellucens</i> L.	0,04		0,018					
67	<i>Volucella bombilans</i> L. var. <i>plumata</i> Deg.				0,08		0,03	0,026	0,03
68	<i>Eristalis tenax</i> L.							0,006	0,006
69	<i>Eristalis intricarius</i> L.				0,88		0,33	0,06	0,07
70	<i>Eristalis anthophorinus</i> Flin.							0,05	0,04
71	<i>Eristalis arbustorum</i> L.							0,03	
72	<i>Eristalis horticola</i> Deg.				0,08			0,015	
73	<i>Eristalis nemorum</i> L.				0,04			0,04	
74	<i>Myiatropa florea</i> L.				0,12			0,006	0,006
75	<i>Syrretta pipiens</i> L.	0,4		0,18					
	<b>Семейство Ortalididae</b>								
76	<i>Ortalis urticae</i> L.							0,026	0,03

Порядковый номер	Вид	Беловежская пуца			Витебская область			г. Минск	
		Показатель численности		%	Показатель численности		%	Показатель численности	%
		дер. Ясень	Лес		дер. С. Гнез-дильово	Лес			
	<b>Семейство Ulidiidae</b>								
77	<i>Seiptera vibrans</i> L.	0,08	0,32	0,14	0,2		0,03	0,026	0,03
78	<i>Chrysomya demandata</i> F.	0,16		0,07	0,12		0,04	0,006	0,006
	<b>Семейство Trypetidae</b>								
79	<i>Euribia salstitialis</i> L.				0,04		0,015		
80	<i>Lonchae Lonchaeidae chorea</i> F.							0,02	0,02
81	<i>Lonhae</i> sp.							0,03	0,03
	<b>Семейство Sepsidae</b>								
82	<i>Themira putris</i> L.	1,45		0,51	0,2		0,03	0,06	0,07
83	<i>Sepsis violacea</i> Meig.	1,05		0,84	0,12		0,04	0,05	0,05
84	<i>Sepsis</i> sp.	0,02							
	<b>Семейство Piophilidae</b>								
85	<i>Piophila casei</i> L.							0,7	0,61
86	<i>Piophila vulgaris</i> Meig.	0,9	0,28	0,18	0,04		0,015		
87	<i>Piophila varipes</i> Meig.		0,08	0,035				0,5	0,41
88	<i>Piophila faveolata</i> Meig.								
	<b>Семейство Dryomyzidae</b>								
89	<i>Neuroctena anilis</i> Flin.		0,12	0,05		0,06	0,01		
	<b>Семейство Drosophilidae</b>								
90	<i>Drosophila funebris</i> F.	0,8		0,35	0,09		0,04	0,05	0,07
91	<i>Drosophila fasciata</i> Mg.								
	<b>Семейство Cordyluridae</b>								
92	<i>Scopeuma stercorarium</i> L.	4,22		3,53	1,3		0,57	0,013	0,01
93	<i>Scopeuma squalidum</i> Mg.		0,08	0,0035	0,08		0,03		
94	<i>Scopeuma merdarium</i> F.		0,12	0,05					

Примечание. Показатель численности в таблице — это среднее количество мух данного вида, пойманных за один учет в одну ловушку при проведении учетов в течение всего периода активной жизнедеятельности насекомых.

ных приманок (тушки насекомоядных, отходы мясной и молочной промышленности и др.).

В период маршрутных обследований насекомых собирали в открытых станциях с помощью сачка, главным образом на территории населенных пунктов, опушках леса, пастбищах, в садах, скверах, вокруг различных стоянок домашних животных и в дикой природе.

Сетчатые мухоловки и хлорофосные мухоморы с приманками применяли в местах, где исследования проводились сравнительно долго (3—5 дней и на стационарах).

В помещениях эндофильных мух учитывали на лентах липкой бумаги.

Экологию преимагинальных фаз исследовали путем взятия проб в различных личиночных биотопах. Субстрат (примерно 200—300 г) отбирали в пропарафинированные бумажные стаканы объемом 500 г (по 2 из каждого биотопа). В лаборатории учитывали влажность отбросов, заселенность их преимагинальными фазами мух, кислотность и температуру по методике М. Н. Суховой и Т. В. Ерофеевой [15]. Из первой пробы личинок выбирали и фиксировали, вторую — оставляли до завершения ими метаморфоза. Отобранных личинок и выплывших мух определяли и подсчитывали по видам.

### Семейство Muscidae

#### Род *Musca* L.

1. *Musca domestica* L. — комнатная муха. Один из многочисленных и повсеместно распространенных видов. Весной появляется в начале апреля, активна до октября—ноября включительно, а при благоприятных условиях (соответствующая температура и наличие мест выплода) — на протяжении всего года. В Белоруссии в связи с влажным климатом и частыми сильными ветрами комнатным мухам свойственна эндофильность. Однако в теплые солнечные дни они в незначительных количествах встречаются на открытом воздухе возле кормушек для свиней, дворовых уборных, мусорных ящиков. Преимагинальные стадии комнатной мухи наиболее обычны в бытовом мусоре и навозе домашних животных, преимущественно свином с влажностью субстрата 65 и 77%, рН—7 и 7,5.

2. *Musca larvipara* Ports. — живородящая полевая муха. Отмечена в Белоруссии во всех точках исследований (особенно на пастбищах и возле скотоводческих помещений). Самки нападают на пораненных животных, слизывают выделения ран и слизистых, самцы в больших количествах скапливаются на растительности вблизи местонахождения домашних животных. Живородящие самки откладывают личинки в коровий помет, где последние и развиваются.

3. *Musca autumnalis* Deg. — полевая муха. Обычна на всей территории Белоруссии. Обитает на фермах, пастбищах и выгонах, в жилых помещениях и хозяйственных постройках, активна в течение всего вегетационного периода — с первых теплых дней (29—31 марта) до ноября. Самки нападают на животных и человека, питаются выделениями слизистых и ран; самцы обитают на цветах, преимущественно зонтичных. Зимуют полевые мухи в ста-

дии имаго, укрываясь в различных щелях, на чердаках сельских домов и животноводческих помещений, в подвалах городских строений, между двойными рамами окон, куда устремляются в больших количествах осенью, с наступлением отрицательных температур. Личинки обычны в коровьем помете, иногда в коровьем навозе и гниющих остатках растительного происхождения.

#### Род *Orthellia* (*Cryptolucilia*) В. В.)

\*4. *Orthellia caesarion* Meig. в сборах представлена среди фауны мух г. Минска. В единичных экземплярах мух отлавливали на помойках и возле уборных. Личинки отмечены в помете и навозе коров.

\*5. *Orthellia cornicina* F. собраны сачком на растительности 27 июля 1965 г. в дер. Узречье Глубокского района Витебской области и на хлорофосные мухоморы (приманка — бродящее дрожжевое тесто) 30—31 июля 1966 г. в дер. Константово Сенненского района Витебской области. Личинки-копрофаги отмечены в коровьем помете.

#### Род *Pyrellia* R.-D.

\*6. *Pyrellia cadaverina* F. найдена 14 июля 1965 г. в количестве 4 экземпляров в дер. Капустино Воложинского района Минской области в загоне для скота. Незначительную численность вида можно объяснить, согласно данным Л. С. Зимина [5], тем обстоятельством, что *P. cadaverina* сравнительно редка в широтах, где встречается *Polietes albolineata*, личинки которого паразитируют на личинках *P. cadaverina*.

#### Род *Craphomyia* R.-D.

7. *Craphomyia maculata* Scop. представлена на всей территории Белоруссии. В поселениях городского типа преобладает в секторе частных домовладений, наибольшей численности достигает в июле (дер. Ясень Брестской области — Беловежская пуца). Мух отлавливали на хлорофосные мухоморы с приманками из отходов сыроваренной промышленности. Единичные экземпляры встречаются на опушках леса у дорог на цветущей растительности. Личинки развиваются в навозе и разлагающихся веществах растительного происхождения.

#### Род *Myiospila* R.-D.

8. *Myiospila meditabunda* F. встречаются на навозе, различных разлагающихся веществах растительного происхождения. Личинки частично хищники, частично копрофаги. Развитие протекает в навозе. Представлена среди сборов в сетчатые мухоловки (г. Минск).

Род *Mesembrina* Meig.

9. *Mesembrina meridiana* L. — черная навозница. Связана преимущественно с лесным ландшафтом. Отмечена на лесных просеках в Беловежской пуще, дер. Ясень и Боровляны Витебского района Витебской области. Собрана 3 августа 1966 г. на хлорофосные мухоморы, приманка — бродящее дрожжевое тесто. В дер. Рудня Полоцкого района Витебской области собрана 31 июля 1965 г. сачком на растительности. По наблюдениям И. А. Порчинского, личинки черной навозницы — копрофаги. Томсо [5] склонен считать *M. meridiana* факультативно плотоядной формой, так как отметил в опытах, что ее личинки вели себя то как копрофаги, то как хищники. В экспериментах Томсона личинки черной навозницы уничтожали личинки *Orthellia*, *Dasiphora*, *Haematobia*.

Нами отмечено развитие личинок черной навозницы в помете коров и зубров (рН субстрата — 7) в условиях Беловежской пущи.

Род *Muscina* R.-D.

10. *Muscina stabulans* Flln. — домовая муха. Широко распространенный и один из доминирующих экзотических видов среди фауны мух Белоруссии. Обычна и многочисленна как в городских, так и сельских поселениях с начала апреля до ноября. Встречается на стенах уборных, хлебов, внутри них, вблизи жилья человека. В дикой природе — на деревьях, кустарниках и траве. Весной привлекается соком растений, где массами скапливается в первые теплые дни (конец марта — начало апреля). Зимует в стадии имаго. Период активности в условиях Белоруссии равен 190—205 дням. Домовая муха численно преобладает в первой половине лета. Совместно с Т. В. Ерофеевой мы установили, что выплод *M. stabulans* в условиях Белоруссии происходит в мусорных ящиках, содержимом выгребов уборных, козьем навозе и главным образом в курином помете.

11. *Muscina assimilis* Flln. изредка встречается в помещениях для животных, иногда жилых домах. Чаще наблюдается в естественных стациях на листьях и стволах деревьев. По сравнению с предыдущим видом *M. assimilis* — более «дикая». Личинки — факультативные хищники, обычны в скоплениях бытового мусора, уборных, навозе животных и продуктах питания.

12. *Muscina pabulorum* Flln. встречается как в дикой природе, так и поселках. Обнаружена в незначительных количествах на фермах. Личинки развиваются во всевозможных разлагающихся веществах животного и растительного происхождения.

13. *Muscina pasquorum* Meig. приурочена по преимуществу к лесистым местностям, однако отмечена в г. Минске и Бресте. Мухи обычно скапливаются на кустарниковой растительности. Личинки ведут хищный или полупаразитический образ жизни за счет гусе-

ниц соснового шелкопряда, монашенки и ратного червя — *Lycoria militaris* Now. [18].

Род *Morellia* R.-D.

14. *Morellia simplex* LW. Обычны на листьях освещенных солнцем кустарников вблизи скотных дворов и загонов для домашних животных. В условиях дикой природы скапливаются на растительности. Самки — гематофаги, нападают на скот, сосредоточиваясь у глаз, носовых отверстий и ран. В Белоруссии личинки отмечены в коровьем навозе. Зимуют преимагинальные стадии.

Род *Stomoxys* Geoffr.

15. *Stomoxys calcitrans* L. — осенняя жигалка. Встречается в животноводческих фермах, а также на скотных дворах, выгонах, выпасах и нередко (особенно осенью) в жилых помещениях. Это — активный кровосос, нападающий на домашних животных и человека. Причиняет своими укусами сильную боль и беспокойство, так как в момент кровососания вводит в ранку ядовитые вещества (токсины). За лето дает два поколения (приблизительно в июле и сентябре). Зимует в стадии личинки, куколки и неактивной взрослой мухи, но при наличии благоприятных условий может жить и размножаться в помещении весь год. Развитие преимагинальных стадий протекает в больших скоплениях навоза.

Род *Polietes* Rd.

16. *Polietes albolineata* Flln. встречаются на фекалиях, навозе и растительности. Собраны 22—23 июля 1965 г. в дер. Лотва Мядельского района Минской области сачком.

Род *Phaonia* R.-D.

\*17. *Phaonia palida* F. распространены в окруженных лесом поселениях, наиболее многочисленны на опушках леса. Встречаются на фекалиях, фруктах, ягодах, растительности (преимущественно зонтичных). В нашу коллекцию взяты из дер. Ясень Брестской (Беловежская пуща) и Северное Гнездилово Докшицкого района Витебской области. А. А. Штакельберг [18], согласно данным ряда авторов, отмечает, что личинки *P. palida* развиваются в разлагающихся веществах растительного происхождения и питаются личинками других двукрылых.

\*18. *Phaonia scutellaris* F. Более редок, чем предыдущий вид. Отмечен в дер. Северное Гнездилово Докшицкого района Витебской области (собран на хлорофосные мухоморы).

Род *Dendrophaonia*

\*19. *Dendrophaonia querceti* Bonch. встречаются в лесистых местностях на стенах строений и стволах деревьев, навозе, который, очевидно, является питательным субстратом. Собраны во дворе Ясенского лесничества Беловежской пуши и в лесу на расстоянии 3,4 км от опушки, на хлорофосные мухоморы.

Род *Hydrotae* R.-D.

20. *Hydrotae dentipes* F. — зубоножка обыкновенная. Широко распространенный и наиболее обычный обитатель мест поселений человека. Встречается вблизи жилых помещений: на стенах строений, навозе и т. п. В дома почти не залетает. Большое количество личинок отмечено в выгребных ямах уборных с проницаемыми стенками (влажность субстрата 70—75%).

\*21. *Hydrotae velutina* R.-D. встречается реже предыдущего вида, в тех же биотопах.

Род *Ophyra* R.-D.

22. *Ophyra leucostoma* Wied. встречается в помещениях животноводческих ферм, возле уборных, на помойках и освещенных солнцем листьях растительности. Размножается в условиях Белоруссии на навозе, содержимом мусорных ям и др. Личинки ведут паразитический образ жизни за счет личинок комнатной мухи [5].

Род *Fannia* R.-D.

23. *Fannia canicularis* L. — малая комнатная муха. Наиболее массовый вид после комнатной мухи. Обитает в жилых помещениях, концентрируясь днем вокруг свешивающихся с потолка предметов, ночью у потолка на выступах, проводах и т. д. Имаго питаются фекалиями, навозом различных животных, встречаются на пищевых продуктах. В солнечные дни «толкуются» роями в затененных местах. Личинки обнаружены в содержимом уборных, бытовом мусоре, коровьем навозе и курином помете, причем последний в условиях Белоруссии продуцирует основную массу мух данного вида. Зимуют личинки III возраста. Вылет мух отмечен во II декаде мая, последние мухи зарегистрированы в конце октября.

24. *Fannia scalaris* F. обычен вблизи жилья, возле деревьев и кустарников. Чаше предыдущего вида встречается в лесистых местностях и весьма редок в помещениях. Личинки найдены в биотопах, характерных для *F. canicularis*.

\*25. *Fannia cardonaria* Meig. обычно «толкуются» роями под деревьями. Личинки развиваются в разлагающихся веществах как растительного, так и животного происхождения. Отмечены в Ясенском лесничестве Беловежской пуши, преимущественно на опушке леса.

\*26. *Fannia incisurata* Zett — обитатель мест поселений человека. Отмечена нами в г. Минске и в дер. Северное Гнездилово Докшицкого района Витебской области.

Род *Hebecnema* Schn.

\*27. *Hebecnema umbratica* Mg. скапливаются на навозе в поселениях, расположенных в лесистых местностях. Мух отлавливали на хлорофосные мухоморы (приманка — рыба).

Род *Mydae* R.-D.

\*28. *Mydae pagana* Mg. наблюдали на фекалиях, стволах деревьев и цветах. Собраны сачком 14 февраля 1965 г. в дер. Капустино Воложинского района Минской области.

Род *Helina* R.-D.

\*29. *Helina depuncta* Fll. отлавливали на опушке леса Ясенского лесничества Беловежской пуши на хлорофосные мухоморы.

Род *Lispa* Latr.

\*30. *Lispa consanguinea* Loew. встречается вблизи водоемов на песчаных берегах. Мухи собраны в г. Бресте и дер. Лотва Мядельского района Минской области в июне 1965 г.

Род *Hydrophoria* R.-D.

\*31. *Hydrophoria conica* W. собрана в дер. Северное Гнездилово Докшицкого района Витебской области на хлорофосные мухоморы (приманка — рыба) 18—19 июня 1966 г.

Род *Hylemyia* R.-D.

\*32. *Hylemyia strigosa* F. собраны на хлорофосные мухоморы в дер. Кругляны Сенненского и Северное Гнездилово Докшицкого района Витебской области (приманкой в первом случае служили тушки кротов, во втором — рыба).

\*33. *Hylemia nigrimana* Meig. собраны на хлорофосные мухоморы (приманка — рыба) в дер. Северное Гнездилово Докшицкого района Витебской области 18—19 июня 1966 г.

Род *Egle* R.-D.

34. *Egle parva* R.-D. в условиях Белоруссии в относительно больших количествах развивается на *faeces* человека.

Род *Anthomyia* Meig.

35. *Anthomyia pluvialis* L. повсюду обыкновенны. Мух отлавливали в сетчатые мухоловки на протяжении всего вегетационного периода. Развитие личинок отмечено в гнездах птиц.

Род *Chelisia* Rond.

36. *Chelisia monilis* Meig. выплодились из проб бытового мусора (влажность субстрата 63%, рН — 8).

Семейство *Calliphoridae*

Род *Calliphora* R.-D.

37. *Calliphora vicina* R.-D. — синяя мясная муха; отмечена как в местах поселений человека, так и в дикой природе. В больших количествах можно встретить на базарах, растениях в солнечные дни, около помоек. Редко, главным образом осенью, залетает в помещения. Весной появляется вслед за первыми холодолюбивыми, зимующими в стадии имаго видами (I декада апреля). Основным местом выплода служат всевозможные отходы мясного производства, трупы. Личинки *C. vicina* отмечены нами совместно с Т. В. Ерофеевой в бытовом мусоре и выгребных уборных (при влажности 62,1 и 89,0%; рН — 8 и 7,5). *C. vicina* развивается из кладок на предлагаемые субстраты (печень, рыба, тушки насекомых). На территории Беловежской пуши и в Северном (Озерном) районе Белоруссии отмечено интересное распределение мух рода *Calliphora* в условиях сельской местности и окружающей дикой природы, где *C. vicina* как факультативный синантроп проявляет некоторое тяготение к станциям необжитой человеком природы [1].

38. *Calliphora uralensis* Vill. — один из наиболее многочисленных видов фауны мух, распространенных в местах поселений человека и доминирующий среди экзотрофов на территории Белоруссии. Мухи обычны на освещенных солнцем стенах уборных, растительности вблизи них, продуктах питания, продающихся на открытом воздухе. Весной появление *C. uralensis* в разных широтах Белоруссии совпадает с цветением черемухи и сливы. Лёт мух продолжается до III (в 1966 г. до IV) декады октября. *C. uralensis* доминирует во второй половине лета. В течение вегетационного периода по Белоруссии отмечен вылет четырех генераций. Зимует предкуполка в почве, окружающей личиночные биотопы, основным среди которых является содержимое выгребов уборных (влажность субстрата 69—89%, рН 5,5—7,5). Однако личинки отмечены и в бытовом мусоре, свином и курином навозе в случае высокой влажности последних (не ниже 68%). Этот факт дает возможность предположить намечающуюся адаптацию этого узко специализированного к развитию в *faeces* человека вида.

39. *Calliphora vomitoria* L. обитает в поселениях городского и сельского типа, однако преобладает среди видов рода *Calliphora* на опушках леса. Здесь из кладок на предлагаемые субстраты (тушки кротов, печень, рыба) нам удалось получить выплод данного вида.

\*40. *Calliphora loewi* Enderlein. — один из редких на территории нашей страны видов мух. Собран нами в Беловежской пуше и дер. Кругляны Сенненского района Витебской области. В лесу встречается чаще всего в пределах 1—2 км от опушки (получены кладки, из которых выплодились *C. loewi*; в качестве субстрата предлагались рыба и говяжья печень).

Род *Acrophaga* V. B.

\*41. *Acrophaga subalpina* Ringd. представлена в нашей коллекции в единственном экземпляре, отловленном на опушке леса Ясенского лесничества Беловежской пуши 6—7 июня 1966 г. на хлорофосные мухоморы (приманка — рыба).

Род *Onesia* R.-D.

42. *Onesia sepulcralis* Meig. отмечена среди фауны мух г. Минска в сборах 1957 г.

Род *Melinda* R.-D.

\*43. *Melinda agilis* Mg. Предполагаем, что характерным местом обитания вида являются территории, расположенные в непосредственной близости к водоемам. Собрана в дер. Лотва Мядельского района Минской области 22—23 июня 1965 г. и дер. Узречье Полоцкого района Витебской области 27 июля 1965 г.

\*44. *Melinda biseta* Mull. представлена единственным экземпляром, собранным в дер. Лотва Мядельского района Минской области 22—23 июня 1965 г. Известно, что личинки рода *Melinda* паразитируют в теле наземных моллюсков.

Род *Lucilia* R.-D.

45. *Lucilia silvarum* Meig. встречается редко. Имаго выплодились из личинок, обнаруженных в почве, под остатками трупа птицы неизвестного вида на опушке леса в дер. Молчадь Барановичского района Брестской области 15 июня 1964 г.

\*46. *Lucilia ampulacea* Vill. встречается редко. Собрана на хлорофосные мухоморы (приманка — рыба) во дворе Ясенского лесничества Беловежской пуши 8—9 июня 1966 г.

47. *Lucilia caesar* L. встречаются обычно на трупах животных, мясе, фекалиях, фруктах и т. п. Личинки развиваются на трупах. Отмечены нами совместно с Т. В. Ерофеевой в бытовом мусоре.

Выплод данного вида получили также из личинок, добытых в почве под трупом птицы в дер. Молчадь Барановичского района Брестской области 15 июня 1964 г.

48. *Lucilia illustris* Mg. наиболее широко представлены в наших сборах. Мухи обычны на мясных отходах, возле помоек и уборных, скапливаются на базарах возле лотков с фруктами и т. п. Зимуют в Белоруссии в стадии личинки III возраста или предкуколки. Появляются в конце апреля — начале мая вместе с другими наиболее теплолюбивыми видами, зимующими в преимагинальных стадиях. Развитие протекает в трупах, мясных отходах, бытовом мусоре при наличии остатков животного происхождения.

49. *Lucilia sericata* Mg. Наряду с *L. illustris* составляет основную массу мух рода *Lucilia*, распространенных в населенных пунктах Белоруссии. Обычны на мясе, фруктах, всевозможных сладостях. В большом количестве отмечены в окрестностях боен и мясокомбинатов. Преимагинальные стадии проходят развитие в мясных отходах, бытовом мусоре, при наличии в нем остатков животного происхождения достаточной влажности (не ниже 61%), фекалиях и даже навозе свиней. Весной имаго появляются в начале мая при устойчивой температуре 15—18°. Зимуют личинки III возраста.

\*50. *Lucilia regalis* Mg. получены из личинок, добытых в почве на опушке леса дер. Молчадь Барановичского района Брестской области 15 июня 1964 г.

#### Род *Pollenia* R.-D.

\*51. *Pollenia intermedia* Msc. отмечена во всех сборах. Один из наиболее ранних весенних видов, появляется в солнечные дни конца марта — начала апреля. Зимует в стадии имаго в щелях и между двойными рамами окон отапливаемых помещений. В большом количестве совместно с другими представителями рода отмечена на зимовке в подвалах каменных зданий городов.

52. *Pollenia rudis* F. Встречается среди сборов в сетчатые мухоловки и на хлорофосные мухоморы. Как и все представители рода *Pollenia*, появляется в солнечные дни ранней весной и довольно многочислен до поздней осени. Зимует в стадии имаго.

\*53. *Pollenia vespillo* F. встречается относительно реже предыдущего вида. Представлен в коллекции из дер. Константово Сенненского района Витебской области, где собран на хлорофосные мухоморы (приманка — тушки кротов) 30—31 июля и 16 сентября 1966 г. (г. Минск), 31 марта 1967 г. (г. Барановичи).

54. *Pollenia atramentaria* Mg. отмечен в сборах из г. Минска и дер. Молчадь Барановичского района Брестской области (1957—1958 гг.). В сборах 1965—1967 гг. представлен 2 экземплярами, собранными в г. Минске 16 сентября 1966 г. и 9 февраля 1967 г. на солнечном окне в помещении.

#### Род *Cynomyia* R.-D.

55. *Cynomyia mortuorum* L. — немногочисленный, холодолюбивый, широко распространенный вид. Отмечен нами в поселениях городского и сельского типа, а также в условиях дикой природы (Беловежская пуца, в 3,5 км от опушки).

#### Род *Protophormia* Townsed.

56. *Protophormia terraenovae* R.-D. (= *groenlandica* ZH) — весенняя синяя муха. Один из доминирующих представителей фауны мух поселений человека в условиях Белоруссии. Мухи, обычны всюду, однако отмечено преобладание их в поселках городского типа. В дикой природе не встречались. *P. terraenovae* появляется ранней весной (конец марта — начало апреля) наряду со всеми холодолюбивыми видами, зимующими в стадии имаго. Весной преобладает синяя весенняя муха, но с наступлением температур выше 20—22° численность ее заметно падает. Личинки развиваются в бытовом мусоре при наличии в нем кухонных отходов, наиболее многочисленны во всевозможных отходах мясокомбинатов. Единичные личинки обнаружены в выгребных ямах уборных и в осадке фекально-хозяйственных вод на полях фильтрации.

#### Семейство *Sarcophagidae*

##### Род *Ravinia* R.-D.

57. *Ravinia striata* F. наиболее обычна на фекалиях и свином помете. Встречается, как и остальные представители семейства, на песчаных дорожках и камнях, освещенных солнцем.

##### Род *Parasarcophaga*

58. *Parasarcophaga albiceps* Meig. отловлена сачком на песчаной дорожке в г. Минске 27 февраля 1965 г.

##### Род *Sarcophaga* Meig.

59. *Sarcophaga carnaria carnaria* L. наиболее обычна в сетчатых мухоловках. В природе встречается на протяжении всего теплого периода года на цветах, спелых и гниющих фруктах, фекалиях и трупах животных. Личинки развиваются в трупах, отмечены в выгребных ямах уборных и получены на предлагаемые субстраты (рыба, фекалии) в условиях Беловежской пуцы. Самки живородящи.

##### Род *Bellieria*

60. *Bellieria melanura* L. Выплод мух данного вида получали из проб коровьего навоза.

Род *Coprosarcophaga*

61. *Coprosarcophaga haemorrhoidalis* F. отлавливали сачком в теплые солнечные дни на колосьях злаковых культур в Минской и Витебской областях (июль 1965 г.).

Семейство *Stratiomyidae*

Род *Geosargus* Bezzi (= *sargus* Geoff.)

62. *Geosargus cuprarius* L. размножаются на пробах коровьего навоза при средней влажности субстрата 69,1% и рН — 7,5.

Семейство *Syrphidae*

Род *Syrphus* F.

\*63. *Syrphus corollae* F. собраны сачком на цветущей растительности в дер. Капустино Воложинского района Минской области 14 июля 1965 г.

Род *Chrysotoxum* Meig.

\*64. *Chrysotoxum festivum* L. отловлены сачком в дер. Рудня Полоцкого района Витебской области 31 августа 1965 г.

\*65. *Chrysotoxum bicinctum* L. собран там же, где и предыдущий вид.

Род *Volxucella* Geoffr.

\*66. *Volxucella pellucens* собран на растениях во дворе усадьбы дер. Молчадь Барановичского района Брестской области 23 июля 1966 г.

67\*. *Volxucella bombylans* L. (вариация *plumata* Deg.) собран на хлорофосные мухоморы (приманка — бродящее дрожжевое тесто) в дер. Капустино Сенненского района Витебской области.

Род *Eristalis* Latr.

68. *Eristalis tenax* L. Как все представители рода, вид относительно наиболее гигрофилен. В большом количестве размножается на пробах содержимого уборных (влажность субстрата 79—89%). Т. В. Ерофеевой [7] отмечен выплод из мусорниц совмещенного типа при влажности субстрата от 72 до 78% и рН — 5—7.

69. *Eristalis intricarius* L. отмечен в Минской и Витебской областях на цветах, мухи собраны сачком и на хлорофосные мухоморы (приманка — хлебный квас). Выплод наблюдался из проб сточных вод на полях фильтрации и содержимого выгребов уборных.

70. *Eristalis anthophorinus* Flin. Личинки данного вида отмечены в ранее указанных субстратах.

71. *Eristalis arbustorum* L. В стадии личинки отмечен, кроме ранее указанных субстратов, в бытовых отбросах при влажности не ниже 77%. Имаго отлавливали сачком в дер. Капустино Воложинского района Минской области 14 июля 1965 г.

\*72. *Eristalis horticola* Deg. собраны на хлорофосные мухоморы (приманка — хлебный квас) в дер. Константово Сенненского района Витебской области 30—31 июня 1966 г.

\*73. *Eristalis nemorum* L. собраны там же, где и предыдущий вид.

Род *Myiatropa* Rd.

\*74. *Myiatropa florea* L. собраны на хлорофосные мухоморы (приманка — хлебный квас) в дер. Константово Сенненского района Витебской области 28—29 июля 1966 г.

Род *Syritta* St. Farg.

75. *Syritta pipiens* L. широко распространен. Размножается в относительно большом количестве на пробах бытового мусора при наличии достаточной влажности субстрата (72—77%), содержащем уборных и коровьем навозе. Единичные личинки *S. pipiens* обнаружены в осадке фекально-хозяйственных вод на полях фильтрации.

Семейство *Ortaliidae*

Род *Ortalis* Flin.

76. *Ortalis urticae* L. Широко распространенный вид. Встречается во всех точках наблюдений, отлавливается всеми способами.

Семейство *Ulididae*.

Род *Seoptera* Krby.

77. *Seoptera vibrans* L. представлена во всех точках наблюдений как в поселениях человека, так и в дикой природе (Беловежская пуца, лес, 3,4 км от опушки).

Род *Chrysomyza* Flin.

78. *Chrysomyza* (= *Physiphora*) *demandata* F. часто встречается на окнах жилых помещений.

### Семейство *Trypetidae* (= *Tephritidae*)

#### Род *Euribia* Meig.

\*79. *Euribia solstitialis* L. Несколько экземпляров отловлено во дворе усадьбы лесника в дер. Северное Гнездилово Докшицкого района Витебской области. Большое количество *E. solstitialis* вышло из головок желтого василька, собранных 21 июня 1966 г. (выплод — 1/VII 1966 г.).

### Семейство *Lonchaeidae*

#### Род *Lonchaea* Flln.

80\*. *Lonchaea chorea* F. встречается довольно часто среди сборов на хлорофосные мухоморы (приманка — отходы сыроваренной промышленности) в г. Минске. Личинки *L. chorea* живут под корой различных древесных пород.

81. *Lonchaea* sp. отмечена там же, где и предыдущий вид.

### Семейство *Sepsidae*

#### Род *Themira* R.-D.

82. *Themira putris* L. — высокогигрофильный, широко распространенный обитатель мест поселений человека. Личинки в большом количестве отмечены нами в экскрементах со степенью влажности 89—95% и в отходах мясокомбината.

#### Род *Sepsis* Flln.

83. *Sepsis violacea* Meig. наиболее обычны возле коровников, скоплений навоза. Здесь происходит развитие преимагинальных фаз (влажность субстрата 68—70%, рН — 7,5).

84. *Sepsis* sp. многочислен в тех же биотопах, что и предыдущий.

### Семейство *Piophilidae*

#### Род *Piophila* Flln.

85. *Piophila casei* L. — сырная муха. В большом количестве встречается во дворе мясокомбината, залетает в помещения. Личинки развиваются на мясе, ветчине, трупах, соленой рыбе, сыре, в экскрементах. Мы получали большой выплод мух данного вида из проб отходов мясокомбината и сыроваренной промышленности (влажность субстрата 75—77%). Личинок обнаружили также в остатках квашеной капусты весной 1963 г.

86. *Piophila vulgaris* Meig. Мухи обычны на помойках, фекалиях, трупах животных, в траве. Личинки отмечены среди остатков древесины во дворе лесника (Беловежская пуца).

87. *Piophila varipes* Meig. обычны на цветах, трупах животных, разлагающихся веществах растительного происхождения. Личинки обнаружены среди гниющей древесины.

\*88. *Piophila faveolata* Meig. (= *nigriceps* M.). Ряд авторов отмечает, что мухи этого вида встречаются на растениях, пораженных тлями. Мы получили выплод *P. faveolata* из кишечных отходов мясокомбината (г. Минск, 16 июля 1966 г.).

### Семейство *Dryomyzidae*

#### Род *Neuroctena* R.-D.

\*89. *Neuroctena anilis* Flln. отмечена в лесистых местностях (Беловежская пуца и дер. С. Гнездилово Докшицкого района Витебской области). Мухи в небольшом количестве встречаются на навозе и фекалиях.

### Семейство *Drosophilidae*

#### Род *Drosophila* Flln.

\*90. *Drosophila funebris* F. Преобладающее большинство полученных экземпляров отлавливалось на хлорофосные мухоморы (приманка — бродящее дрожжевое тесто). Мухи всегда обычны на забродивших остатках пищи, портящихся овощах и фруктах. В помещениях овощных и фруктовых складов встречаются в течение всего года.

\*91. *Drosophila fasciata* Mg. (= *melanogaster*) встречается всюду на виноваренных и заводах по переработке фруктов, в жилых помещениях. В фруктово-ягодных настойках часто можно обнаружить и преимагинальные фазы этого вида.

### Семейство *Cordyluridae*

#### Род *Scopeuta* Meig.

92. *Scopeuta stercorarium* L. — желтая навозница — главным образом привлекается на свежий помет крупного рогатого скота. В условиях питания этим субстратом *S. stercorarium* питаются по преимуществу мелкими двукрылыми (*Sepsidae*, *Cypselidae* и др.). Существует предположение, что мухи этого вида могут сами добывать кровь теплокровных. Зимует предкуколка. Относительно холодолюбивые *S. stercorarium* появляются в апреле и активны в течение всего вегетационного периода, до ноября включительно.

\*93. *Scoreuma squalidum* Mg. собран на хлорофосные мухоморы (приманка — тушки кротов) в дер. Кругляны Сенненского района Витебской области 25—26 мая 1966 г. и дер. Ясень (Беловежская пуца) 29 мая 1967 г.

\*94. *Scoreuma merdarium* F. отловлен сачком в дер. Капустино Воложинского района Минской области 14 июня 1965 г.

### З а к л ю ч е н и е

В результате исследований, проведенных в 1957—1958 и 1965—1966 гг., установлено обитание на территории мест поселений человека и окружающих территорий Белоруссии 94 видов мух, относящихся к 12 семействам, 51 роду.

Семейства *Calliphoridae*, *Muscidae*, *Syrphidae* и *Sepsidae* занимают доминирующее положение среди прочих *Diptera*.

Условия развития преимагинальных фаз, пищевые связи имаго, численность и распространение таких видов, как *M. domestica*, *C. uralensis*, *C. vicina*, *M. stabulans*, *S. calcitrans* и других, указывают на возможное участие данных насекомых в циркуляции заболеваний человека и животных.

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бирг А. В. Некоторые особенности экологии синантропных видов синих мясных мух (*Calliphoridae*) Северного (Озерного) района Белоруссии. В кн.: «Фауна и экология насекомых Белоруссии», Минск, 1967.
2. Зимин Л. С. Фауна СССР. Двукрылые, т. 18, Л., 1951.
3. Ерофеева Т. В., Демьянченко Р. П., Гольдина Г. С., Данилевич (Бирг) А. В. Синантропные мухи г. Минска и меры борьбы с ними. Труды ЦНИДИ, вып. 13, М., 1960.
4. Ерофеева Т. В. Зависимость между реакцией среды питательного субстрата и степенью заселения его личинками отдельных видов синантропных мух. Труды ЦНИДИ, вып. 16, М., 1963.
5. Порчинский И. А. Монография видов рода *Mesembrina*, встречающихся в Российской империи. Труды Русского энтомологического общества, СПб, 1870.
6. Скавинский Н. А. Синантропные мухи и численность отдельных видов их в Барановичах в 1956 г. Медицинская паразитология и паразитарные болезни, вып. 6, М., 1958.
7. Сухова М. Н., Ерофеева Т. В., Данилевич (Бирг) А. В., Гольдина Г. С. Энтомологические и санитарные предпосылки к выполнению мероприятий по борьбе с синантропными мухами в Минске. I зоологическая конференция БССР (тезисы докладов), Минск, 1958.
8. Сухова М. Н., Ерофеева Т. В. О методике определения эффективности мероприятий по борьбе с синантропными мухами. Труды ЦНИДИ, вып. 13, М., 1960.
9. Штакельберг А. А. Животный мир СССР, лесная зона, т. 4, М.—Л., 1953.
10. Штакельберг А. А. Синантропные двукрылые фауны СССР. М.—Л., 1956.
11. Thomson R. G. Observation on the biology a larves of Anthomyidae Parasitology, 1937, 29, 278—358.

### ФАУНА ПОДСЕМЕЙСТВА *Tryphoninae* (Hymenoptera, *Ichneumonidae*) БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Д. Р. КАСПАРЯН

Наездники подсемейства *Tryphoninae* известны как эффективные паразиты ряда серьезных вредителей сельского и лесного хозяйства — пилильщиков и чешуекрылых. В списке их хозяев значатся такие вредители хвойных лесов, как *Diprion pini* L. и *Neodiprion sertifer* Geoffr., *Gilpinia frutetorum* F. и *G. polytoma* Htg., *Pristiphora abietina* Christ. и *P. erichsonii* Htg., *Pachynematus scutellatus* Htg. и *P. montanus* Zadd. Многие трифонины паразитируют на повреждающих лиственные деревья и кустарники насекомых. Из вредителей сельскохозяйственных культур, подвергающихся нападению трифонин, известны *Athalia colibri* Christ., *Pteronidea ribesii* Scop., *Pachynematus clitellatus* Lep., *Caliroa limacina* Retz. и многие другие. Несмотря на существенную экономическую значимость подсемейства, изучено оно совершенно недостаточно. Для территории Белоруссии, например, литературные данные ограничиваются ссылками Н. Ф. Мейера фаунистического характера, а также некоторыми сведениями Б. В. Рыбкина, изучавшего здесь энтомофагов важнейших вредителей леса.

Материал, послуживший основой для данного сообщения, собран автором 8—17 августа 1967 г. на территории Беловежской пуши. При сборе применялся метод кошения сачком по напочвенному покрову, подлеску и подросту. Всего поймано 136 трифонин, относящихся к 25 видам. Этим количеством далеко не исчерпывается все многообразие подсемейства в заповеднике, поскольку были обследованы только лесные станции, сборы проводились в сжатые сроки и в период, когда лёт многих видов окончился. Тем не менее в приводимом списке большинство видов, за исключением *Acrotomus lucidulus* Grav., *A. succintus* Grav., *Kristotomus pumilio* Holmgr., *Dyspetes praerogator* L., отмечаются впервые для территории Белоруссии, а 9 (отмеченные звездочкой) являются новыми для фауны СССР (см. таблицу).

Экологически трифонины, как и большинство других ихневмонид, связаны с мезофитными или даже с еще более увлажненными станциями. Этим объясняется наибольшее разнообразие трифонин в черноольшаниках, сырых ельниках и влажных типах сосняков. Накоплению их в первых стадиях благоприятствуют хорошо развитый напочвенный покров и подлесок, где концентрируются хозяева наездников и на котором во время цветения они находят себе дополнительное питание. Большинство видов встречалось одновременно в двух-трех из указанных стадий.

Отдельно следует отметить небольшую группу трифонин, встречающихся главным образом в сосняках. Сюда относится, прежде всего, наиболее многочисленный *P. varitarsus* Grav. Этот вид обычен на увлажненных участках сосняков-черничников и сфагновых,

Таблица

Вид	Место сбора							Примечание
	черно-ольшаник	сырой ельник с ольхой	ясеневый парк, насаждение	сосняк сфагновый с ивой	сосняк сфагново-черничный	сосняк-черничник		
<b>tribe Cteniscini</b>								
1. <i>Acrotomus lucidulus</i> Grav.	1♀1♂	6♀2♂	1♀1♂					
2. <i>A. succintus</i> Grav.	1♀							
* 3. <i>Eridolius borealis</i> Holmgr.		2♀		1♀				1♀
* 4. <i>E. dorsator</i> Thunb.	1♀							
5. <i>E. flavomaculatus</i> Grav.		1♀			1♀2♂			1♀
6. <i>E. gnathoxanthus</i> Grav.	1♀	1♀						4♀
* 7. <i>Exenterus confusus</i> Kerr.		1♀						2♀1♂
* 8. <i>E. tricolor</i> Rom.		1♀						
* 9. <i>E. vellicatus</i> Cushman.		1♀						
10. <i>Exyston genalis</i> Thoms.				1♀				
11. <i>E. pratorum</i> Woldst.		1♀						1♀—в пойме р. Наревки
12. <i>Kristotomus pumilio</i> Holmgr.	2♀1♂	1♀	2♀2♂					
<b>tribe Tryphonini</b>								
13. <i>Dyspetes praerogator</i> L.	1♀							
* 14. <i>Cosmoconus meridionator</i> Aub.	1♀1♂							
* 15. <i>Ctenochira albiventris</i> Brisch.	1♀							
* 16. <i>C. sphaerocephala</i> Grav.	1♀							
17. <i>Erromenus</i> sp.								
18. <i>Grypocentrus albipes</i> Ruthe.	2♀	1♀						
19. <i>G. cinctellus</i> Ruthe	2♀	1♀						
20. <i>Polyblastus (Labroctonus)</i> sp.	1♀1♂							
21. <i>P. cothurnatus</i> Grav.	1♂			1♀				
22. <i>P. varitarsus</i> Grav.	1♀1♂	4♀5♂		2♀3♂	14♀8♂	8♀4♂		1♂—в пойме р. Наревки 1♀—на осоке, в сосняке
<b>tribe Eclytini</b>								
* 23. <i>Eclytus multicolor</i> Kriechb.								
24. <i>F. exornatus</i> Grav.	6♀19♂	1♀1♂						
25. <i>Thymaris pulchricornis</i> Brisch.								1♀

по кустикам вейника (*Calamagrostis* sp.), вокруг низинок или пятен сфагнума. В этих условиях ему обычно сопутствовал *E. flavomaculatus* Grav. Биология указанных видов почти не изучена. Можно думать, что оба они как-то связаны с вейником, который в этих условиях является индикатором их присутствия. Обитание в сосняках *A. succintus* Grav. и *E. confusus* Kerr. легко объясняется их трофическими связями с хозяевами, живущими на сосне. Действительно, *A. succintus* Grav. известен как паразит *D. pini* L.,

*G. frutetorum* F., а в числе хозяев *E. confusus* Kerr. Я. Эльке в своей сводке указывает *N. sertifer* Geoffr., *G. frutetorum* F. и *G. Polytoma* Htg., вредящую ели.

## Таксономические замечания

*Cosmoconus meridionator* Aubert, stat. nov.

Форма описана Ф. Обером как *Cosmoconus elongator meridionator* Aub. На основании изучения большой серии экземпляров из разных районов Советского Союза, а также исследований, присланных автором описаний паратипов, стало очевидно, что эта форма заслуживает ранга вида. Основными признаками, доказывающими ее видовую самостоятельность, помимо отмеченной Обером красной окраски первого тергита, является прямой яйцеклад (в отличие от загнутого у *C. elongator* F.), более узкие ножны, черная окраска последнего и вершины предпоследнего видимых стернитов брюшка самки, а также четкие дорзо-латеральные кили первого тергита у обоих полов и затемненные на вершине, а у самцов иногда полностью черные жгутики усиков; характерен для самцов также удлинённый второй членик задней лапки, который всегда больше пятого (обычно в 1,2—1,3 раза).

*Polyblastus cothurnatus* Grav.

Вид описан Гравенхорстом в 1829 г. по самке. Самец не был известен. Ниже приводится его описание по экземпляру из Беловежской пуши.

**Самец.** Очень похож на типичную форму *P. varitarsus* Grav. Переднее крыло 5,3 мм. Голова не сужена кзади, виски выпуклые, их максимальная ширина немного больше поперечного диаметра глаза, минимальная (у нижнего края глаза) больше базальной ширины мандибул и несколько больше 0,7 поперечного диаметра глаза; затылочный киль перед слиянием с гипостомальным слабо изогнут; гипостомальный в месте соединения с затылочным очень слабо приподнят (не образует широкой, отогнутой наружу лопасти, как у *P. varitarsus*). Жгутик усиков из 32 члеников. Препекторальный киль посередине слегка вдавлен. Проподеум с четкими полями, ограниченными мощными киями, *costula* явственная. Нервеллус в заднем крыле надломлен в нижней трети; угол в месте излома меньше 130°. Коготки ног с редкими зубчиками в базальной половине. Лицо и лоб с неглубокой, но плотной пунктировкой; лицо густо опушено; края его, верхняя часть лба и виски почти не пунктированы, блестящие с тонкими волосками. Средне-спинка гладкая, блестящая, не пунктирована, мезоплевры гладкие, с тонкой пунктировкой в нижней половине. Первые — третьи тергиты брюшка гладкие, блестящие; остальные с тонкой пунктировкой и редким опушением. Черный. Мандибулы в базальной по-

ловине, все первые вертлуги снизу, вторые задних ног — бурые. Вторые вертлуги передних и задних ног, передние и средние голени и лапки, кольцо на задней голени (!) и основание задней лапки — бледно-желтые. Зубцы мандибул, передние и средние бедра полностью, задние бедра, за исключением вершины и темного пятнышка сверху у основания, а также вторая — четвертая тергиты брюшка — красные. Стигма в переднем крыле — бурая.

**Изменчивость.** В коллекциях Зоологического института АН СССР исследовано 13 самцов этого вида. Размер переднего крыла колеблется от 5,3 до 7,7 мм, члеников в жгутике усиков от 31—32 у экземпляров с крылом 5,3 мм, до 36 у экземпляров с крылом 7,7 мм. Ширина виска у нижнего края глаза обычно больше, редко равна ширине мандибул у основания. Угол излома нервеллуса в заднем крыле колеблется от 120 до 130°. Пунктировка и окраска тела более или менее постоянны; у всех самцов, в отличие от самок, на задней голени имеется белая перевязь; для большинства характерно затемненное сверху основание заднего бедра.

**Материал.** Самцы: 1 — п. Хвойник, Беловежская пуца, ольшаник, 16 августа 1967 г. (Каспарян); 1 — Витебская область, 20 июня (Бируля); 1 — Лебяжье, Петергоф, 24 июля 1899 г. (Чекини); 1 — Бердицино, Ярославль, 25 июня 1896 г. (Яковлев); 1 — там же 16 августа (Кокуев); 1 — ст. Уктус, близ Свердловска, 25 июня 1910 г. (Якобсон); 1 — село Ужур, Ачинский район Красноярского края, 2 июля 1899 г. (Росиковский); 1 — Иркутск (Яковлев); 1 — Carolath, Schleisen IA. V. Muller и 4 экземпляра с нерасшифрованными этикетками. Н. Teunissen вслед за Хелленом рассматривает *P. cothurnatus* Gr. как вариацию *P. strobilator* Thunb (*varitarsus* Gr.), имеющую затемненные задние голени. Он считает этот вид морфологически не отличимым от последнего, в чем его поддерживает и R. Vaueg. В подтверждение своей точки зрения Н. Teunissen также указывает на то, что самец *P. cothurnatus* не найден, что, возможно, свидетельствует о его полной идентичности с самцом *P. varitarsus*. Как теперь выясняется, в этом отношении он частично оказался прав. Действительно, новоописываемый самец, так же как и *P. varitarsus*, имеет на задних голених белую перевязь, что делает их по окраске почти не отличимыми.

Однако ряд других признаков, приведенных в описании самца (особенно характер соединения гипостомального и затылочного килей, ширина виска у нижнего края глаза, более слабая зазубренность коготков и вдавленный посередине препекторальный киль), говорят о самостоятельности этого вида. Перечисленные признаки характерны и для самки. Иную генетическую основу вида подчеркивает также иной, нежели у *P. varitarsus*, характер изменения числа члеников в жгутике усика в зависимости от величины тела: у крупных экземпляров *P. cothurnatus* (с передним крылом 6—7 мм) их не более 35, в то время как у особей *P. varitarsus* с таким же размером крыла не менее 35.

## РЕФЕРАТЫ

УДК 581.9(47.60)

**Положение Беловежской пуши в системе геоботанического и лесорастительного районирования территории Белоруссии и Польши.** Гельтман В. С., Романовский В. П. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 3—9.

Рассматривается положение Беловежской пуши как геоботанического района подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов применительно к районированию территории Белоруссии и Польши. Географическое положение пуши обуславливает сочетание широколиственных лесов западноевропейского с темнохвойными лесами восточноевропейского типа.

Иллюстрация 1, библиографических названий 15.

УДК 634.023(47.60)

**Лесопатологическое состояние сосновых древостоев Беловежской пуши.** Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 9—38.

Излагаются результаты многолетнего лесопатологического обследования сосняков Беловежской пуши. Выяснено, что среди стволовых вредителей сосны наиболее распространены малый сосновый лубоед (58,9%), большой сосновый лубоед (43,4%) и гравер обыкновенный (35,9%). Сохраняются они только в хронических очагах грибных болезней, нарастание численности не наблюдается. Для сосны отмечены 55 видов дереворазрушающих грибов, среди которых по степени распространения и вредности следует отметить основную и корневую губку, опенок, рак-серянку, трутовик Швейнитца. Значительное внимание уделено изучению распространения сосновой губки. Установлена прямая зависимость степени распространения ее от возраста древостоев (парабола II порядка). Зависимость от условий произрастания (бонитет) более сложная и изменяется с возрастом.

Таблиц 18, иллюстраций 8, библиографических названий 19.

УДК 581.9 (47.60)

**Климатическая и фитоценотическая обусловленность распространения европейских, аркто-бореальных и бореальных видов во флоре Беловежской пуши.** Парфенов В. И., Козловская Н. В. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 39—50.

В зависимости от фитоценотических, экологических и климатических условий изучены особенности произрастания и распространения видов европейского, аркто-бореального и бореального типов. В Беловежской пуше 10 европейских (западных, центральных и атлантических) видов имеют восточный предел распространения; 9 аркто-бореальных и бореальных (голарктических, сибирских, европейских, амфиатлантических) находятся на южной границе ареала. Те и другие рассматриваются как компоненты беловежской флоры в связи с флорой Белоруссии и их общим ареалом. Приводятся соображения о причинах совместного произрастания этих видов в пуше и перспективах их существования. Библиографических названий 27.

**Естественное возобновление в основных типах сосняков Беловежской пуши.** Татаринов В. В. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 50—66.

Излагаются результаты изучения количественных закономерностей возобновительного процесса в трех главнейших типах сосновых лесов: вересково-зеленомошном, черничном и грабово-лещиновом. В сложном сосняке главным фактором, ограничивающим численность и рост подроста хвойных пород, является критическая характеристика светового режима, в силу чего здесь преобладает такая теневыносливая порода, как граб. В сосняке-черничнике густой полог подроста ели сдерживает появление новых генераций сосны. Однако и рост ели в значительной степени тормозится конкуренцией взрослых деревьев в сфере корневых систем. В сосняке вересково-зеленомошном, наоборот, преобладает подрост сосны. Внедрение в сообщество ее основного конкурента — ели тормозится неблагоприятными условиями экотопа. Во всех типах леса подробно рассматриваются энергия роста новых генераций, закономерности их пространственного распределения в зависимости от размещения взрослых деревьев, нагорельефа и синузий травяно-кустарничкового яруса.

Таблиц 3, иллюстраций 10, библиографических названий 7.

**Факторы, определяющие численность и жизненное состояние подроста в различных типах сосняков Беловежской пуши.** Татаринов В. В. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 66—80.

Приведены данные численности новых генераций и их видового состава в древостоях сосняка вересково-зеленомошного, черничника и грабово-лещинового. Установлено, что количественное соотношение видов подроста в каждом типе леса определяется сложной совокупностью факторов. Наиболее существенными являются различного рода конкурентные взаимоотношения новых генераций и взрослых деревьев. Поэтому у подроста чаще всего образуются торчки, что увеличивает отпад ювенильных особей. Элюминация подроста значительно усиливается при повреждениях копытными и вредными насекомыми. Значение этого фактора зависит от структуры и видового состава растительности.

Таблиц 14, библиографических названий 7.

**Влагообеспеченность сосновых лесов и ее роль в возобновительном процессе.** Утенкова А. П., Татаринов В. В. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 80—91.

Выявлены наиболее благоприятные водно-физические свойства почв и условия влагообеспеченности, коррелирующие с продуктивностью древостоев (I класс бонитета) сосняков черничного и грабово-лещинового. Однако лишь в вересково-мшистом идет возобновление сосны. В сосняке черничном оно сильно подавляется конкурентным воздействием ели, в грабово-лещиновом — широколиственных пород.

Таблиц 6, библиографических названий 12.

**Взаимосвязь почвенных условий, типов леса и продуктивности древостоев в сосновых лесах Беловежской пуши.** Утенкова А. П., Татаринов В. В. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 92—108.

Изучен ряд почв, формирующихся в различных условиях произрастания сосны. В сосняках с господством в покрове мохово-кустарничковой раститель-

ности на дренированных участках образуются преимущественно слабоподзолистые почвы. Понижение рельефа в условиях бедных почвообразующих пород и хвойно-моховой растительности резко усиливает подзолообразование, способствует формированию подзолов с гумусово- и железисто-иллювиальным горизонтом. В сложных сосновых фитоценозах с сильной насыщенностью дубравно-широколиственными видами образуются бурые более плодородные почвы.

Таблиц 4, библиографических названий 23.

**Учет опада древесных пород в лесах Беловежской пуши.** Утенкова А. П., Стрелков А. З. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 108—120.

Приведены данные наблюдений за опадом древесных пород в различных типах дубовых, еловых и сосновых лесов Беловежской пуши. Выявлена связь между ежегодным количеством опада и типом леса, полнотой древостоя, погодными условиями. Хвойно-широколиственные леса на бурых почвах дают существенно более высокую массу опада, чем чистые хвойные на подзолах.

Таблиц 5, рисунков 4, библиографических названий 21.

**Флора трутовых грибов Беловежской пуши.** Михалевич П. К. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 120—145.

Приводится наиболее полный список трутовых грибов. В него включено 159 видов, 11 разновидностей и 31 форма, входящие в состав 5 семейств. Отмечаются новые для Белоруссии виды. Материалом послужили флористические исследования 1965—1970 гг. и данные литературных источников за последние 100 лет. Кратко изложена история изучения трутовых грибов в лесах пуши. Для каждого трутовика указаны субстрат, тип насаждения, степень распространения, паразитные или сапрофитные свойства.

Иллюстраций 5, библиографических названий 42.

**Дикорастущие декоративные многолетники Беловежской пуши.** Грушевская О. М. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 146—152.

Рекомендуются для зеленого строительства 14 видов травянистых растений, встречающихся на территории Беловежской пуши. Они разбиты по декоративной ценности на три группы. Даются их краткие ботанические характеристики и советы по агротехнике.

Библиографических названий 5.

**Влияние биотехнических мероприятий на численность диких копытных Беловежской пуши.** Романовский В. П., Кочановский С. Б. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 152—167.

Анализируется влияние биотехнических мероприятий на рост численности популяций диких копытных. Начало биотехники положено еще в 1798 г., когда для сохранения корма зубрам было предписано запретить пастьбу домашнего скота на всей территории пуши. Большое значение имеют зимние подкормки.

В результате указанных мероприятий численность животных в пуше начала быстро увеличиваться. Однако это происходило на фоне резкого необратимого истощения естественной кормовой базы и усиливающегося вредного влияния копытных на лес. Поэтому потребовался регулярный селекционный отстрел. С учетом современного состояния естественных кормов, популяций копытных, объема биотехнических работ и рекомендаций ученых маточное поголовье оленя в Беловежской пуше должно быть доведено до 1200—1500, косули — до 1300 и кабана — 1300 голов.

Таблиц 6, иллюстраций 3, библиографических названий 6.

УДК 634.0.23 (47.60)

**Влияние зубров на подрост древесной растительности Беловежской пуши.** Корочкина Л. Н. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 167—176.

Приводятся результаты исследований интенсивности и характера повреждений растительности зубрами. Выяснено, что стадо в 60 особей наносит относительно небольшой вред и не может оказать решающего влияния на формирование насаждений. Воздействие значительно возрастает в местах зимней концентрации животных и в загонах. Степень повреждения отдельных видов древесно-кустарниковой растительности зависит от их предпочтительности в кормовом отношении, характера и величины использования, доли участия в составе древостоя, доступности, а также способности восстанавливать поврежденные части.

Таблиц 5, библиографических названий 8.

УДК 599.735.5

**Показатели размножения зубров в Беловежской пуше.** Корочкина Л. Н. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 176—184.

Установлено, что показатели размножения зубров изменяются под влиянием условий жизни. В Беловежской пуше при высоком уровне биотехнических мероприятий и интенсивной подкормке зимой половозрелость самок наступает в 3, реже 4, самцов — в 3 года. Зубры беловежского подвида более позднеспелы. Спаривание и отелы зубриц наблюдаются в течение почти всего года, что является следствием искусственной подкормки зимой. Каждая самка обычно приносит одного теленка. Беременность длится в среднем 266 дней с колебаниями от 257 до 272. Ежегодно дают приплод 77,9% всех способных к воспроизводству зубриц. В условиях неволи зубры живут не более 30 лет, самцы менее долговечны. Наиболее плодовиты самки в возрасте от 3—4 до 12—14 лет, а самцы наиболее активны от 5 до 10 лет.

Таблиц 2, иллюстраций 2, библиографических названий 22.

УДК 599.731.1

**Особенности размножения дикой свиньи в Беловежской пуше.** Шостак С. В. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 185—186.

Установлено, что массовый опорос дикой свиньи в пуше приходится на конец марта — начало апреля. Однако сроки опоросов бывают растянутыми и наблюдаются на протяжении всего апреля, в мае и даже в июне. Известны и поздние, осенние опоросы. Отмечен случай рождения поросят 15 января. Самка имела 9 детенышей и находилась с ними до наступления благоприятных условий. Опоросы в феврале зарегистрированы неоднократно. В одном помете поросят обычно от 1 до 12 штук. Приводится пример опороса свиньи в конце первого года жизни. Из анализа фактов предполагается, что оставшихся сирот

тами маленьких поросят может принять самка другой семьи. Делается вывод, что потенциальные возможности размножения популяции дикой свиньи в Беловежской пуше больше, могут сдвигаться в ту или иную сторону, в зависимости от климатических, кормовых условий, физиологического состояния популяции и др.

Библиографических названий 6.

УДК 598.617.2

**Периодизация эмбрионального развития фазана.** Курскова Т. Н. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4, Минск, «Урожай», 1971, стр. 186—193.

Освещаются некоторые закономерности эмбрионального развития фазана. Прослежены изменения частоты яйца и временных зародышевых органов (аллантоиса и амниона) в процессе насиживания, отмечено внешнее морфологическое развитие эмбриона. На основании изменения связей организма с внешней средой выделены 4 периода эмбрионального развития фазана: зародышевый, предплодный, плодный и период вылупления. Каждому из периодов дана подробная характеристика. Материал может быть использован для составления режима инкубации яиц фазана.

Таблиц 2, библиографических названий 9.

УДК 634.0.114.3/47.60

**Использование беспозвоночных для характеристики почв Беловежской пуши.** Гиляров М. С., Перель Т. С., Утенкова А. П. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 193—212.

Исследование фауны почвенных беспозвоночных в сложных ельниках и широколиственных лесах выявило наличие таких комплексов видов, которые характерны для лесных буроземов равнинных и горных областей Центральной Европы. Отмечены также группировки, характерные для ельников подзоны южной тайги. Таким образом, эколого-зоогеографические характеристики комплексов почвенных беспозвоночных подтверждают трактовку почв под лесами пуши как своеобразных лесных буроземов, имеющих некоторые признаки подзолов.

Таблиц 8, иллюстраций 3, библиографических названий 55.

УДК 634.0.4 (47.60)

**Эколого-фаунистический обзор мух поселений человека и окружающих территорий Белоруссии.** Бирг А. В. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 212—230.

Представлен список *Diptera* мест поселений человека и окружающих территорий Белоруссии, включающий 94 вида, относящиеся к 12 семействам и 51 роду. 43 вида отмечены для территории республики впервые.

Для доминирующих видов и видов, имеющих эпидемиологическое и хозяйственное значение, приведена краткая характеристика обитания имаго и личинок, данные фенологии, место и метод сбора.

Таблиц 2, библиографических названий 11.

УДК 634.0.4 (47.60)

**Фауна подсемейства *Tryphoninae* (Hymenoptera, Ichneumonidae) Беловежской пуши.** Каспарян Д. Р. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971, стр. 231—235.

Представлен список наездников подсемейства *Tryphoninae* — эффективных паразитов ряда серьезных вредителей сельского и лесного хозяйства — пиллильщиков и чешуекрылых. Приведены характерные признаки.

Таблица 1, библиографических названий 10.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Часть I

В. С. Гельтман, В. П. Романовский. Положение Беловежской пуши в системе геоботанического и лесорастительного районирования территории Белоруссии и Польши	3
В. П. Романовский, С. Б. Кочановский, П. К. Михалевич. Лесопатологическое состояние сосновых древостоев Беловежской пуши	9
В. И. Парфенов, Н. В. Козловская. Климатическая и фитоценотическая обусловленность распространения европейских, аркто-бореальных и бореальных видов во флоре Беловежской пуши	39
В. В. Татаринов. Естественное возобновление в основных типах сосняков Беловежской пуши	50
В. В. Татаринов. Факторы, определяющие численность и жизненное состояние подроста в различных типах сосняков Беловежской пуши	66
А. П. Утенкова, В. В. Татаринов. Влагообеспеченность сосновых лесов и ее роль в возобновительном процессе	80
А. П. Утенкова, В. В. Татаринов. Взаимосвязь почвенных условий, типов леса и продуктивности древостоев в сосновых лесах Беловежской пуши	92
А. П. Утенкова, А. З. Стрелков. Учет опада древесных пород в лесах Беловежской пуши	108
П. К. Михалевич. Флора трутовых грибов Беловежской пуши	120
О. М. Грушевская. Дикорастущие декоративные многолетники Беловежской пуши	146

### Часть II

В. П. Романовский, С. Б. Кочановский. Влияние биотехнических мероприятий на численность диких копытных Беловежской пуши	152
Л. Н. Корочкина. Влияние зубров на подрост древесной растительности Беловежской пуши	167
Л. Н. Корочкина. Показатели размножения зубров в Беловежской пуше	176
С. В. Шостак. Особенности размножения дикой свиньи в Беловежской пуше	185
Т. Н. Курскова. Периодизация эмбрионального развития фазана	186
М. С. Гиляров, Т. С. Перель, А. П. Утенкова. Использование беспозвоночных для характеристики почв Беловежской пуши	193
А. В. Бирг. Эколого-фаунистический обзор мух поселений человека и окружающих территорий Белоруссии	212
Д. Р. Каспарян. Фауна подсемейства <i>Tryphoninae</i> ( <i>Hymenoptera</i> , <i>Ichneumonidae</i> ) Беловежской пуши	231
Рефераты	235

### БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА

Редактор Е. Мишанова  
 Сбложка художника А. Дубовицкой  
 Художественный редактор Е. Мазышева  
 Технический редактор А. Шеметовец  
 Корректор Б. Певзнер

АТ 07208. Сдано в набор 14/VII 1970 г. Подписано к печати 11/V 1971 г. Формат 60×90 1/16.  
 Физ. печ. л. 15,0. Уч.-изд. л. 15,99. Тираж 1400 экз. Цена 1 р. 09 к. Заказ 1152. Бумага типографская № 3.

Издательство «Урожай» Государственного комитета  
 Совета Министров БССР по печати. Минск. Инструментальный пер., 11.  
 Типография «Красный печатник», Минск, пер. Калинин, 12.