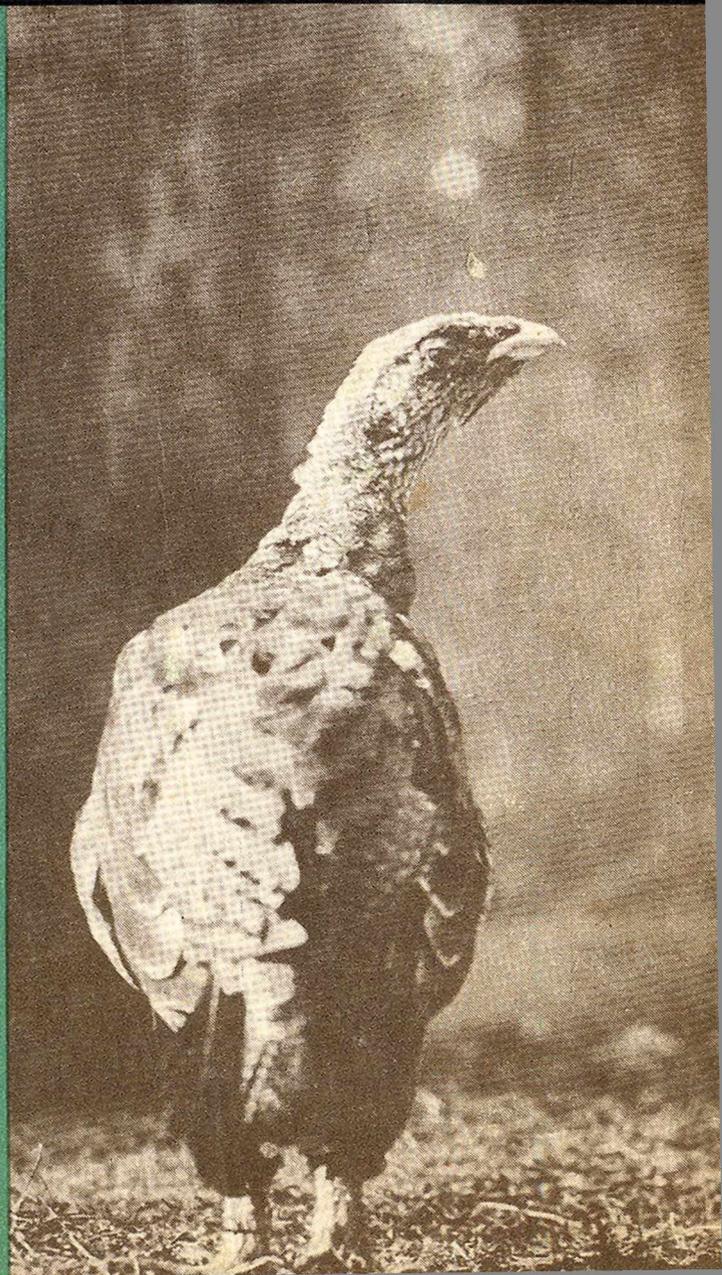


76 к.

БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА

БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА



ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ЗАПОВЕДНО-ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО
„БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА“

**Беловежская
пуща**

Исследования

Выпуск 7



Издательство „Ураджай“
Минск 1973

ОХРАНА ПРИРОДЫ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В. П. РОМАНОВСКИЙ,
С. Б. КОЧАНОВСКИЙ

В сборнике излагаются результаты научных исследований в области лесоводства, микологии и фитопатологии, ботаники и зоологии.

Статьи освещают вопросы запаса фитомассы в старовозрастных сосняках, семеношения сосны и ели, естественного возобновления древесных пород под пологом леса и на вырубке, роли аллелопатических взаимодействий в возобновлении сосны и ели, влияния некоторых факторов на протяженность гнили от сосновой губки в стволах сосны, сезонной динамики споруляции сосновой губки, структуры популяций дубов и грабовых лесов. Вторая часть посвящена вопросам зуброводства, влиянию хищников и копытных на популяцию глухаря, биохимическому составу кормов оленя, динамике стадности беловежской популяции европейского благородного оленя, видовому составу пищи муравьев.

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

Редакционная коллегия:

В. С. Гельтман, Л. Н. Корочкина, С. Б. Кочановский (ответственный редактор), В. П. Романовский, В. Н. Толкач, И. Д. Юркевич

© Издательство «Ураджай», 1973 г.

К 0-4-5-76
М305(05)-73 77-73

Природа для общества имеет многообразное значение: производственное, научное, оздоровительное, воспитательное, эстетическое. Правильная и возможно более полная оценка значения природы является основной предпосылкой научного обоснования ее охраны. Обращение с природой должно быть разумным и глубоко продуманным. Небрежное отношение к ней, стихийное использование ее богатств приводит к весьма нежелательным последствиям, а иногда и к непоправимым катастрофам.

Говоря об охране природы, рациональном природопользовании, нельзя не отметить тот огромный вклад, который внес в разработку этой проблемы основатель первого в мире рабоче-крестьянского государства В. И. Ленин. Читая ленинские труды, можно только поражаться, насколько глубоко он понимал необходимость изучения природных производительных сил. Ленинское теоретическое наследие в области естественных наук и, в частности, проблем взаимоотношения человека с природой — замечательная сокровищница мудрости для каждого из людей: ученых-естественников, познающих тайны природы; практиков, применяющих достижения естествознания на благо людям; каждого человека, пользующегося этими достижениями.

Благодаря заботам и постоянному вниманию В. И. Ленина к вопросам охраны природы и правильному природопользованию было положено начало развитию заповедного дела в нашей стране. Все основные законодательные акты об охране природы, принятые в нашей стране в первые годы Советской власти, связаны с именем В. И. Ленина. Его рукой подписано 95 постановлений и декретов об охране природы и природопользовании. Значительная часть их разработана самим Владимиром Ильичем, многие — по его заданию. Этим была заложена законодательная основа в отношении рационального природопользования, на которой в последующие годы была создана сеть государственных заповедников в различных географических зонах и районах Советского Союза.

Советские заповедники — это, прежде всего, государственные природоохранные научные учреждения, создаваемые в целях сохранения растительности, животного мира и редких образований неживой природы в участках, наиболее богатых и типичных для определенных географических (ландшафтных) зон.

Прошли годы, великие ленинские начинания в области ра-

ционального природопользования и охраны природы нашли отражение в широких мероприятиях, проводимых партией, правительством и народом нашей страны.

ЦК КПСС, Президиум Верховного Совета СССР, Совет Министров СССР придают большое значение охране природы и рациональному использованию ее ресурсов. В постановлении Верховного Совета СССР «О мерах по дальнейшему улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов», принятом на Четвертой сессии Верховного Совета СССР восьмого созыва (1972), сказано: «Считать одной из важнейших государственных задач неустанную заботу об охране природы и лучшем использовании природных ресурсов, строгое соблюдение законодательства об охране земли и ее недр, лесов и вод, животного и растительного мира, атмосферного воздуха, имея в виду, что научно-технический прогресс должен сочетаться с бережным отношением к природе и ее ресурсам, способствовать созданию наиболее благоприятных условий для жизни и здоровья, работы и отдыха трудящихся».

В докладе заместителя Председателя Совета Министров СССР, депутата В. А. Кириллина на той же сессии подчеркивается: «Важную роль в системе государственных мероприятий по охране природы играют заповедники, заказники и другие объекты, охраняемые государством. Заповедники сохраняют природные комплексы, которые складывались веками. Следует принять меры по дальнейшему их развитию».

Принятое в январе 1973 г. постановление ЦК КПСС и СМ СССР «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов» подчеркивает, что рациональное использование, сохранение и воспроизводство природных ресурсов, бережное отношение к природе — составная часть программы строительства коммунизма в СССР.

В осуществлении этой задачи немаловажная роль отводится заповедникам. Твердо следуя ленинским принципам, советские заповедники стали крупными природоохранительными, научно-исследовательскими и культурно-просветительными центрами. Это единственные учреждения в Союзе, могущие вести в природе круглогодичные исследования в области биологии, климатологии, геологии и других природоведческих наук. Созданная система государственных заповедников, природопользования обеспечивает возможность правильно понять историческое взаимодействие природы и человеческого общества, организовать рациональное использование природных производительных сил, являющихся главным источником удовлетворения всех благ человечества.

Среди заповедников и других охраняемых природных комплексов нашей страны определенный вклад в дело охраны природы вносит и Беловежская пуца. Роль ее в этом важном деле определяется двумя аспектами:

1. Значением как исторически сложившегося, очень ценного и интересного природного комплекса, сохранившегося до наших

дней в относительно не нарушенном человеческой деятельностью состоянии.

2. Значительной научно-исследовательской, природоохранительной работой, широкой пропагандой среди населения идей охраны природы, биологических знаний, воспитания нашей молодежи в духе бережного отношения к природным богатствам.

Как природный комплекс Беловежская пуца, представляющая собой крупный массив старовозрастного хвойно-широколиственного леса западно европейского типа, посягающего черты смешения западной, северной и южной флор, с наличием крупных популяций диких копытных, является эталоном малоизмененной природы, пригодным для исследования и сравнения многих процессов естественных лесов. Для многих европейских, арктобореальных и бореальных видов она по тем или иным факторам — место сохранения и развития, своеобразное климатическое убежище, конечно в ареале место произрастания. Здесь произрастает 892 вида растений, в т. ч. около 30 редких и исчезающих. Через пуцу или в непосредственной близости к ней проходят границы ареалов 50 видов растений. Некоторые виды достоверно известны в Белоруссии и в СССР только по гербарным сборам в Беловежской пуце. Дуб скальный и пихта белая образуют в пуце островное местонахождение (микроареал), удаленное довольно значительно от границы основного горного ареала.

Благодаря разнообразию древесных пород, мозаичности почвенно-грунтовых условий, мягкому и влажному климату с длительным вегетационным периодом, невмешательству человека в ход естественных процессов большая часть лесов имеет смешанный состав. Отличительная черта их — наличие многовековых, многоярусных группировок; почти $\frac{2}{3}$ всех древостоев пуцы относится к группе старовозрастных (до 200—280 лет), немногим более $\frac{1}{5}$ представлено молодняками. Здесь же встречаются деревья-гиганты, имеющие возраст в несколько сот лет. Такие древостои представляют исключительную ценность с точки зрения изучения продолжительности жизни отдельных пород и их фитоценозов, закономерностей развития древостоев до их предельного возраста, особенностей смены распадающихся насаждений. Беловежская пуца в этом отношении, пожалуй, наиболее подходящий объект. Подчеркивая большое значение пуцы для науки, Д. Я. Далматов еще в 1855 г. указывал: «Лесничий увидит в ней, как природа возвращает лес без содействия человека, как она засеивает, воспитывает, разрушает и каким образом само разрушение служит колыбелью новым поколениям деревьев...» С тех пор прошло более века, и эта роль Беловежской пуцы неизмеримо возросла.

Богатая, разнообразная растительность Беловежской пуцы создает прекрасные условия и для обитания многочисленных диких животных. Фауна ее насчитывает 55 видов млекопитающих, 212 видов птиц, 11 видов земноводных и 7 видов пресмыкающихся. Беловежская пуца может рассматриваться как природный музей, хранилище местообитаний и эталон естественной при-

роды. Здесь должны сохраняться все виды животных и растений как исходный материал для продолжения существующих видов. Они могут явиться ценным генетическим фондом для различных генетических комбинаций в будущем. Это своеобразная природная лаборатория для круглогодичных многолетних биогеоэкологических исследований — лесоводственно-ботанических, почвенно-гидрологических, климатологических, зоологических и охотоведческих; изучения сложного комплекса взаимосвязей и взаимобусловленностей всех звеньев биогеоценоза; разработки мероприятий, обеспечивающих сохранение в естественном состоянии природных комплексов; определения эффективности, выявления и прогнозирования последствий хозяйственного использования ресурсов на смежных площадях. Только заповедные территории могут помочь естественнo-историческому познанию окружающих ландшафтов. Г. А. Кожевников говорил: «Имея перед собой для изучения сперва опустошенную, а затем культивированную природу и не имея для сравнения участка природы более или менее нетронутой, мы не можем разгадать целого ряда интересных загадок, которые ставит нам животная и растительная жизнь».

Весьма важна и велика роль такого объекта исследований в свете Международной биологической программы, с точки зрения выявления биологической продуктивности наземных сообществ, изыскания путей ее повышения. И если мы уже сегодня имеем возможность в полную меру сказать об этой исключительной роли природного комплекса Беловежской пуши, то с полным основанием можно предполагать, насколько возрастет и повысится ее значение в будущем. Конечно, и дальше, как это было до сего времени, будет бурно развиваться технический прогресс, расти промышленное производство, увеличиваться население, особенно в городах. Значит, возрастет роль лесов — водорегулирующих, почвозащитных, санитарно-гигиенических и особенно заповедных. Говоря об этих лесах, мы уже сегодня должны подумать, как сохранить их, проявить присущее социалистическому строю беспокойство за дальнейшую судьбу природных ресурсов, чтобы внукам и потомкам нашим оставить в наследство достаточно полные природные кладовые, в том числе богатейшие русские леса. Научный подход к решению стоящей проблемы, выработка оптимальных вариантов природопользования немислимы без глубокого изучения закономерностей развития восстановительных процессов в природе, и в этом плане наши заповедники, как это отмечал В. И. Ленин при организации Ильменского заповедника (1920) на южном Урале, «...явятся национальным достоянием, предназначенным исключительно для выполнения научных и научно-технических задач страны». Эти пророческие слова, сказанные полвека назад, в полной мере можно отнести сегодня и к Беловежской пуше, оценивая ее как объект общенационального достояния.

Трудно переоценить то огромное водоохранное, водорегулирующее, почвозащитное, санитарно-гигиеническое, эстетическое и научно-познавательное значение, какое играет главное богатство

пуши — ее леса. Занимая возвышенную часть составляющую водораздел Немана, Буга и Припяти, Беловежская пуша выполняет роль могучего регулятора водного режима, климатических условий, защитника почв от водной и ветровой эрозии. Изучение этих «невесомых» полезностей леса также представляет несомненный интерес.

Уникальность и своеобразие природы Беловежской пуши издавна привлекали внимание исследователей. Здесь проводили свои наблюдения такие известные отечественные ученые, как С. А. Усов, М. К. Турский, Н. К. Генко, К. М. Врублевский, А. А. Крюденер, а в наше время — Н. Я. Кулагин, С. А. Северцов, И. Д. Юркевич, В. К. Захаров, П. П. Роговой и др. Большой коллектив научных сотрудников трудится и сейчас над раскрытием тайн природы лесного массива. По материалам пуши опубликованы статьи, сборники, монографии, а общее число работ, посвященных этому интересному природному комплексу, составляет около 2 тыс. наименований.

Существующее в настоящее время Государственное заповедно-охотничье хозяйство «Беловежская пуша» создано на базе заповедника в соответствии с распоряжением Совета Министров СССР от 9 августа 1957 г. за № 2252-р как опытное, организованное на научных основах охотничье хозяйство в комплексе с лесным и заповедным. Хозяйство по всем видам природного комплекса ведется в полном соответствии с положением о государственных заповедниках, утвержденным постановлением Совета Министров СССР от 27 октября 1951 г., № 4139. Таким образом, цели и задачи хозяйства идентичны таковым заповедников.

Основное внимание уделяется выполнению главной задачи — сохранению в естественном состоянии природных комплексов Беловежской пуши. В порядке выполнения этой задачи проделана следующая основная работа:

1. С целью ослабления или устранения влияния на природные комплексы пуши интенсивной хозяйственной деятельности, проводимой на смежных площадях, создана охранная (приписная) зона вокруг лесного массива (площадь около 100 тыс. га). Осуществляется постоянный контроль за недопущением крупных изменений природного комплекса этой зоны, могущих оказать вредное влияние на заповедную территорию.

2. С этой же целью в состав хозяйства приняты значительные площади лесов колхозов и Гослесфонда, в результате чего общая площадь хозяйства увеличилась с 70 555 га в 1957 г. до 87 443 га в 1973 г.

3. В смежности с Беловежской пушей создан гидрологический заказник республиканского значения на болотном массиве «Дикое» (площадь 7,4 тыс. га).

4. Запрещены мелиоративные работы на территории пуши и прилегающих землях на расстоянии не менее 10—12 км от границ пуши или до водоразделов.

5. В наиболее сохранившейся (центральной) части, ценной в научном отношении, намечен участок площадью 4878 га для со-

здания абсолютного заповедника с исключением всех видов хозяйственной деятельности. Участок предназначается исключительно для научных целей.

6. Выявлены места произрастания редких и исчезающих видов растений, деревьев-великанов и других ценных объектов. Все они взяты под охрану, огорожены, благодаря чему исключена возможность их порчи или уничтожения дикими животными.

7. С целью ограничения доступа населения и предотвращения случаев нарушения заповедного режима введена и осуществляется на всей территории хозяйства пропускная система, для чего созданы контрольно-пропускные пункты.

8. В целях более эффективной охраны заповедной территории за последние 15 лет число лесничеств удвоилось, значительно повысился уровень подготовки лесной охраны, возросла ее численность, что позволило свести до минимума самовольные рубки леса и браконьерство.

9. В лесах Беловежской пуши проводятся санитарные рубки в порядке уборки сухостоя, ветровала и бурелома (сырораствующие деревья не рубятся). Вместе с тем оставление такой древесины в лесу создает угрозу уничтожения ценных древостоев пуши в результате вспышек пожаров или вредных насекомых. Получаемая в процессе рубок древесина перерабатывается цехом ширпотреба.

10. Организована и функционирует ветеринарная служба, наблюдающая за состоянием популяций диких животных.

Проводятся и другие необходимые работы по привлечению и охране полезных птиц и насекомых; установлены красочно оформленные граничные указатели лесничеств, обходов; аншлаги, призывающие к охране леса и фауны.

В результате в Беловежской пуше сохранены в малоизмененном состоянии высоковозрастные древостои сосны, ели, дуба (до 300 лет). Отдельные деревья этих пород достигают возраста 600—800 лет. Древостои V класса возраста и старше занимают 62% лесопокрытой площади.

За истекший период не было крупных нарушений режима заповедности, пожаров и других массовых стихийных бедствий.

В Беловежской пуше создана самая многочисленная в СССР популяция европейского благородного оленя. Для создания популяций благородного оленя в других пунктах СССР хозяйством освоен опыт отлова, передержки и транспортировки животных (помимо оленя отлавливается кабан):

	1966/67	1967/68	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72
Олень	—	6	100	223	26	43
Кабан	52	81	298	219	—	—

Новые пункты разведения благородного оленя созданы в Осиповичском и Дятловском лесхозах БССР, Латвийской ССР, Львовской и Киевской областях УССР и др. Кабаны вывозились в Завидовское заповедно-охотничье хозяйство, Костереевское, Перещаславское, Безбородовское хозяйства; хозяйство «Барсуки» (РСФСР), Львовскую и Киевскую области УССР и т. д.

Значительное количество животных ежегодно откочевывает с территории хозяйства и занимает прилегающие к пуше угодья. Так, мигрировавшие из Беловежской пуши олени, кабаны и косули заселили смежные угодья Пружанского и Брестского лесхозов. Олень в значительных количествах обнаружен в Бронно-Горском охотхозяйстве и Ивацевичском лесхозе, удаленных на 200—250 км от пуши (в других районах БССР олень раньше не встречался). Таким образом, Беловежская пуша является важным резерватом для естественного расселения диких животных.

Несмотря на отлов и вывоз, а также естественное расселение, численность диких копытных в Беловежской пуше за время существования заповедно-охотничьего хозяйства значительно возросла:

	1957 г.	1972 г.
Олень	700	2200
Косуля	210	600
Кабан	330	1360

Для осуществления подкормок и рассредоточения животных по территории в хозяйстве построено и функционирует подкормочных точек для кабана — 79, кормушек для зубров — 3, оленей и косуль — 220, солонцов — 287, искусственных водоемов — более 40. Значительно увеличили объем подкормок, которые планируются с учетом условий зимовки, численности животных и состояния естественной кормовой базы.

Велико значение Беловежской пуши в деле сохранения и восстановления редчайшего представителя нашей фауны — зубра. Начало восстановления зубра в Советском Союзе положено в 1946 г., когда из ПНР ввезено в пушу 2 самки и 3 самца. До 1961 г. работы велись в направлении загона разведения кавказско-беловежских зубров, затем по двум направлениям: загона разведение кавказско-беловежских и вольное разведение беловежских зубров (в 1960 г. было 5 беловежских зубров — 1 самец и 4 самки; в 1961 г. из ПНР завезено 6 самцов). Все эти годы Беловежская пуша была резерватом для расселения зубров в различные районы СССР: отсюда вывезено 118 зубров, за счет которых созданы новые пункты их разведения: Клеванское, Цуманское, Залесское хозяйства и охотхозяйство «Майдан» УССР; Березинский заповедник БССР, Цейский государственный заказник СО АН СССР, Нальчикское хозяйство РСФСР.

Вольное стадо чистых беловежских зубров к настоящему времени насчитывает около 80 животных. Благодаря проводимой работе успешно восстанавливается численность почти исчезнувшего вида. Проходившая в ноябре 1971 г. IV Советско-польская конференция одобрила принципы вольного разведения зубров в пуше.

Большое значение в нашей работе уделяется вопросам пропаганды идей охраны природы. Ежегодно в ближайших населенных пунктах читается по 50—70 лекций и докладов на природоохранные темы. Работники хозяйства за последние 5 лет опубликовали свыше 50 научно-популярных статей, популяризирующих

природу и работу коллектива пуши, ее достопримечательности. Выпущен фотоальбом «Беловежская пуца», 3 буклета, создано 3 научно-популярных фильма, организуются выступления по радио и телевидению. Силами работников хозяйства постоянно устраиваются музейные экспозиции в Москве, Минске и Бресте; они участвуют в проведении «Дня птиц» и «Дня леса» в ближайших школах, выступают с беседами на эту тему, обращают внимание школьников на необходимость охраны и привлечения полезных птиц, демонстрируют для школьников фильмы о пуце.

Ежегодно участникам Всесоюзных совещаний по различным вопросам науки, культуры, просвещения и других категорий работников читаются циклы лекций и докладов, проводятся экскурсии по музею природы и пуце, демонстрируются кинофильмы. Большую работу в этом направлении проводит музей природы (общая площадь семи его залов — 830 м²; 742 экспоната представляют историю, растительный и животный мир пуши). Число посетителей и проведенных лекций-экскурсий за последние годы резко возросло:

Год	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1970 г.	1971 г.	1972 г.
Число посетителей, тыс. чел.	79,3	98,0	109,0	94,3	110,2	193,4
Число лекций-экскурсий	633	1370	1346	1500	1814	2200

Посетили музей и пуцу представители всех республик СССР, в том числе таких удаленных, как Казахстан, Киргизия, Таджикистан, Узбекистан. Среди посетителей много иностранных гостей из всех стран Европы, многих стран Африки, Азии, Латинской Америки.

Разработано, утверждено и внедрено в производство 28 образцов художественно-сувенирных изделий. По этим образцам сувенирной мастерской изготавливаются декоративные панно, деревянные броши, значки, гравюры, интарсии и инкрустации с изображением различных животных Беловежской пуши. Изделия охотно покупаются посетителями музея.

Чучела зверей и птиц — изделия таксидермической мастерской — реализуются музеям, высшим и средним специальным учебным заведениям, школам, лесхозам, комитетам по охране природы Белорусской, Украинской, Литовской, Молдавской, Латвийской союзных республик и РСФСР.

В местной Каменюкской средней школе создано школьное лесничество, коллектив которого привлекается к охране леса и фауны, участвует в подкормке диких копытных, зайцев, куропаток. Для лесничества в помещении школы безвозмездно оборудована «Комната родной природы».

В целях познавательного показа Беловежской пуши без нанесения ущерба ее природному комплексу организована экскурсионная зона, в состав которой входит музей природы, экскурсионный зверопитомник (зубры, олени, кабаны, косули, тарпаны, лоси); на площади 760 га (окраина пуши) запроектировано создание зоолесопарка, экскурсионного городка (кемпинга) и водоема на

реке Лесной. В составе зоолесопарка — дендрарий, спортгородок, «лес чудес», зона отдыха, парковые экспозиции, специальный геоботанический пешеходный маршрут. Каждая зона предусматривает пропускную способность 5 тыс. человек в день. Такая организация туристов и экскурсантов в сочетании с пропускной системой позволит исключить нарушение заповедного режима основной части лесного массива.

Наиболее важной стороной деятельности является научно-исследовательская работа. В 1969 г. научный отдел Беловежской пуши решением Коллегии Госкомитета по науке и технике отнесен к числу научно-исследовательских организаций. В настоящее время в пуце сформировался достаточно работоспособный и квалифицированный научный коллектив, проводящий комплексные биогеоценотические исследования в соответствии с Международной биологической программой. Заложено более 50 постоянных пробных площадей, 3 микологических стационара, на которых ведутся комплексные круглогодичные исследования. Хотя эти объекты имеют преимущественно лесоводственно-ботанический профиль, но они являются и своего рода эталонными участками при изучении влияния копытных на состояние древесно-кустарниковой растительности и процессы естественного возобновления. Эти объекты огорожены и проникновение копытных на них исключено. Прделана значительная работа по организации стационарных гидрогеологических исследований. С этой целью на территории пуши оборудовано более 50 режимных скважин, на которых ведутся постоянные наблюдения. Построен балансовый участок со всем необходимым комплексом. Исследования в этом направлении позволят в полной мере охарактеризовать водный баланс территории, выявить последствия проведенных на смежных площадях осушительных работ и разработать рекомендации по сохранению уникального лесного массива.

В связи с интенсивным проведением мелиоративных работ уже сейчас начали наблюдаться некоторые изменения сложившихся естественных процессов и возникать новые закономерности и взаимосвязи преобразованных ландшафтов и окружающих территорий. Изучение этих явлений и управление ими, максимальное смягчение отрицательных и усиление положительных факторов, научное прогнозирование и комплексное решение проблемы — вот далеко не полный перечень значения таких исследований. Рост и актуальность их в будущем будут возрастать в связи с грандиозными планами осушения Полесья. К 1972 г. в границах белорусского Полесья осушено около 0,9 млн. га. Директивами XXIV съезда КПСС на 1971—1975 гг. по БССР, преимущественно в Полесье, предусматривается осушить 1100 тыс. га переувлажненных и заболоченных земель.

Мелиорация заболоченных земель в широких масштабах и их рациональное использование являются сложной и многосторонней проблемой. Поэтому наряду с решением производственных задач возникает много серьезных научных проблем. Результаты гидрогеологических исследований в комплексе с биологическими, про-

водимых в Беловежской пуце, и будут способствовать их решению.

В настоящее время коллектив пуцы приступил к изучению кормовой емкости среды и разработке принципов определения оптимальной плотности диких копытных. Научный отдел оказывает большую помощь вузам: со студентами биологических и лесохозяйственных факультетов проводятся занятия, консультации, экскурсии, семинары. Ежегодно в пуце проходят практику около 500 студентов различных вузов страны. Проводятся также семинары по вопросам лесного и охотничьего хозяйства со специалистами РСФСР, Украины, Белоруссии, Литвы, Латвии, Эстонии, Грузии (7—8 семинаров в год). В 1972—1973 гг. сотрудниками научного отдела впервые в республике проведены 3-месячные курсы повышения квалификации районных охотоведов (два потока).

Беловежская пуца неоднократно являлась местом проведения республиканских, региональных, союзных и международных совещаний и конференций.

За успешную работу и сохранение уникальных объектов природы Беловежская пуца приобрела заслуженную известность и славу. Ее успехи неоднократно демонстрировались на ВДНХ, за что она награждена Дипломами I и II степени, а свыше 20 ее работников — медалями ВДНХ СССР. Во Всесоюзном социалистическом соревновании в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина Беловежская пуца вышла победителем среди заповедно-охотничьих хозяйств страны. В числе лучших организаций страны опыт Беловежской пуцы был представлен на Всемирной выставке в Будапеште (1971 г.).

Сделано немало. Однако еще больше предстоит сделать. Мы живем в прекрасное время бурного развития науки, больших открытий и завоеваний в сфере материальной, духовной и общественной жизни. С бурным развитием всех отраслей в хозяйственную сферу вовлекаются все новые и новые природные комплексы и ресурсы. Человека не может не интересовать природа, он связан с ней тысячью неразрывных нитей. И в наш, атомный век, участки природы, не тронутые топором, химией, плугом, играют неоценимую роль, дают ключ к разрешению важных проблем и загадок.

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГНИЛИ СОСНОВОЙ ГУБКИ

*В. П. РОМАНОВСКИЙ,
С. Б. КОЧАНОВСКИЙ,
П. К. МИХАЛЕВИЧ*

В наших прежних работах [2—4] показаны степень распространения сосновой губки в древостоях Беловежской пуцы в зависимости от возраста и условий произрастания, влияние заболевания на рост сосны, выход круглых сортиментов и пиломатериалов. Определенный интерес представляет выяснение зависимости

протяженности гнили внутри ствола от некоторых факторов, сравнительно легко поддающихся глазомерной оценке (очищаемость стволов от сучьев, количество плодовых тел гриба на стволе, высота их прикрепления и т. д.).

Исходным материалом для выяснения этого вопроса послужили данные разработки 96 модельных стволов сосны, пораженных сосновой губкой (табл. 1), а также таксации двух пробных площадей, заложенных в 170-летнем чистом сосняке-черничнике (квартал № 852). При подеревной таксации (по сантиметровым ступеням толщины) у каждого дерева зеркальным реласкопом Биттерлиха замеряли высоту прикрепления первого мертвого и живого сучьев, общую высоту, фиксировали количество плодовых тел сосновой губки (для больших деревьев). У модельных деревьев, впоследствии раскряжеванных на метровые отрубки, помимо замеров высоты прикрепления первых (мертвого и живого) сучьев и общей высоты, регистрировали высоту расположения каждого плодового тела сосновой губки, на каждом метре измеряли (в двух диаметрально перпендикулярных направлениях) диаметр ствола в коре и без коры, ядра, гнилей. С целью установления разницы в ядрообразовании было разработано аналогичным путем 8 здоровых деревьев сосны. Для каждого модельного дерева подсчитывали возраст, число годовичных слоев заболони и ядра. Полученные в результате разработки модельных деревьев данные (табл. 1) показывают прежде всего широкое варьирование протяженности гнили внутри стволов сосны и по этому признаку — отсутствие зависимости от возраста дерева: в возрасте 75—100 лет объем пораженной части ствола колеблется от 36 до 90, в возрасте 105—130 лет — от 15 до 90; в возрасте 135—200 лет — от 30 до 96% от общего. Протяженность гнили по высоте ствола соответственно составляет 4—14, 3—20 и 6—26 м. Значит, степень поражения больных стволов гнилью нельзя связывать с возрастом деревьев. Она зависит от других факторов, в частности от продолжительности развития гнили (ее «возраста»).

Характер распространения гнили (ее «топография») и протяженность в большой степени определяются высотой прикрепления плодовых тел: чем выше расположено плодовое тело или большее расстояние между крайними плодовыми телами, тем большая протяженность гнили по длине ствола и, следовательно, больший объем пораженной древесины. Это очень наглядно иллюстрирует рисунок, на котором показаны высота прикрепления плодовых тел, диаметр и протяженность гнили для стволов сосны с одним (при низком, среднем и высоком прикреплении), двумя (при малом и большом расстоянии между ними) и четырьмя плодовыми телами сосновой губки.

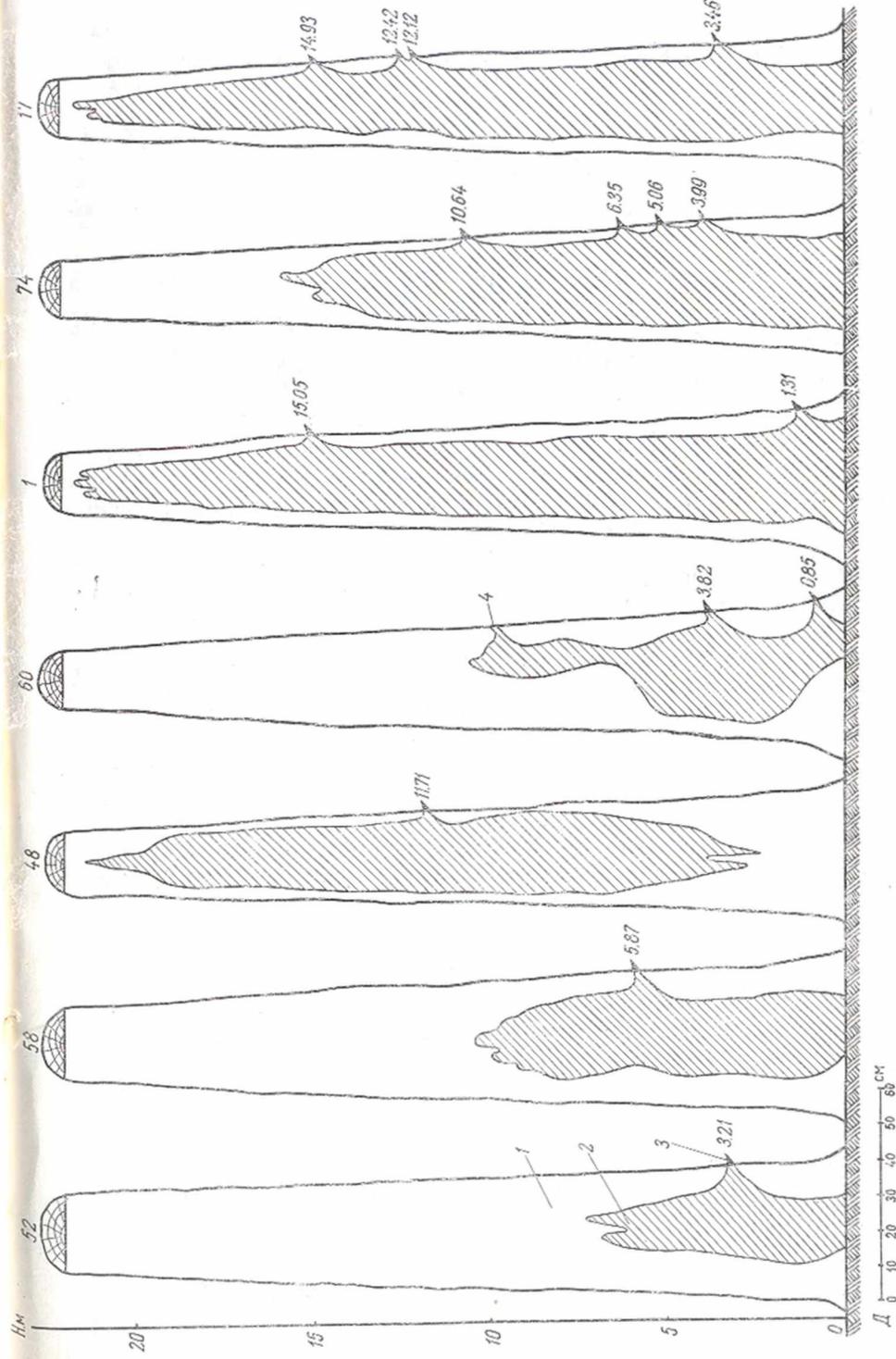
У подавляющего большинства модельных деревьев вниз от плодового тела гниль распространяется до самой шейки корня; вверх № от 1 до 10—15 м. Чтобы проследить зависимость протяженности ее от высоты прикрепления плодовых тел, мы выбрали модельные деревья с одним плодовым телом сосновой губки и сгруппировали материал по высоте прикрепления (табл. 2). По-

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

Номер модельного дерева	Возраст, лет	Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м	Кол-во плодов по плодородию	Высота прикрепления плодовых тел от шейки корня, м	Распространение гни-ли от крайних пло-довых тел, м		Объем пораженной части ствола, м³	Объем ствола, м³	Наиболь-ший диаметр в м	Наиболь-ший диаметр в см	Объем пораженной части ствола, м³	%
						вверх	вниз						
1	34	16	17,2	1	7,0	10,0	3,0	0,153	0,153	5	13,0	0,086	56,0
2	50	20	15,5	1	1,0	9,0	1,0	0,215	0,215	8	10,0	0,191	88,8
3	62	18	11,4	1	1,3	3,7	1,0	0,128	0,128	12	4,7	0,083	64,6
4	75	21	17,8	2	2,6; 7,0	7,6	2,0	0,273	0,273	10	14,0	0,246	90,1
5	80	20	17,5	1	1,0	8,3	1,0	0,243	0,243	9	9,3	0,193	79,6
6	80	21	20,9	2	2,5; 5,0	4,0	2,5	0,320	0,320	12	9,0	0,222	69,5
8	80	24	20,3	1	3,8	8,0	3,8	0,406	0,406	10	11,8	0,340	83,9
9	84	22	15,1	1	2,5	4,0	2,5	0,209	0,209	10	6,5	0,145	69,5
10	85	16	21,7	2	4,9; 2,1	1,4	2,9	0,366	0,366	11	7,1	0,198	54,2
11	86	24	23,3	1	3,4	3,6	3,4	0,121	0,121	10	7,0	0,095	78,2
12	90	17	12,5	1	2,9	5,6	2,9	0,466	0,466	10	8,5	0,288	61,9
13	94	32	30,7	1	4,0	6,0	3,0	0,126	0,126	7	9,0	0,100	79,5
14	95	17	18,6	2	2,6	5,7	2,6	1,091	0,540	17	8,3	0,540	49,5
15	96	21	19,8	3	0,8; 1,6	2,4	0,8	0,187	0,187	6	4,0	0,077	41,4
16	99	23	17,5	1	1,3; 4,0	4,0	1,3	0,304	0,304	8	5,3	0,149	49,1
20	100	17	14,9	1	1,5	6,0	1,5	0,322	0,322	12	7,5	0,223	69,3
18	100	18	16,2	1	2,8	4,7	3,3	0,150	0,150	9	8,0	0,120	80,1
19	100	33	25,8	1	6,0	7,7	2,8	0,162	0,162	9	10,5	0,162	88,9
17	100	37	23,4	1	3,3	3,6	2,7	0,474	0,474	8	6,3	0,171	36,1
22	105	24	27,5	1	1,5	8,5	1,5	1,113	0,770	19	10,0	0,770	69,2
21	105	29	23,4	1	7,0	1,3	1,7	0,550	0,550	6	3,0	0,082	14,9
23	107	21	21,3	3	2,0; 6,5; 8,2	11,8	2,0	0,684	0,684	12	14,0	0,540	79,0
24	108	30	25,2	1	6,6	2,4	2,0	0,326	0,326	13	20,0	0,325	99,7
25	115	23	15,3	1	2,9	1,1	2,9	0,787	0,787	18	4,4	0,195	24,8
26	119	22	22,5	1	4,0	7,0	2,7	0,281	0,281	10	4,0	0,135	48,2
28	120	19	24,7	1	4,0	6,0	4,0	0,378	0,378	10	9,7	0,238	63,1
27	120	27	25,6	1	7,5	8,5	4,0	0,310	0,310	12	10,0	0,207	66,8
30	120	30	25,8	4	3,5; 9,5; 10,0; 11,6	8,5	4,0	0,649	0,649	18	12,5	0,383	59,0
29	120	34	30,5	1	2,6	1,0	2,4	0,806	0,806	12	11,5	0,534	66,3
						8,9	1,3	1,224	1,224	16	10,2	0,662	54,1

31	123	25	21,7	2	3,3; 4,0	10,5	3,3	0,471	0,471	23	14,5	0,425	90,2
32	130	26	27,5	2	2,2	5,0	2,2	0,514	0,514	16	7,2	0,295	57,4
33	130	48	27,5	2	5,0; 8,9; 9,7	13,7	4,0	2,199	1,581	14	13,7	1,581	71,9
34	131	32	30,4	2	5,0; 6,5	8,5	5,0	1,080	0,823	18	15,0	0,823	76,2
35	135	33	35,6	1	4,3	12,0	3,0	1,347	0,867	22	15,0	0,867	64,4
36	137	28	28,5	1	18,5	1,5	8,0	0,775	0,233	22	9,5	0,233	30,1
37	140	36	30,7	1	8,0	8,0	4,0	1,381	0,711	17	12,0	0,711	51,5
38	142	24	26,9	1	4,1	7,7	4,1	0,538	0,379	17	11,8	0,379	70,4
39	143	37	20,8	1	4,9	5,1	4,9	0,989	0,741	28	10,0	0,741	74,9
40	145	27	25,4	1	4,3	2,0	4,3	0,643	0,643	12	6,3	0,297	46,2
41	150	31	23,3	1	2,6	15,4	2,6	0,777	0,743	18	18,0	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	1,025	1,025	26	12,8	0,653	63,7
77	159	58	30,8	3	2,9; 4,0	8,8	2,6	3,389	2,422	34	22,8	2,422	71,5
59	160	25	26,5	5	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	2,9	1,3	0,658	0,635	16	20,6	0,635	96,5
44	160	30	28,8	13	11,7	7,0	1,5	0,900	0,843	23	21,0	0,843	93,7
48	160	34	29,6	1	11,7	9,9	9,7	1,305	0,991	23	19,6	0,991	76,0
46	160	35	32,6	1	6,5	7,5	3,5	1,377	0,677	21	11,0	0,677	48,2
43	160	38	26,2	1	3,6	8,0	3,6	1,313	0,929	25	11,6	0,929	70,8
45	160	40	32,9	2	3,5; 8,0	5,0	3,0	1,827	1,140	23	12,5	1,140	62,4
47	162	42	28,4	5	0,3; 3,5; 4,5; 5,5; 8,0	10,0	3,0	1,009	0,887	15	18,0	0,887	87,9
63	162	48	27,0	4	1,6; 7,0	3,9	1,5	2,347	1,719	26	10,9	1,719	73,2
26	164	25	26,5	2	2,6; 10,0	9,9	2,6	0,608	0,577	19	19,9	0,577	94,8
17	165	33	29,0	4	3,5; 14,9	8,8	3,5	1,221	1,168	22	21,7	1,168	95,5
48	165	62	32,5	4	12,3; 12,8; 14,0; 14,5	6,5	6,0	4,336	2,194	27	14,7	2,194	50,6
61	166	34	27,4	4	2,3; 12,7	2,2	2,3	1,154	0,900	20	14,9	0,900	78,0
29	167	28	25,5	2	2,5; 6,7	8,1	2,5	1,544	0,585	15	14,8	0,585	84,2
53	167	40	31,9	2	4,2	2,8	4,2	2,073	0,850	23	7,0	0,850	41,0
46	168	24	23,8	2	1,6; 8,8	3,2	1,6	0,576	0,442	15	12,0	0,442	76,8
23	168	34	28,5	1	4,5	9,3	4,5	1,269	0,939	21	13,7	0,939	74,0
10	168	34	28,6	8	3,2; 12,8	10,7	3,2	1,275	1,257	20	23,5	1,257	99,2
55	169	40	31,0	2	1,0; 7,5	12,3	1,0	1,874	1,818	28	25,8	1,818	96,8
52	170	30	24,5	3	4,6; 5,0; 5,9	2,1	4,6	0,765	0,437	21	8,0	0,437	57,1
18	170	31	28,4	5	1,8; 10,9	9,8	1,8	1,016	0,961	20	20,7	0,961	94,6

Покр. мо- дельного дерева	Возраст, лет	Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м	Кол-вост. во плодо- вых тел, шт.	Высота прикрепления плодовых тел от шейки корня, м	Распространение гни- ли от крайних пло- дых тел, м		Остаток протяже- ния гни- ли в ство- ле, м	Наиболь- ший диа- метр гни- ли, см	Объем ствола, м ³	Объем пораженной части ствола	
						вверх	вниз				м ³	%
49	170	31	32,2	2	6,2; 9,7	14,3	6,2	24,0	16	1,075	1,015	94,5
52	170	39	20,2	1	3,2	4,1	3,2	7,3	18	1,806	0,783	43,3
60	170	39	29,5	2	0,9; 3,8	6,8	0,9	10,6	25	1,612	1,007	62,5
51	170	53	31,2	1	9,0	15,0	7,0	22,0	29	3,043	2,483	81,6
50	170	55	32,3	1	3,0	13,0	3,0	16,0	18	3,392	2,591	76,4
53	172	36	29,7	1	9,0	7,0	5,7	12,7	22	1,336	0,621	46,5
66	172	38	29,2	2	4,8; 9,6	6,1	4,8	15,8	25	1,699	1,377	81,0
78	172	42	30,9	3	3,8; 6,2	7,4	3,8	13,7	24	2,185	1,557	71,3
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
74	173	36	27,3	4	4,0; 10,6	5,2	4,0	15,9	26	1,302	1,099	84,4
58	174	42	29,6	1	5,9	4,6	5,9	10,5	24	1,973	1,185	60,1
1	175	39	28,3	2	1,3; 15,1	6,7	1,3	21,7	31	1,443	1,387	96,1
65	177	30	28,4	2	4,6; 6,0	10,5	4,6	16,5	18	0,981	0,817	83,3
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
55	178	37	27,4	2	3,4; 18,0	6,0	3,4	24,0	19	1,303	1,289	98,9
79	179	44	32,0	3	0,5; 3,6	8,3	0,5	11,9	34	2,262	1,445	63,9
58	180	50	30,5	3	5,0; 6,1; 6,4; 9,0; 9,5	6,5	5,0	16,0	30	2,916	2,137	73,3
57	180	50	33,6	2	12,0; 17,5	3,0	10,0	18,5	28	2,916	2,137	73,3
76	181	44	28,8	5	2,2; 11,8	4,0	2,2	15,7	26	1,995	1,666	83,5
40	183	41	31,5	3	3,9; 7,3	5,7	3,9	12,9	28	1,928	1,304	67,7
62	183	41	32,4	6	0,9; 7,0	6,9	0,9	13,9	30	2,002	1,434	71,6
39	184	41	31,7	5	9,7; 20,4	2,6	3,2	23,0	24	2,197	1,251	57,0
67	184	46	27,0	4	3,8; 4,0	13,7	3,6	18,7	32	2,217	1,952	88,0
51	184	47	32,0	4	0,5	11,9	0,5	12,4	34	2,389	1,582	66,2
38	188	39	26,7	6	1,0; 10,3	7,4	1,0	19,3	28	1,463	1,354	92,6
59	203	40	24,3	6	8,0; 8,6	4,0	8,0	12,6	26	1,349	1,059	78,5



Влияние высоты прикрепления плодовых тел сосновой губки на диаметр и протяженность гнили стволов сосны.
1 — здоровая древесина; 2 — гнилая древесина; 3 — плодовая тело; 4 — утолщение на стволе.

Таблица 2

Зависимость протяженности гнили от высоты прикрепления плодового тела

Высота прикрепления, м	Число стволов	Распространение гнили от плодового тела, м				Общая протяженность гнили, м	
		вверх		вниз		пределы колебаний	средняя
		пределы колебаний	в среднем	пределы колебаний	в среднем		
До 1,5	6	3,7—11,9	7,9	0,5—1,5	1,1	4,7—12,4	9,0
2—4	17	1,1—13,0	6,6	1,3—4,0	2,4	4,0—18,0	9,0
4,1—6	7	2,0—12,0	6,3	2,7—5,9	4,2	6,3—15,0	10,5
6,1—8	6	2,4—10,0	7,4	2,0—6,0	3,8	4,4—14,0	11,2
8,1—10	3	1,3—15,0	7,8	1,7—7,0	4,8	3,0—22,0	12,6
Выше 10	2	1,5—9,9	5,7	8—9,7	8,9	9,5—19,6	14,6

лученные данные подтверждают ранее отмеченную закономерность: чем выше прикреплено плодовое тело, тем большая протяженность гнили. Максимальный нижний предел распространения гнили чаще всего ограничивается высотой прикрепления плодового тела. Минимальные верхние и нижние пределы, очевидно, обусловлены непродолжительным сроком развития болезни. Так как для каждого модельного дерева отмечали количество и высоту прикрепления каждого плодового тела, мы сгруппировали все стволы по числу имеющихся у них плодовых тел и вычислили для каждой из таких совокупностей среднюю протяженность гнилей (табл. 3). Данные получились несколько противоречивыми (принцип подбора отдельных совокупностей биологически недостаточно обоснован), поэтому был проведен дисперсионный анализ их по однофакторной схеме. Расчеты показывают, что с увеличением количества плодовых тел наблюдается явная тенденция роста протяженности гнили в стволах, однако предел колебаний ее довольно широк, особенно максимальный. Вероятно, здесь сказывается влияние отмеченных ранее факторов — продолжительность развития болезни и высота прикрепления крайних (верхнего и нижнего) плодовых тел, в результате совокупности по принятому показателю могли оказаться неоднородными. Несмотря на это, дисперсионный анализ показал высокую степень зависимости средней протяженности гнили от числа плодовых тел на стволах. Однако данные табл. 2 и табл. 3 косвенно указывают на то, что определяющим фактором протяженности гнили является продолжительность ее развития внутри ствола, количество же плодовых тел — лишь косвенный показатель.

Связи между очищаемостью стволов от сучьев и поражением сосны гнилью не обнаружено (табл. 4). Протяженность бессучковой зоны и зоны мертвых сучьев у больных и здоровых деревьев на обеих пробных площадях практически оказалась одинаковой. Ввиду того что сосновая губка поражает только ядровую древесину сосны, интересно проследить возможную связь развития гнили в стволах и процессов ядробразования (табл. 5, 6). По

мнению Е. В. Алексеева [1], периодом особенно энергичного образования ядра у сосны нужно считать возраст между 100 и 140 годами. При этом число годичных слоев и процент площади ядра сосны не зависят от условий произрастания (бонитет, тип леса) и диаметра ствола, а главным фактором здесь является возраст. До 80 лет средний годовой прирост площади ядра (% от площади торца комлевого среза) составляет 0,19, в 81—120 лет — 0,35, в 121—160 лет — 0,29 и старше 160 лет — 0,18. Периоду интенсивного образования ядровой древесины предшествует резкое падение прироста по диаметру в возрасте 100—120 лет. Вторичное существенное уменьшение ширины годичных слоев приурочено к возрасту старше 150—160 лет. Так как с увеличением возраста прирост слоев заболони замедляется (за первые 120 лет жизни дерева число слоев заболони в среднем увеличивается до 52, за следующий такой же период возрастает на 23, а за следующие 80 лет — только на 10), а ширина их становится гораздо уже, вполне понятно резкое увеличение площади ядра сосны в возрасте 120—140 лет (откладывающиеся узкие наружные слои заболони не способны по объему заменить более широкие внутренние годичные слои, стоящие на очереди к обращению в ядро). По нашим данным [2], именно периоду интенсивного ядробразования соответствует и резкое увеличение числа пораженных сосновой губкой деревьев. Для древостоев I—III бонитетов среднее число пораженных деревьев и годичный их прирост характеризуются следующими данными:

Возраст, лет	81—100	101—120	121—140	141—160	161—180
Число пораженных деревьев, %	4,5	6,1	12,8	21,8	22,3
Годичный прирост процента пораженных деревьев		0,08	0,33	0,45	0,03

Как видим, годичный прирост процента пораженных деревьев полностью коррелирует с приводимым Е. В. Алексеевым годичным приростом площади ядра: резкое увеличение числа пораженных

Таблица 3

Зависимость протяженности гнили в стволах сосны от числа плодовых тел

Число плодовых тел на стволе	Число моделей	Пределы колебаний протяженности гнили		Средняя протяженность гнили, м	$F_{\text{факт}}$	$F_{\text{табл}}$ при	
		минимальная	максимальная			$P=0,05$	$P=0,01$
1	40	3,0	22,0	10,5	—	—	—
2	20	4,0	25,8	15,0	—	—	—
3	10	5,3	20,0	12,9	—	—	—
4	8	10,9	23,0	16,4	6,47	2,35	3,15
5	5	15,7	20,7	18,2	—	—	—
6 и больше	5	12,8	23,5	18,1	—	—	—

Таблица 4

Очищаемость стволов сосны от сучьев

Номер пробной площади	Состояние деревьев	Число деревьев	Высота, м		Диаметр, см	
			пределы колебаний	средняя*	пределы колебаний	средний*
1	Здоровые	174	18,0—37,0	28,8	17,5—64,0	38,5
	Больные	84	17,5—35,0	28,3	22,5—54,5	37,7
2	Здоровые	216	22,0—36,5	29,9	18,0—52,0	38,7
	Больные	47	22,5—36,5	29,6	21,5—57,5	37,4

Продолжение табл. 4

Высота прикрепления первых мертвых сучьев, м		Высота прикрепления первых живых сучьев, м		Протяженность зоны мертвых сучьев, м		Протяженность кроны*, м
пределы колебаний	средняя*	пределы колебаний	средняя*	пределы колебаний	средняя*	
2,0—27,5	12,8	9,0—31,0	19,6	1,0—17,5	6,8	9,2
4,0—20,0	13,1	9,0—29,0	19,6	2,0—16,5	6,5	8,7
2,5—21,0	13,9	8,0—29,0	19,8	0,5—17,5	5,9	10,1
8,5—21,0	14,2	12,5—26,5	20,5	0,0—13,0	6,3	9,1

* Среднеарифметические величины

Таблица 5

Площадь заболони и ядра (%) на комлевом срезе у больных и здоровых деревьев

Состояние деревьев	Средний возраст, лет	Число слоев заболони		Число слоев ядра		Площадь				
		пределы колебаний	среднее	пределы колебаний	среднее	коры	заболони		ядра	
							пределы колебаний	средняя	пределы колебаний	средняя
Больные	171	46—88	74	74—130	97	19,7	18—59	41,5	22—56	38,8
Здоровые	162	55—104	80	65—100	82	16,9	49—63	55,7	18—35	27,4

деревьев происходит в период старше 120, достигает максимума в возрасте 140—160 лет, после чего темпы увеличения количества пораженных деревьев резко падают. М. К. Турский [5] также придерживается мнения, что сосна моложе 80—100 лет поражается незначительно и если она осталась здоровой до 150—180 лет, то заражение вряд ли произойдет.

Таблица 6

Изменение площади и числа годовичных слоев ядра и заболони по высоте

Высота срезе	Пораженные деревья																			
	№ 53					№ 60					№ 66									
	Диаметр, см		Число годовичных слоев		Площадь, %		Диаметр, см		Число годовичных слоев		Площадь, %		Диаметр, см		Число годовичных слоев		Площадь, %			
в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	
1	38,4	36,8	58	58	32,0	59,8	38,4	35,2	77	89	14,9	33,4	51,7	37,0	34,0	75	104	15,6	38,0	46,4
3	36,7	35,3	54	54	30,1	63,5	35,5	33,4	56	106	11,4	25,9	62,7	34,1	32,5	72	100	9,1	37,6	53,3
5	36,1	34,5	51	51	31,7	59,7	34,2	32,4	59	99	10,4	27,8	61,8	33,9	32,7	62	105	7,0	37,0	56,0
7	35,5	33,7	55	55	31,4	58,6	32,4	31,0	63	92	8,5	29,1	62,4	33,4	32,2	61	101	7,0	36,9	56,1
9	33,4	32,6	53	53	35,2	60,2	30,0	29,5	62	89	3,4	30,0	66,6	31,8	31,3	62	94	3,8	41,9	54,3
11	31,5	31,0	51	51	36,4	60,6	29,0	28,6	64	82	2,8	32,7	64,5	29,9	29,3	52	100	4,0	37,3	58,7
13	30,0	29,3	49	49	36,6	58,6	28,9	28,6	65	77	2,2	36,7	61,1	28,1	27,6	62	85	3,4	43,8	52,8
15	29,6	29,2	48	48	40,1	57,3	25,0	24,8	62	71	1,6	39,3	59,1	26,2	25,9	68	72	2,2	50,7	47,1
17	27,9	27,6	47	47	41,2	56,6	23,4	22,7	60	67	5,8	42,1	52,1	26,3	26,0	64	70	2,0	58,0	40,0
19	25,8	25,4	47	47	47,2	49,7	20,8	20,5	57	63	2,9	49,1	48,0	20,9	20,3	65	53	5,3	67,9	26,8
21	23,0	22,7	44	44	48,5	49,1	19,7	19,5	52	56	2,0	61,0	37,0	18,2	17,7	51	46	5,4	72,7	21,9
23	20,5	20,1	43	43	36,7	36,7	15,3	15,0	49	48	3,8	75,5	20,7	16,9	16,5	32	44	4,5	62,5	33,0
25	17,8	17,2	43	43	60,2	32,9	10,3	10,0	48	26	6,0	82,0	12,0	12,2	11,8	36	11	7,1	88,0	4,9
27	13,7	13,3	45	45	68,7	25,9	5,4	5,2	29	8	30,0	63,3	6,7	6,9	6,4	24	3	13,5	83,0	3,5
29	8,7	8,3	30	30	74,6	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Высота среза	Здоровые деревья																		
	№ 54					№ 57													
	Диаметр, см		Площадь, %		Число годовичных слоев	Диаметр, см		Площадь, %		Число годовичных слоев									
	в коре	без коры	кору	заболони		ядра	в коре	без коры	кору		заболони	ядра							
в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры	в коре	без коры				
1	38,9	36,5	12,1	53,1	34,8	39,2	36,7	75	91	12,3	52,9	34,8	38,0	35,8	105	61	11,2	56,5	32,3
3	33,6	31,7	11,1	50,6	38,3	36,0	34,1	75	83	10,4	54,0	35,6	35,1	33,3	110	50	10,0	58,8	31,2
5	32,9	31,2	10,2	52,2	37,6	34,6	33,0	71	83	9,0	54,5	36,5	34,3	33,1	83	73	6,8	43,4	49,8
7	30,4	29,6	5,3	55,6	39,1	33,8	32,1	68	81	9,8	52,3	37,9	33,8	33,1	70	80	4,0	39,5	56,5
9	28,8	27,6	9,0	52,8	38,2	31,5	30,7	65	75	5,0	53,4	41,6	33,1	32,6	70	75	3,0	45,3	51,7
11	27,5	26,8	5,1	53,0	41,9	30,5	29,8	64	69	4,5	54,2	41,3	30,0	29,4	69	70	3,9	45,7	50,4
13	26,5	25,9	4,8	58,8	36,4	28,8	28,3	60	66	3,4	52,1	44,5	28,0	27,5	66	65	3,7	48,2	48,1
15	25,0	24,3	5,4	58,5	36,1	28,2	27,8	55	58	2,9	53,1	44,0	26,6	25,8	64	53	5,8	50,0	44,2
17	22,2	21,7	4,3	60,8	34,9	25,9	25,3	53	48	4,6	55,4	40,0	24,3	24,0	59	43	2,3	59,0	38,7
19	19,7	19,2	4,8	68,3	31,9	24,0	23,5	50	42	3,9	59,1	37,0	21,2	20,9	54	37	2,8	66,6	30,6
21	17,4	16,7	8,1	70,1	21,8	21,6	21,2	45	36	3,6	63,9	32,5	19,5	19,0	47	28	5,1	74,2	20,7
23	13,4	13,0	5,7	87,9	6,4	18,7	18,2	41	30	5,6	73,1	21,5	15,2	14,8	37	20	4,9	85,1	10,0
25	8,0	7,6	8,0	76,0	16,0	14,9	14,5	22	22	4,6	50,0	45,4	11,3	10,9	30	10	7,0	88,0	5,0
27	—	—	—	—	—	9,5	9,0	32	7	8,6	84,3	7,1	5,2	5,1	13	5	—	—	—

Характерно, что деревья с более высокой энергией роста в прошлом (и, следовательно, имеющие более широкие внутренние годовичные слои) поражаются сосновой губкой чаще, чем деревья с низкой энергией роста. Как отмечалось [3], с одной стороны, это может быть обусловлено наличием у деревьев интенсивного роста более крупнослойной и рыхлой древесины, характеризующейся пониженным содержанием смолистых веществ (именно такая древесина и образует в будущем основу ядра). С другой стороны, у таких деревьев к периоду первого снижения прироста и интенсивного ядрообразования (100—140 лет) относительная и абсолютная площадь (а следовательно, и объем) ядровой древесины гораздо больше, чем у деревьев медленного роста. Нельзя, конечно, отрицать и возможную роль качественных (физиолого-биохимических) процессов ядрообразования в поражении деревьев разной энергии роста. Данные табл. 5 указывают на тесную корреляцию относительной величины площади ядра с состоянием дерева: у больных деревьев площадь ядра гораздо больше, а заболони — меньше, чем у здоровых. Ядро чаще образуется не строго по годовым слоям, а развивается более интенсивно в одну какую-либо сторону комлевого среза. Разница иногда достигает 35—40 годовичных слоев, поэтому для каждого дерева вычислялись средние величины (из 4 измерений) числа годовичных колец, площади ядра и заболони (приводимые в табл. 5 нижние и верхние границы колебания этих показателей представляют собой осредненные величины).

Так как ядро образуется неравномерно не только по поперечному сечению ствола, но и по его высоте, в табл. 6 приводятся данные измерений числа годовичных слоев и площади ядра на разной высоте у средних модельных деревьев (здоровых и больных). Анализ моделей показывает, что у больных деревьев относитель-

Таблица 7

Объемы заболони и ядра у средних модельных деревьев

Состояние деревьев	Номер модельных	Диаметр, см		Высота, м	Возраст, лет	Объем							
		в коре				заболони		ядра					
		в коре	без коры	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
		в коре	без коры	м ³	%	м ³	%	м ³	%				
Больные	53	38,9	37,0	31,9	168	1,9240	1,8123	0,1117	5,80	0,7295	37,9	1,0828	56,3
	60	38,0	35,0	29,5	169	1,5559	1,4380	0,1179	7,60	0,5502	35,4	0,8878	57,0
	66	34,7	32,7	29,4	183	1,5906	1,4835	0,1071	6,70	0,7123	44,7	0,7712	48,6
Среднее	37,2	34,9	30,2	173	1,6902	1,5779	0,1122	6,70	0,6640	39,7	0,9139	54,0	
Здоровые	54	38,2	34,9	28,0	165	1,4140	1,3010	0,1130	8,00	0,7968	56,3	0,5042	35,7
	57	38,4	36,1	29,9	170	1,7440	1,6191	0,1249	7,20	0,9599	55,0	0,6592	37,8
	64	37,2	35,8	28,9	169	1,6164	1,5190	0,0974	6,00	0,8490	52,5	0,6700	41,5
Среднее	37,9	35,8	29,0	168	1,5978	1,4797	0,1118	7,10	0,8689	54,6	0,6111	38,3	

ная площадь ядровой древесины на разных высотах гораздо больше, чем у здоровых. Максимальная относительная площадь ядра здоровых и больных деревьев обычно приурочена не к торцевым или нижним срезам ствола, а к высоте 7—13 м.

Объем ядровой древесины у больных деревьев (включая объем гнили) в среднем составляет 54, а у здоровых — лишь 38% (табл. 7). Полученные нами данные показывают тесную связь поражения деревьев сосновой губкой с процессами ядрообразования.

Выводы

1. Протяженность гнили в стволах сосны тесно связана с высотой прикрепления, расстоянием между крайними плодовыми телами сосновой губки и процессами ядрообразования.

2. Количество плодовых тел на стволе играет косвенную роль и является показателем продолжительности развития гнили.

3. Массовое поражение сосны гнилью совпадает с периодом интенсивного ядрообразования (120—150 лет).

ЛИТЕРАТУРА

1. 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. Киев, 1916.

2. Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. Лесопатологическое состояние сосновых древостоев Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971.

3. Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. Влияние сосновой губки на рост сосны Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.

4. Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. Потери деловой древесины под влиянием сосновой губки. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.

5. Турский М. К. Беловежская пуша. М., 1893.

ДИНАМИКА СПОРУЛЯЦИИ СОСНОВОЙ ГУБКИ В УСЛОВИЯХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

С. Б. КОЧАНОВСКИЙ,
П. К. МИХАЛЕВИЧ

В 1968 г. для изучения споруляции было взято 21 плодовое тело сосновой губки. В последующие годы количество опытных плодовых тел увеличилось и в 1971 г. составило 35. В случае отмирания или обламывания отдельных плодовых тел взамен им на тех же деревьях для опыта подбирались другие плодовые тела (с соответствующей регистрацией сроков замены). Динамика споруляции изучалась по методике Бьёрнекера—Пармасто [2, 8] с 1 марта по 31 декабря (при теплой погоде и до 15—30 января) в течение 4 лет (в 1968 г. наблюдения начались с 1 июля) через каждые 3 дня.

Сведения о споруляции сосновой губки в литературе очень скудны. Нам известны лишь непродолжительные наблюдения С. Р. Шварцман [7], Н. Oglos [9] и W. C. Percival [10]. Вместе с тем в сосновых древостоях, особенно старовозрастных, сосновая

Таблица 1

Характеристика древостоя, опытных деревьев
и плодовых тел сосновой губки

Номер опытных деревьев	Высота, м	Диаметр на высоте 1,3 м см	Номер плодовых тел	Возраст плодового тела, лет	Высота прикрепления плодового тела, м	Экспозиция (ружь)	Размер плодового тела, см			Общая работа по площади гнилящего слоя, см ²
							длина	ширина	толщина	
<i>Сосняк черничниковый, 8С2Е, ед. Б, Ос; 0,8; 170 лет</i>										
1	23,5	33,2	1	34	2,17	ЮЗЗ	8,6	14,2	6,3	129,8
2	25,5	45,8	2	46	1,93	СВВ	10,7	14,6	11,6	144,2
3	28,2	60,3	3	13	1,50	ЮВВ	7,5	7,5	9,7	46,3
5	23,9	50,0	5	19	4,00	ЮЮЗ	5,2	6,7	4,9	21,6
10	20,3	60,0	10	23	3,22	ЮВВ	6,8	10,4	7,9	62,7
14	28,3	47,8	14 ^А	11	3,60	ЮЮЗ	5,3	4,4	3,5	26,9
			14 ^Б	11	3,27	СЗЗ	5,6	7,2	4,5	21,2
17	27,5	49,5	17	21	4,14	ЮЗЗ	7,7	8,7	6,6	63,9
19*	23,1	44,5	19 ^А	27	4,71	ЮЮВ	10,5	10,7	11,0	84,8
			19 ^Б	12	4,66	ЮЮВ	3,6	7,0	3,7	51,3
20**	17,3	37,9	20	21	2,04	СЗЗ	7,4	11,5	6,6	73,4
25	23,5	54,4	25 ^А	28	7,07	СВВ	12,6	19,2	9,3	78,1
			25 ^Б	26	5,34	ЮЮВ	4,8	13,5	9,7	98,2
28	25,7	52,3	28	27	2,05	ЮЮВ	8,6	14,4	16,3	135,3
29*	25,5	30,8	29	19	4,85	ЮЮВ	6,2	8,4	8,3	45,7
30	27,2	28,5	30	19	2,45	ЮВВ	6,6	10,2	6,1	69,3
32*	19,7	48,8	32	12	6,02	СВВ	4,4	7,8	2,7	32,6
41	27,3	44,0	41	27	5,26	ЮЮЗ	9,8	10,4	6,0	91,3
56	28,0	55,4	56	11	1,18	СВВ	4,8	7,7	6,3	35,5
78	29,7	55,2	78	17	4,57	СЗЗ	4,9	10,0	5,2	40,5
84	24,7	54,8	84	27	5,37	ЮЗЗ	6,0	9,8	7,3	23,3
96	23,1	52,8	96	17	7,70	СЗЗ	6,7	9,4	4,3	48,0
98	18,5	43,5	98	21	2,79	ЮЮЗ	6,1	9,9	4,5	74,1
99	21,7	56,2	99	16	2,70	СЗЗ	8,0	8,8	8,5	79,4
111*	21,0	25,3	111 ^А	24	3,98	ЮЮЗ	6,0	12,7	9,8	105,8
			111 ^Б	22	2,98	СВВ	6,7	9,8	7,7	74,5
122	20,7	45,7	122	21	2,22	ЮЮЗ	8,4	10,5	9,8	71,8
130	28,2	45,3	130	19	4,44	ЮЗЗ	5,1	12,7	6,8	73,7
131	27,3	52,3	131	22	5,00	СЗЗ	7,6	5,5	5,7	37,1
132	29,2	49,6	132	24	2,27	СЗЗ	3,6	4,2	6,2	11,7
136	30,5	61,7	136	23	0,90	ЮЮЗ	6,0	7,5	5,7	35,2
138	29,2	41,8	138	18	4,87	СВВ	6,6	8,8	5,6	46,5
144	20,3	53,0	144	26	3,88	ЮЗЗ	6,7	9,8	8,6	33,8
299	23,0	57,8	299	21	1,33	СВВ	8,8	13,2	9,3	114,7
300	31,0	51,6	300	33	2,00	ЮЮЗ	6,9	6,5	5,8	53,2
<i>Дубрава черничниковая, 7ДЗЕ + С, ед. Ос, Б; 0,8; 180 лет</i>										
158	26,5	63,8	158	48	1,40	СЗЗ	15,0	32,4	10,7	107,2
203	29,5	53,3	203	17	5,50	ЮЮЗ	7,1	9,8	4,8	52,5
204	26,0	26,2	204	17	2,65	ЮЗЗ	6,2	6,9	3,8	24,1

Примечания:

* В случае, если отдельные плодовые тела отмерли и взамен взяты другие на тех же деревьях, характеристика в таблице приведена для последних.

** Дерево № 20 в начале наблюдений (1968 г.) представляло свежий сухостой.

губка распространена довольно широко [1, 3, 5, 6] и причиняет значительный ущерб [1, 4]. Поэтому знание времени начала и окончания, самой динамики и относительной интенсивности споруляции этого важного дереворазрушителя имеет непосредственное практическое значение: потенциальная возможность заражения во многом зависит от количества (запасов) источников споровой инфекции в древостое и продолжительности их воздействия.

Результаты наших наблюдений приводятся в табл. 1—4 и на рис. 1—3.

Наблюдениями были охвачены плодовые тела сосновой губки в возрасте от 11 до 48 лет. Высота их прикрепления колебалась от 1 до 8 м. Значительно варьировали также их линейные размеры и «рабочая» площадь гимениального слоя (табл. 1). В природной обстановке на процесс споруляции плодовых тел воздействует сложный комплекс факторов, при этом гидротермические условия влияют на все плодовые тела (в однородном древостое) в одинаковой мере и в основном определяют только начало и окончание споруляции весной и осенью (зимой), а также продолжительные периоды перерывов летом (в жаркий и продолжительно бездождный период).

Различия же плодовых тел в показателях споруляции (общая продолжительность за «вегетационный» сезон, частота и длительность перерывов, растянутость сроков начала и окончания спорулирования и т. д.) обусловлены, очевидно, индивидуальными (в том числе и наследственными) особенностями их. На эти показатели в какой-то мере могут влиять возраст и высота прикрепления (от которой зависит и микрогидротермический режим) плодовых тел, жизненное их состояние и др. В связи с этим, прежде чем рассматривать сезонную динамику споруляции, проанализируем возможную связь общей продолжительности спорулирования плодовых тел с их возрастом, высотой прикрепления и жизненным состоянием (табл. 2).

Полученные нами данные говорят об отсутствии связи между возрастом, высотой прикрепления и продолжительностью споруляции плодовых тел сосновой губки. Это обусловлено, очевидно, индивидуальными различиями плодовых тел.

Рассмотрим сезонную динамику споруляции сосновой губки и факторы, ее обусловившие (рис. 1—3). Наши 4-летние наблюдения на достаточно большом числе плодовых тел показали, что начало и конец споруляции всецело зависят от температуры воздуха. Большинство плодовых тел начинает спорулировать, когда минимальная температура воздуха поднимается до 0° и выше, а средняя до +5—8°. Максимальная температура в это время составляет +10°С и выше. В годы с неустойчивым температурным режимом весной (сильные перепады температур в ночное время) период начала споруляции растянут, т. е. наступление ее у отдельных плодовых тел приурочено к разным срокам. Похолодание в этот период прекращает споруляцию.

В 1969 г. основная часть опытных плодовых тел начала спорулировать 24—30 апреля, когда минимальная температура пре-

Таблица 2

Зависимость общей продолжительности споруляции (дней) плодовых тел сосновой губки от их возраста

Возраст, лет	Высота прикрепления плодовых тел, м	1969 г.			1970 г.			1971 г.		
		Число плодовых тел, в %	Пределы колебаний	Среднее	Число плодовых тел, в %	Пределы колебаний	Среднее	Число плодовых тел, в %	Пределы колебаний	Среднее
11—15	1,0—3,0	2	24—33	28,5	2	27—66	46,5	2	15—99	57
	3,1—5,0	1	90	90,0	3	18—195	113	2	30—129	79,5
	выше 5,0	1	63	63,0	1	183	183	1	75	75
Итого и среднее		4	24—90	52,5	6	18—195	102,5	5	15—129	69,6
16—20	1,0—3,0	2	30—129	79,5	2	66—111	88,5	2	39—81	60
	3,1—5,0	4	72—180	120	5	72—192	138,6	5	57—156	118,2
	выше 5,0	1	90	90	2	123—138	130,5	2	99—99	99
Итого и среднее		7	30—180	104,1	9	66—192	125,7	9	39—156	100,9
21—25	1,0—3,0	3	33—63	52	4	81—141	102,8	4	66—144	109,5
	3,1—5,0	2	15—15	15	2	45—132	88,5	2	78—99	88,5
	Итого и среднее		5	15—63	37,2	6	45—141	98,0	6	66—144
26—30	1,0—3,0	1	15	15	1	54	54	1	57	57
	3,1—5,0	1	42	42	2	81—186	133,5	2	144—144	144
	выше 5,0	2	51—96	73,5	4	87—141	109,5	4	60—141	91,5
Итого и среднее		4	15—96	51,0	7	54—186	108,4	7	57—144	101,6
31—35	1,0—3,0	1	93	93	2	36—156	96	1	138	138
	3,1—5,0	1	93	93	2	36—156	96	1	138	138
	Итого и среднее		1	93	93	2	36—156	96	1	138
46—50	1,0—3,0	1	105	105	1	99	99	2	141—177	159
	3,1—5,0	1	105	105	1	99	99	2	141—177	159
	Итого и среднее		1	105	105	1	99	99	2	141—177

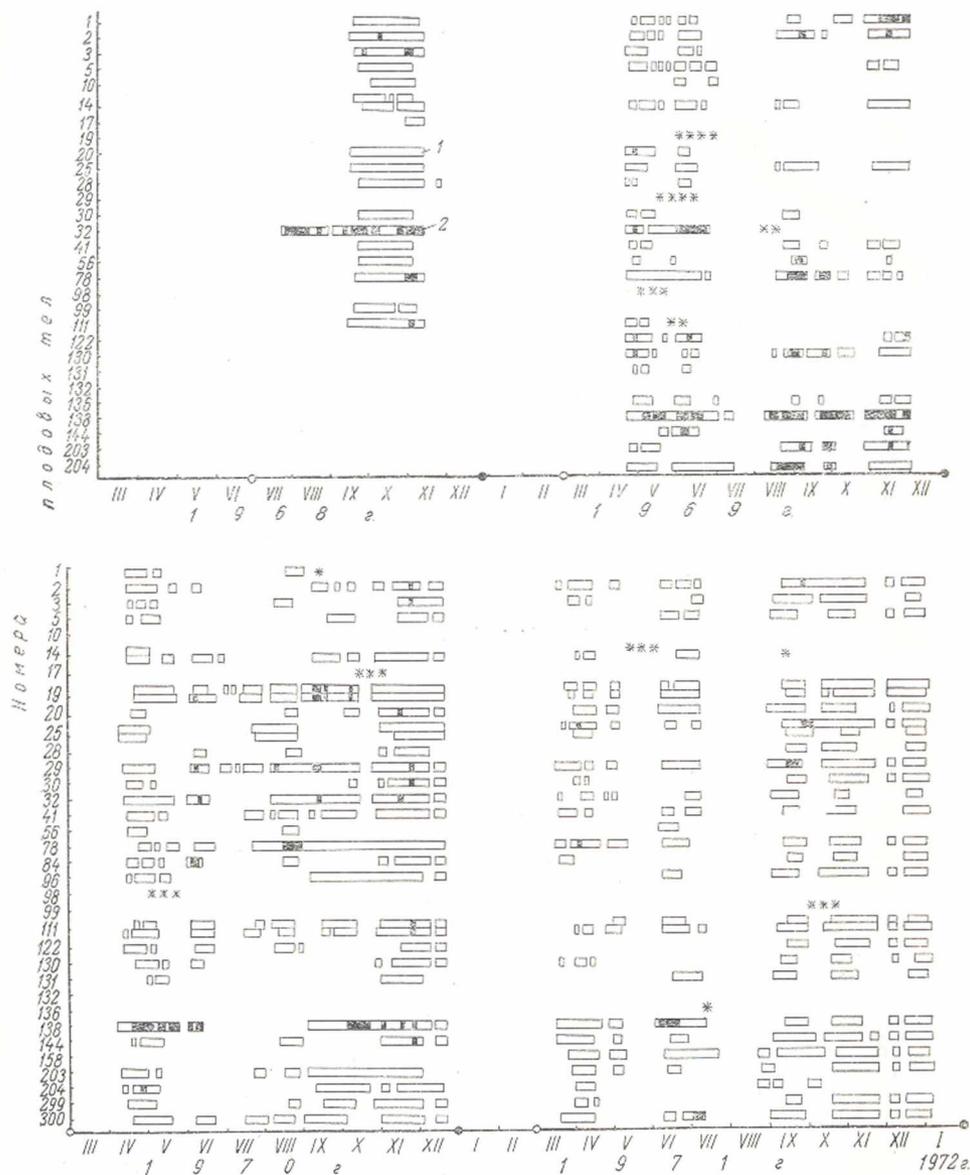


Рис. 1. Сезонная динамика споруляции плодовых тел *Phellinus pini* на сосне обыкновенной:

* — плодовое тело обломано; ** — плодовое тело обломано, взамен ему в последующем году с этого же дерева взято другое; *** — плодовое тело отмерло, взамен ему в последующем году с этого дерева взято другое; O — начало наблюдений; ● — конец наблюдений.
1 — малое; 2 — среднее количество выделившихся спор.

высила 0° , средняя достигла $+10-15^{\circ}$, а максимальная $+14-25^{\circ}$. В 1970 г. минимальные температуры достигли нулевой отметки 8 апреля (средние и максимальные в это время составляли соответственно $+8$ и $+15^{\circ}$). В это же время начали спорулировать первые плодовые тела. Однако несколько позже (12—17 апреля) минимальные температуры понизились до $-1-3^{\circ}$, средние до $+2,5-5^{\circ}$, максимальные колебались в пределах $+6-10^{\circ}$. Некоторые плодовые тела сосновой губки в этот период прекратили споруляцию и возобновили ее 18—24 апреля после потепления. В этот же срок началась споруляция и у большинства других плодовых тел, до этого не споруливавших. В 1971 г. была ранняя весна — минимальные температуры достигли нулевой отметки 19 марта. Средняя температура в это время поднялась до $+5-7^{\circ}$, а максимальная — до $+13-17^{\circ}$. В результате у некоторых плодовых тел началось спорулирование. Несмотря на то что в последующем (до 28 марта) максимальные температуры воздуха держались на довольно высоком уровне ($+5-10^{\circ}$), минимальные опускались до $-2,5-3,5^{\circ}$. Некоторые начавшие до этого споруляцию плодовые тела прекратили выбрасывание спор и вместе с большинством других неспоруливавших возобновили ее в период резкого потепления 1—10 апреля (минимальная температура $+5-8^{\circ}$, средняя $+7-13^{\circ}$, максимальная — $+15-17^{\circ}$). С 11 по 29 апреля опять установилась неустойчивая погода с высокими максимальными температурами ($+10-20^{\circ}$) и резкими перепадами температур ночью (от $+3$ до -4°). В этот период почти все плодовые тела прекратили споруляцию и возобновили ее опять после устойчивого перехода минимальных температур через нулевую отметку.

Если для начала споруляции основную роль играют минимальные температуры, то для ее прекращения осенью (зимой) — максимальные. При переходе максимальных температур через нулевую отметку прекращают споруляцию все плодовые тела. С потеплением споруляция опять возобновляется у большинства плодовых тел. Здесь проявляется та же закономерность: в годы с неустойчивой температурой в это время, при ее частых перепадах сроки прекращения споруляции значительно растянуты — одни плодовые тела прекращают ее раньше, другие гораздо позже.

В 1968 г. 12—13 ноября при снижении температур ниже 0° прекратили споруляцию все плодовые тела одновременно. Вторая половина ноября 1969 г. характеризовалась неустойчивым температурным режимом. Абсолютные максимумы температур воздуха достигали $8-9^{\circ}$ выше нуля, минимумы — $2,5-7^{\circ}$ ниже нуля. Сроки прекращения споруляции плодовых тел также были растянуты с 17 ноября по 3 декабря. Две первые декады декабря 1970 г. характеризовались аналогичным температурным режимом (днем до $+5^{\circ}$, ночью до $-3-5^{\circ}$), после чего наступило устойчивое похолодание. Прекращение споруляции у отдельных плодовых тел было приурочено к 2 декабря, другие же прекратили выбрасывание спор только 20 декабря.

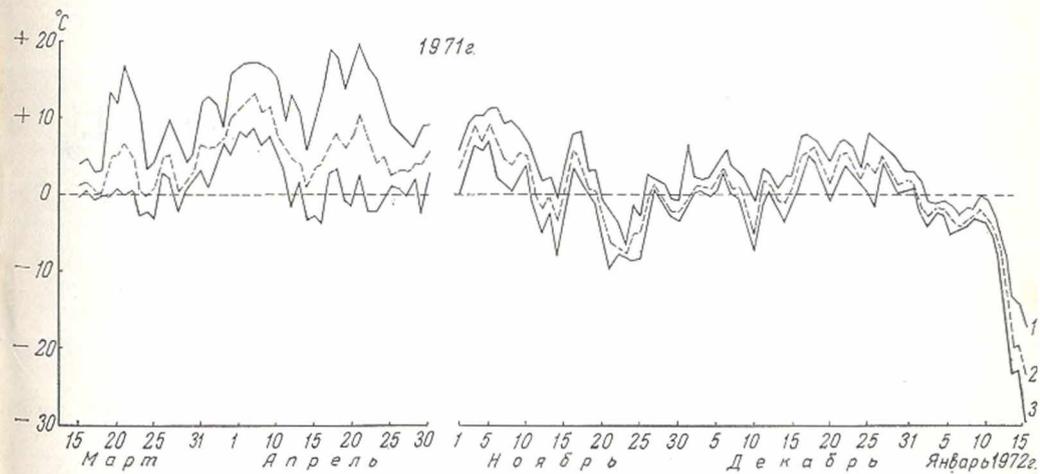
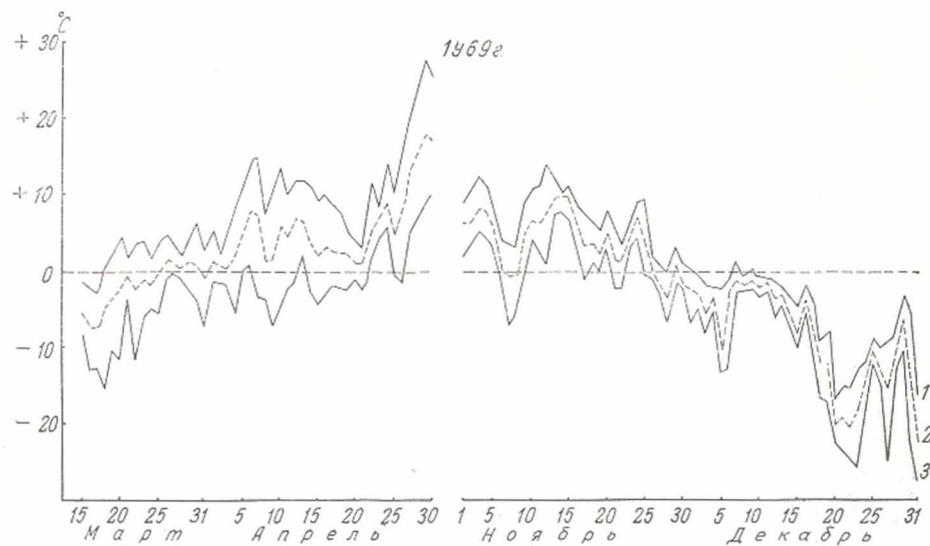
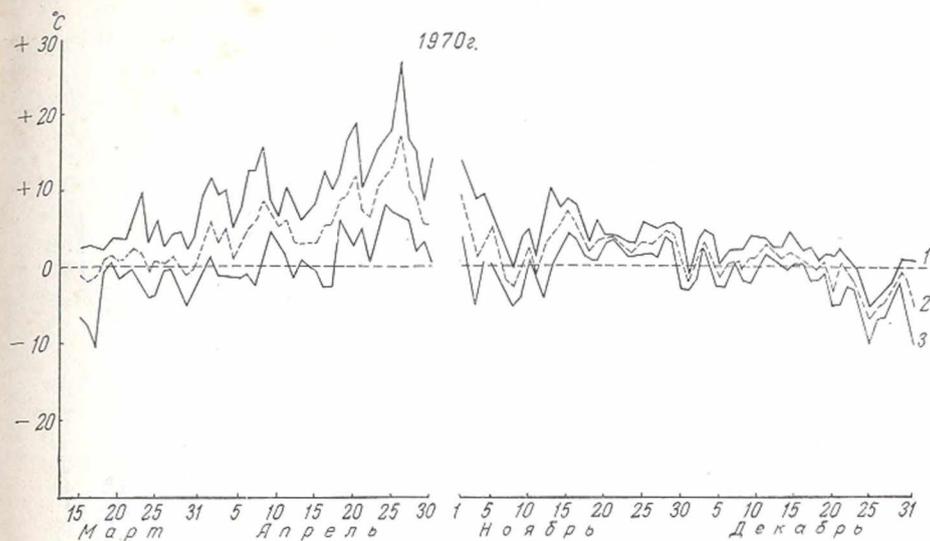
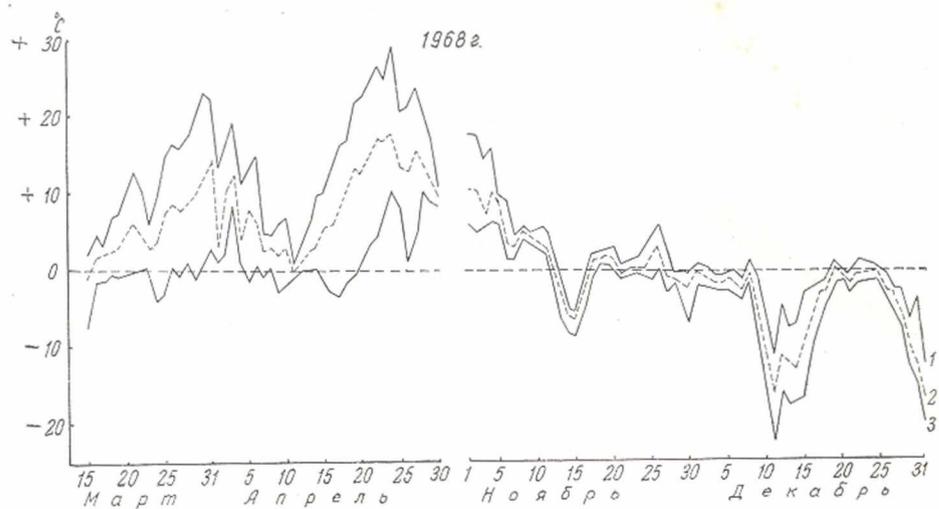


Рис. 2. График температуры воздуха в начале и конце вегетационного периода в районе стационарных пробных площадок:
1 — максимальная 2 — средняя, 3 — минимальная.

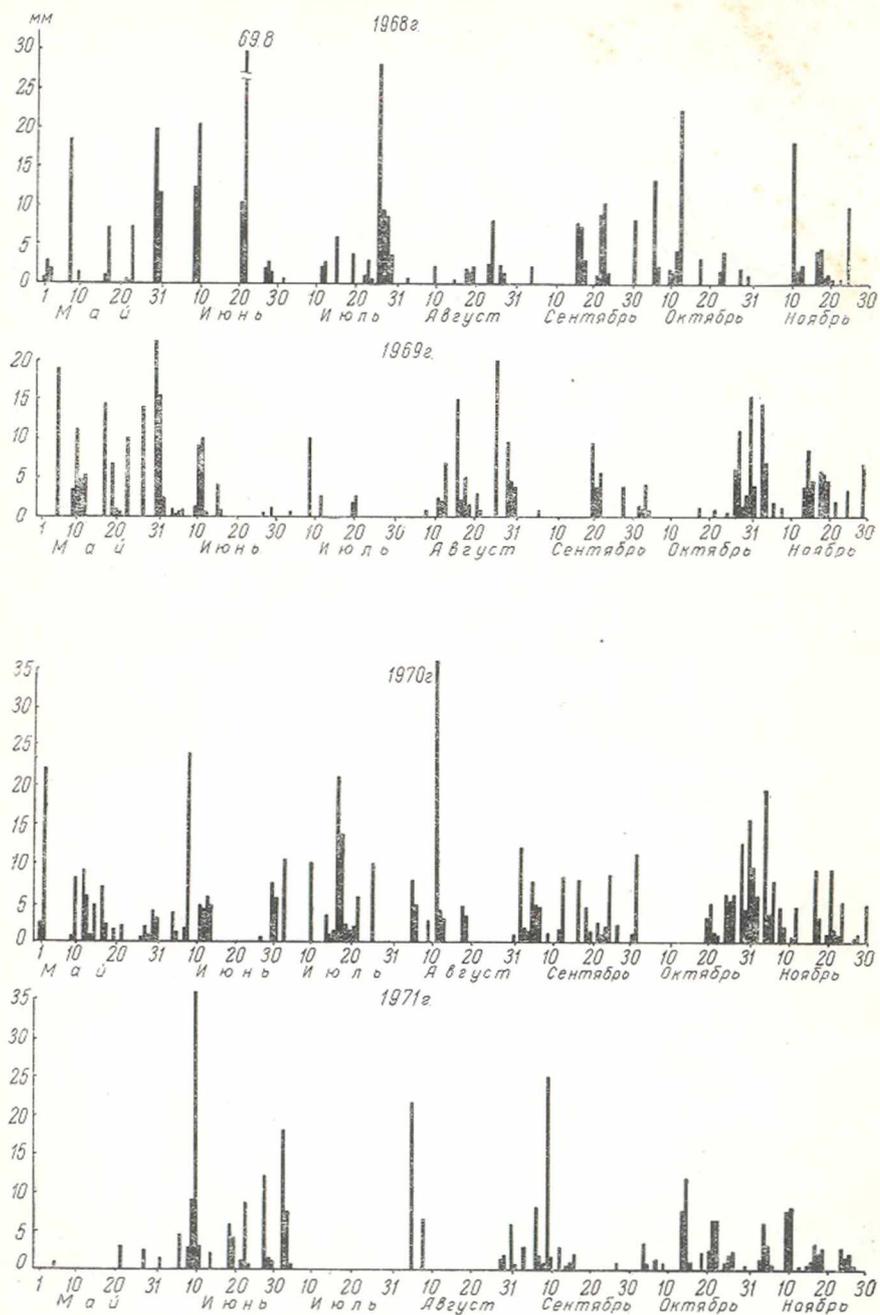


Рис. 3. Суточная сумма осадков в районе стационарных пробных площадок

1971 г. вообще отличался весьма неравномерным характером распределения тепла и осадков. С понижением температуры до $-5-10^{\circ}$ в конце второй — начале третьей декады ноября споруляция у всех плодовых тел прекратилась, однако при последующем кратковременном потеплении (конец ноября — начало декабря) она опять возобновилась на короткий срок. За довольно продолжительным периодом с неустойчивым температурным режимом (споруляция отсутствовала) опять наступило потепление, в результате чего почти у всех плодовых тел возобновилось выбрасывание спор, прекращение которого совпало с устойчивым переходом максимальных температур через нулевую отметку (1—5 января 1972 г.).

В периоде первого и последнего выбрасывания спор наблюдаются значительные перерывы или паузы у всех плодовых тел, приуроченные преимущественно к разным календарным срокам (рис. 1). Н. Orlos [9] указывает, что споруляция сосновой губки вообще имеет прерывистый характер. Однако есть и общие по календарным срокам перерывы для всех плодовых тел. Как показал анализ материала, такие перерывы приурочены к длительным бездождным периодам. Так, в 1971 г. май (вторая и третья декады) оказался необычайно теплым и почти бездождным. В это время споруляция прекратилась у всех плодовых тел. Июнь был холодным (вторая и третья декады) и весьма дождливым, в результате большинство плодовых тел возобновило выбрасывание спор. Погодные условия остальных летних месяцев были сходными: с весьма низким количеством осадков и довольно высокой температурой воздуха. Наиболее жаркими и совершенно бездождными оказались вторая половина июля, первая пятидневка и вторая декада августа. Всего за июль — август выпало 63,6 мм осадков, что ниже среднемесячной многолетней нормы за каждый из этих месяцев. В засушливые периоды среднемесячные величины относительной влажности и дефицита насыщения достигли необычно низких для пуши величин: соответственно 60—64% и 8,2—10,4 мб. В этот период (вторая половина июля—август) у всех плодовых тел сосновой губки споруляция прекратилась полностью и возобновилась лишь в сентябре после выпадения довольно обильных осадков. Наступивший затем бездождный период (вторая половина сентября) опять вызвал прекращение споруляции у большинства плодовых тел. Следует отметить, что прекращение споруляции в бездождный период или ее возобновление в последующем наступает не сразу после выпадения последних или первых осадков, а со значительным запаздыванием (на 10—15 дней).

Периоды выбрасывания максимального количества спор обычно приурочены или к позднесенним теплым и влажным срокам (1969, 1970 гг.) или к летним и раннеосенним также теплым и влажным периодам (1969, 1970 гг.). В засушливые и жаркие годы (1971) обильно споруют только единичные плодовые тела и очень кратковременный период (после выпадения обильных осадков).

Таблица 3

Индивидуальные особенности споруляции отдельных плодовых тел сосновой губки

Номер пло- вых тел	Начало	Конец	Общая продол- жительность, дней		Количество		Предел колебаний, дней			
			спор- уляции	пере- рывов	периодов спор- уля- ции	пере- рыва- нов	периодов спор- уляции		перерывов	
	спор- уляции (дата)						мин.	макс.	мин.	макс.
1968 г.										
1	23.IX	10.XI	51	—	1	—	51	51	—	—
2	20.IX	13.XI	57	—	1	—	57	57	—	—
3	23.IX	13.XI	54	—	1	—	54	54	—	—
5	26.IX	4.XI	42	—	1	—	42	42	—	—
10	5.X	7.XI	36	—	1	—	36	36	—	—
14 ^A	23.IX	4.XI	39	6	3	2	3	24	3	3
14 ^B	29.IX	13.XI	45	3	2	1	21	24	3	3
17	1.XI	13.XI	15	—	1	—	15	15	—	—
19			Не спорулировалось							
20	20.IX	13.XI	57	—	1	—	57	57	—	—
25	20.IX	13.XI	57	—	1	—	57	57	—	—
28	26.IX	25.XI	54	9	2	1	3	51	9	9
29			Не спорулировалось							
30	26.IX	4.XI	42	—	1	—	42	42	—	—
32	28.VII	13.XI	108	3	2	1	36	72	3	3
41	26.IX	4.XI	42	—	1	—	42	42	—	—
56	26.IX	4.XI	42	—	1	—	42	42	—	—
78	23.IX	13.XI	54	—	1	—	54	54	—	—
98			Не спорулировалось							
99	23.IX	7.XI	45	3	2	1	15	30	3	3
111	17.IX	13.XI	60	—	1	—	60	60	—	—
1969 г.										
1	30.IV	2.XII	93	126	9	8	3	36	3	72
2	27.IV	2.XII	105	117	7	6	3	33	3	60
3	24.IV	20.VI	33	27	3	2	3	18	3	24
5	27.IV	23.XI	72	141	9	8	3	15	3	120
10	2.VI	2.VII	15	18	2	1	6	9	18	18
14 ^A			Не спорулировалось							
14 ^B	27.IV	2.XII	90	132	8	7	3	33	3	57
17			Не спорулировалось							
19			Не спорулировалось, отмерло							
20	24.IV	11.VI	33	18	2	1	9	24	18	18
25	24.IV	2.XII	96	129	5	4	3	30	3	63
28	24.IV	11.VI	15	36	3	2	3	9	3	33
29			Не спорулировалось, отмерло							
30	27.IV	6.IX	30	105	3	2	6	12	3	102
32 ¹	24.IV	26.VI	63	3	2	1	15	48	3	3
41	27.IV	23.XI	51	162	6	5	3	12	3	105
56	30.IV	17.XI	24	180	4	3	3	12	24	93
78	24.IV	26.XI	126	93	8	7	3	60	3	54
98			Не спорулировалось, отмерло							
99			Не спорулировалось							
111 ²	24.IV	9.V	15	3	2	1	6	9	3	3
122	24.IV	2.XII	63	162	5	4	3	21	3	144
130	24.IV	2.XII	102	123	9	8	3	24	3	60
131	30.IV	11.VI	15	30	3	2	3	6	3	27

Продолжение

Номер пло- вых тел	Начало	Конец	Общая продол- жительность, дней		Количество		Предел колебаний, дней			
			спор- уляции	пере- рывов	периодов спор- уля- ции	пере- рыва- нов	периодов спор- уляции		перерывов	
	спор- уляции (дата)						мин.	макс.	мин.	макс.
132			Не спорулировалось							
136	30.IV	2.XII	60	159	7	6	3	15	3	60
138	24.IV	2.XII	180	45	5	4	6	72	6	24
144	21.V	26.XI	42	150	3	2	6	21	3	147
203	27.IV	3.XII	90	123	5	4	6	36	3	84
204	24.IV	3.XII	129	84	5	4	9	39	12	30
1970 г.										
1 ³	18.IV	3.IX	36	105	3	2	6	15	6	99
2	18.IV	20.XII	99	150	9	8	3	24	6	90
3	21.IV	20.XII	66	180	5	4	3	36	3	90
5	18.IV	20.XII	75	174	5	4	6	24	3	132
10			Не спорулировалось							
14 ^A	18.IV	3.V	18	—	1	—	18	18	—	—
14 ^B	18.IV	20.XII	126	123	8	7	3	42	3	72
17			Не спорулировалось, отмерло							
19 ^A	24.IV	20.XII	186	57	8	7	3	57	3	15
19 ^B	24.IV	20.XII	195	48	6	5	18	57	6	18
20	21.IV	20.XII	81	165	5	4	9	39	3	111
25 ^A	12.IV	20.XII	114	141	3	2	24	51	63	78
25 ^B	12.IV	20.XII	96	159	3	2	21	39	75	84
28	8.VI	8.XII	54	132	4	3	6	27	6	66
29 ^a	15.IV	20.XII	192	60	8	7	3	72	3	27
30	18.IV	20.XII	66	183	6	5	3	33	3	153
32	15.IV	20.XII	183	69	5	4	9	72	3	48
41	18.IV	20.XII	141	108	9	8	3	42	3	60
56	18.IV	28.VIII	27	108	2	1	12	15	108	108
78	27.IV	20.XII	189	51	5	4	3	153	3	30
84	18.IV	20.XII	87	162	8	7	3	27	3	66
96	18.IV	20.XII	123	126	5	4	3	87	3	111
99			Не спорулировалось							
111 ^A	24.IV	20.XII	132	111	8	7	3	39	3	33
111 ^B	15.IV	20.XII	141	111	9	8	3	42	3	24
122	15.IV	20.XII	87	165	7	6	3	24	3	75
130	24.IV	20.XII	72	171	6	5	3	30	3	138
131	2.VI	2.XII	45	141	3	2	3	33	3	138
132			Не спорулировалось							
136			Не спорулировалось							
138	9.IV	20.XII	165	93	4	3	9	96	3	84
144	21.IV	20.XII	81	165	5	4	3	33	3	93
203	10.IV	3.XII	138	102	5	4	3	93	6	75
204	13.IV	18.XII	111	141	5	4	3	45	3	123
299	18.IV	20.XII	102	147	5	4	9	39	9	105
300	21.IV	20.XII	156	90	7	6	9	33	6	27
1971 г.										
2	22.III	1.1.72 г.	141	147	9	8	3	66	3	66
3	31.III	29.XII.71 г.	99	177	6	5	3	36	6	78
5	11.VI	1.1.72 г.	90	117	6	5	6	21	3	57
10			Не спорулировалось							
14 ^A			Не спорулировалось, отмерло							
14 ^B	6.IV	8.VII.71 г.	30	66	3	2	3	18	3	63

Номер пло- довых тел	Начало	Конец	Общая продол- жительность, дней		Количество		Предел колебаний, дней			
			спору- ляции (дата)	спору- ляции	пере- рывов	периодов спорули- ции	пере- рывов	периодов споруляции		перерывов
	мин.	макс.						мин.	макс.	
19А	28.III	4.I.72 г.	144	141	8	7	6	42	3	66
19Б	31.III	1.I.72 г.	129	150	8	7	3	33	3	69
20	3.IV	4.I.72 г.	141	138	7	6	3	33	6	54
25А	25.III	1.I.72 г.	141	144	8	7	3	72	3	66
25Б	3.IV	1.I.72 г.	66	210	4	3	15	21	21	153
28	18.IX	1.I.72 г.	57	51	3	2	15	27	12	39
29	19.III	1.I.72 г.	156	135	8	7	6	42	3	54
30	3.IV	4.I.72 г.	81	198	6	5	3	30	3	156
32	22.III	29.XII.71г	75	210	8	7	3	21	3	57
41	22.III	4.I.72 г.	99	192	7	6	6	24	6	66
56	8.VI	20.VI.71 г.	15	—	1	—	15	15	—	—
78	19.III	1.I.72 г.	135	156	8	7	6	24	3	75
84	22.III	1.I.72 г.	60	228	4	3	12	18	24	168
96	11.VI	1.I.72 г.	99	108	5	4	6	39	6	72
99	Не спорулировало, отмерло									
111А	3.V	1.I.72 г.	99	147	6	5	6	36	9	81
111Б	3.IV	4.I.72 г.	144	135	9	8	3	42	3	57
122	18.IX	1.I.72 г.	66	42	4	3	6	27	6	21
130	22.III	4.I.72 г.	57	234	7	6	3	15	3	147
131	17.VI	1.I.72 г.	78	123	4	3	15	24	27	57
132	Не спорулировало									
136 ^в	Не спорулировало									
138	19.III	4.I.72 г.	153	141	7	6	6	39	6	63
144	19.III	4.I.72 г.	144	150	8	7	6	33	6	69
158	26.III	2.I.72 г.	177	108	8	7	3	42	6	30
203	29.III	5.I.72 г.	99	186	7	6	3	36	9	63
204	1.IV	7.X.71 г.	39	153	4	3	6	15	3	129
299	3.IV	4.I.72 г.	87	192	6	5	3	36	6	147
300	22.III	1.I.72 г.	138	150	7	6	6	36	6	54

Примечания:

- Отломано 11 июня 1969 г., взамен в 1970 г. для опыта взято другое пло-
довое тело на том же дереве.
- Отломано 27 мая 1969 г., взамен в 1970 г. для опыта взяты два других
плодовых тела на том же дереве.
- Отломано 4 сентября 1970 г.
- Взамен отмершему плодovому телу в конце 1969 г. на этом же дереве для
опыта взяты два других.
- В начале 1970 г. дополнительно для опыта взято другое плодovое тело
на том же дереве, обозначенное буквой Б.
- Взамен отмершему в 1969 г. на этом же дереве для опыта в 1970 г. взято
другое плодovое тело.
- Отломано 10 сентября 1971 г.
- Отломано 5 июля 1971 г., до этого в 1971 г. не спорулировало.

Общая максимальная продолжительность споруляции пло-
довых тел сосновой губки однородных древостоев в зависимости от
гидротермического режима по отдельным годам колеблется от
7,5 (1969 г.) до 9,5 месяцев. По другим данным, длительность
споруляции сосновой губки составляет 2,5—3 [10], а иногда 9,5 ме-
сяца [7]. По нашим данным, «абсолютные» перерывы споруляции

(когда прекращают спорулирование все плодovые тела) до-
вольно редки и непродолжительны (в засушливые периоды), по-
этому в древостое с достаточным количеством плодovых тел запас
споровой инфекции имеется с середины — конца марта или нача-
ла апреля до начала декабря или января (в зависимости от по-
годных условий года).

Однако несмотря на довольно тесную связь споруляции с гид-
ротермическим режимом, в спорулировании сосновой губки на-
блюдаются значительные индивидуальные особенности: одни
плодovые тела в равных условиях начинают спорулироваться рань-
ше, другие позже; сроки окончания споруляции также растянуты,
разные плодovые тела имеют и различную суммарную продолжи-
тельность споруляции (табл. 3). Некоторые плодovые тела (преи-
мущественно угнетенные, находящиеся на грани отмирания) на
протяжении года или нескольких лет вообще не спорулируют.
Суммарная продолжительность споруляции отдельных плодovых
тел сосновой губки колеблется от 15 до 180 дней в 1969 г., от 18
до 195 дней в 1970 г. и от 30 до 177 дней в 1971 г. Продолжи-
тельность одного цикла споруляции также широко варьирует
(от 3 до 153 дней, т. е. отдельные плодovые тела непрерывно
спорулируют на протяжении 5 месяцев).

Рассмотрим еще один небольшой вопрос, косвенно связанный
с распространением спор в древостоях. Детальное обследование
значительного количества плодovых тел сосновой губки показало,
что большинство из них приурочено к западным румбам (табл. 4).

Таблица 4

Приуроченность плодovых тел сосновой губки на стволах к определенным румбам

Румб	Распределение числа плодovых тел					
	на деревьях с одним плодovым телом		на деревьях с двумя и более плодovыми телами		итого	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
ССВ	6	4,8	20	14,5	26	9,9
СВВ	3	2,4	11	8,0	14	5,3
ЮВВ	6	4,8	9	6,5	15	5,7
ЮЮВ	10	8,1	12	8,7	22	8,4
ЮЮЗ	29	23,4	22	15,9	51	19,5
ЮЗЗ	23	18,6	27	19,6	50	19,1
СЗЗ	22	17,7	13	9,4	35	13,4
ССЗ	25	20,2	24	17,4	49	18,7
Всего	124	100,0	138	100,0	262	100,0

Для пораженных деревьев, на которых имеется два и более пло-
дovых тел, эта закономерность несколько нарушается. Основное
количество «первоначальных» плодovых тел приурочено к рум-
бам господствующих ветров, особенно в вегетационный период,
когда идет интенсивная споруляция (рис. 4). Так, на западные
румбы (ЮЮЗ, ЮЗЗ, СЗЗ, ССЗ) — господствующее направле-

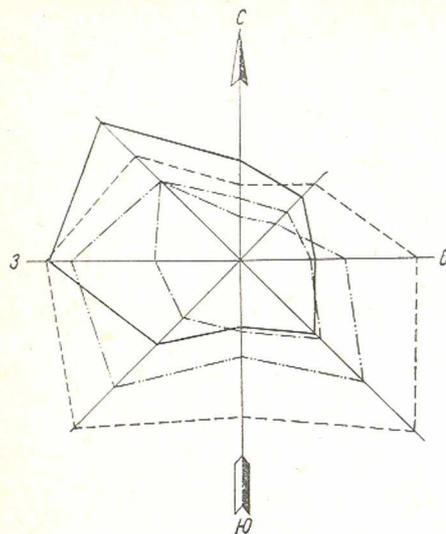


Рис. 4. Многолетняя роза ветров по сезонам года в районе стационарных пробных площадок:

--- зима; - · - · - весна; — лето; — · — · — осень.

ние ветров — приходится 79,9% всего количества плодовых тел (при их наличии по одному на дереве). Значит, споры, переносимые ветром, оседают в углублениях коры, царапин, ранений, сучков и прорастают. Инфекция проникает внутрь ствола именно со стороны массового притока спор — господствующих ветров. Вполне естественно, что первые плодовые тела сосновой губки образуются

в местах проникновения инфекции, т. е. наибольшего развития гнили. Последующие же могут формироваться во всех направлениях, где имеются наиболее благоприятные для этого условия (незаросшие сучки). Поэтому и закономерность приуроченности плодовых тел (при количестве их два и более на одном дереве) к западным румбам нарушается, так как трудно отличить «первичные» плодовые тела от последующих.

Выводы

1. Между споруляцией сосновой губки и гидротермическим режимом существует довольно тесная связь: споруляция начинается после устойчивого перехода минимальных температур воздуха через нулевую отметку и прекращается осенью при понижении максимальных температур до 0° и ниже; общие для всех плодовых тел «абсолютные» перерывы в споруляции приурочены к длительным бездождным и теплым периодам. В годы с неустойчивым температурным режимом весной и осенью сроки начала и прекращения споруляции сильно растянуты.

2. Общая продолжительность споруляции совокупности плодовых тел сосновой губки составляет 7,5—9,5 месяца (в зависимости от температурных условий весны и осени). Индивидуальная же продолжительность ее колеблется от 15 до 195 дней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров В. К. Сосновая губка в лесах Беловежской пуши. Сборник научных трудов Белорусского лесотехнического института им. С. М. Кирова, вып. 7. Минск, 1948.
2. Пармasto Э. Х. Развитие плодовых тел и споруляция трутовых грибов. Известия Академии наук Эстонской ССР, серия биологическая, т. 7, № 2, 1958.

3. Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. Лесопатологическое состояние сосновых древостоев Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4, Минск, «Урожай», 1971.

4. Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. Потери деловой древесины под влиянием сосновой губки. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.

5. Турский М. К. Беловежская пуша. М., 1893.

6. Федоров Н. И. К вопросу о зараженности насаждений Беловежской пуши сосновой губкой. «Лесной журнал», 1963, № 5.

7. Шварцман С. Р. Грибные болезни древесных пород Казахстана и меры борьбы с ними. Алма-Ата, 1950.

8. Bjernekaer K. Undersgelser over nogle danske Poresvampes Biologi med saer ligt Hensyn til deres Sporefaelding. Friesia, 11, 1, 1938.

9. Orlos H. Badania nad wysypami zarodnikow zrodziny Polyporaceae. Prace Inst. Bad. Lesn., N. 194, Warszawa, 1960.

10. Percival W. C. A Contribution to the Biology of Fomes pini (Thore) Lloyd. New York St. Coll. Forestry. Tech. Publ., 40, 1933.

ЗАПАСЫ ФИТОМАССЫ В СОСНЯКЕ-ЧЕРНИЧНИКЕ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

А. П. УТЕНКОВА,
С. Б. КОЧАНОВСКИЙ,
П. К. МИХАЛЕВИЧ

Настоящая статья является продолжением публикации материалов исследований первичной биологической продуктивности лесов Беловежской пуши [17,18]. В работе приведены данные запасов фитомассы сосняка-черничника IX класса возраста.

В Беловежской пуше формация сосновых лесов существенно преобладает: древостои сосны занимают 56% от лесопокрытой площади. Этому способствует в значительной мере преобладание подзолистых песчаных почв с низкими показателями лесорастительных свойств, сужающих экологический диапазон произрастания ели, дуба, граба и других лесообразующих пород. Отличительной чертой сосняков служит их довольно высокий средний возраст — 86 лет [10]. Древостои VI класса возраста и выше занимают 49,1% лесопокрытой площади. Именно благодаря высокому возрасту беловежская сосна славилась издавна высшим классом товарности [1, 5].

Сосняк-черничник резко преобладает в пуше (42,3% по площади). Он приурочен к ровным, чаще пониженным элементам рельефа (средним и нижним частям склонов, выровненным плоским межгравистым пространствам), сложным преимущественно рыхлыми слабоскелетными флювиогляциальными песками. Под сосняками-черничниками формируются подзолистые почвы с различной интенсивностью проявления подзолообразования. Последнее усиливается, как правило, с понижением рельефа.

Пробная площадь сосняка-черничника заложена на несколько пониженном плоском межгравистом участке водораздела рек Лесной Правой и Переволоки (квартал № 852). Приводим описание морфологического строения почвенного профиля этого участка.

Механический состав подзолистой песчаной почвы сосняка-черничника

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
A ₂	3—5	1,14	1,0	35,05	50,22	8,15	2,20	0,94	2,30	5,44
A ₂ B ₁	5—10	1,37	1,1	37,66	51,04	4,64	2,17	1,48	1,64	5,29
B ₁	10—15	1,45	1,3	42,30	49,77	2,68	1,10	1,04	1,66	3,80
B ₂	20—30	1,03	1,2	42,60	49,83	2,82	1,02	1,12	1,58	3,72
B ₃	70—80	0,58	2,1	42,37	55,58	0,58	0,20	0,10	0,59	0,89

- A₀ 0—3(4) см. Лесная подстилка коричневого цвета, слегка оторфована, состоит в основном из опада сосны, отпада мхов и кустарничков, внизу более темная сильно разложившаяся масса, влажная, с большим количеством корней.
- A₂ 3(4)—5(6) см. Подзолистый горизонт белесо-блекло-светло-коричневато-окраски, книзу буровато-коричневато-прокрашивающие усиливается, белесоватость ослабевает. При высыхании видно сочетание ярко-белых и белесо-коричневых мелких пятен. Весь густо пронизан корнями. Песок связанный. Влажный. Переход языковатый.
- A₂B₁ 5(6)—8(10) см. Переходный подзолисто-иллювиальный подгоризонт неоднородной окраски: на буровато-блекло-коричневом фоне выделяются мелкие белесые пятна и языки, протягивающиеся из A₂. Книзу светлеет. Песок связанный, влажный. Уплотненный. Много корней. Переход постепенный.
- B₁ 8(10)—15(17) см. Буро-желтый с серым оттенком; серые, реже коричневые пятна и примазки по ходам разложившихся корней. Песок рыхлый, влажный. Много корней. Переход постепенный.
- B₂ 15(17)—42 см. Светлее, чем B₁. Песок рыхлый. Корней (живых и отмерших по серым мелким пятнышкам) еще довольно много. Переход постепенный.
- B₃ 42—65 см. Светло-желтый рыхлый песок, влажный. Количество корней резко снижается с глубины 60 см. Переход постепенный.
- B₄ 65—95 см. Светло-желто-буроватый с легкой сизоватостью и осветленными пятнами рыхлый песок. Заметны редкие горизонтальные узкие полоски ортандов. Корней немного. Переход постепенный.
- B₃Cg 95—140 см. Светлее предыдущего, с ржавыми и ржаво-охристыми несплошными полосками ортандов. Глубже 110 см окраска еще более светлеет, появляются почти белые пятна от оглеснения. Песок среднее и мелкозернистый, изредка встречаются мелкие линзы (горизонтального простирания) крупного хрящеватого песка. Довольно плотный. Переход заметный.
- Cg 140—210 см. Светло-желтый оглессенный с белыми, охристо- и бурожелтыми пятнами и полосками. Толща мелкозернистого песка с довольно крупными линзами валунного, в котором попадаются узкие прослойки (1—1,5 см) средне-суглинистого механического состава и редкие мелкие пятна хрящевато-гравийного связного песка. Глубже 150 см идет второй ярус корней сосны.

Изучение морфологического строения, а также результаты анализов механического состава, химических и физико-химических свойств (табл. 1, 2) позволили констатировать сравнительно невысокую интенсивность и особенно глубину подзолообразования в рассматриваемой почве. Обращает внимание небольшое обогащение (до 2,3%) илистыми частицами маломощного подзолистого горизонта A₂ (за счет гумусированности), залегающего непосредственно под подстилкой. В различных слоях иллювиального горизонта содержится весьма близкое количество ила (1,66—1,58%), заметно понижается оно (до 0,59%) лишь на глубине 70—80 см с переходом к менее измененной почвообразованию материнской породе. С распределением по профилю илистой фракции хорошо коррелирует общее содержание гумуса и азота.

Таблица 2

Данные химических анализов подзолистой песчаной почвы сосняка-черничника

Генетический горизонт	Глубина, см	Гумус общий (С×1,724)	Азот общий	С : N	мг-экв на 100 г почвы				Степень насыщенности основаниями, %	мг на 100 г почвы	
					Сумма обменных оснований Са-Mg	Обменные Н+Al по Соколову	Иллювиальная кислотность	Подвижные		фосфор, P ₂ O ₅	калий, K ₂ O
A ₀	0—3	—	1,07	—	16,83	7,79	47,14	26	14,0	20,0	
A ₂	3—5	1,40	0,07	11,6	1,71	2,16	4,42	28	1,2	6,6	
A ₂ B ₁	5—10	0,88	0,03	17,0	0,74	0,94	3,61	17	11,3	5,2	
B ₁	10—15	0,62	0,02	18,0	0,63	0,67	1,62	28	7,5	5,4	
B ₂	20—30	0,35	—	—	1,07	—	0,96	53	4,9	6,2	
B ₃	30—40	0,34	—	—	0,85	—	1,20	41	5,0	6,0	
B ₄	70—80	0,11	—	—	0,99	—	0,54	65	4,4	5,6	
C	150—160	0,07	—	—	1,33	—	0,72	65	1,9	8,0	

Отношение углерода к азоту в верхней оподзоленной части иллювиального горизонта заметно шире, чем в собственно подзолистом A₂. Это свидетельствует о снижении с глубиной по профилю интенсивности разложения органического вещества, насыщенности последнего азотом. Основное количество обменных кальция и магния заключено в горизонте лесной подстилки (16,83 мг-экв на 100 г), минеральные почвенные слои содержат их в 10—26 раз меньше. Несколько более обогащен этими элементами (1,71 мг-экв) залегающий под подстилкой горизонт A₂, особенно сильно обеднен (до 0,63 мг-экв) верхний 10-сантиметровый оподзоленный слой иллювиального горизонта B. Заметное иллювирувание кальция и магния наблюдается лишь глубже 15 см. На глубине второго метра почвенного профиля песчаная толща оказывается несколько богаче обменными основаниями за счет линз моренных отложений. Здесь формируется второй ярус корней. Характер распределения по профилю обменного калия близок к таковому по кальцию и магнию. Подвижные соединения фосфора (главным образом фосфаты полуторных окислов) образуют в

профиле два четких максимума накопления: первый — в подстилке, второй — в иллювиальном горизонте. Указанная закономерность характерна для подзолистых почв под лесом [15]. Высокая кислотность (обменная и гидролитическая) обуславливает существенную ненасыщенность рассматриваемой почвы обменными основаниями, особенно в верхнем 20-сантиметровом слое. В целом данные анализы свидетельствуют о довольно низком ее плодородии. Значительную роль в снабжении сосны элементами питания (особенно кальцием и калием) играют здесь глубокие слои с залегающими в них линзами морены. Последние служат дополнительным источником снабжения не только питательными веществами, но и влагой. Это можно подтвердить следующим примером. К концу мая 1971 г., отличавшегося весьма низким месячным количеством атмосферных осадков (7 мм), наибольшая величина общих запасов влаги в исследованной почве сосняка-черничника была установлена на глубине четвертого полуметра профиля: 0—20 см — 26; 20—50 см — 31; 50—100 см — 36; 100—150 см — 44; 150—200 см — 87 мм. Значительное количество почвенной влаги за пределами 1,5-метрового слоя обусловлено не влиянием грунтовых вод (залегающих здесь глубже 4—5 м), а наличием моренных линз, служащих водопором [16]. Последнее способствует также развитию оглеения в глубоких слоях профиля.

Пронзарастающие в этих условиях сосняки-черничники достигают II класса бонитета (табл. 3). Исследованный фитоценоз

Таблица 3

Лесоводственная характеристика пробной площади сосняка-черничника

Состав	Возраст, лет	Бонитет	Полнота	Средние			На 1 га		
				высота, м	диаметр, см	объем ствола, м ³	число стволов, шт.	сумма площадей сечения, м ²	запас, м ³
10С	169	II	0,73	30,8	38,6	1,65	276	32,29	454,8

Примечание. Пораженность древостоя сосновой губкой на пробной площади составляет 17% (по числу стволов).

характеризуется монодоминантной структурой древостоя и слабым развитием ярусов подроста (сосна — 1010 шт/га, ель — 152, береза — 135, дуб — 36, граб и осина — единичные экземпляры) и подлеска (можжевельник — 381 шт/га, рябина — единичный экземпляр). Главная порода — сосна возобновляется не вполне удовлетворительно: 80% всех растений соснового подроста на гектарной пробной площади были отнесены к категории сильно поврежденных. Весь дубовый подрост — исключительно торчки. В угнетенном состоянии находится основной компонент подлеска — можжевельник (85% экземпляров сильно повреждены). Среди факторов, регулирующих отбор новых генераций в сосняках Бе-

ловежской пуши, В. В. Татаринев [12] придает особенное значение конкуренции между взрослыми деревьями и подростом за свет, влагу и элементы питания. Заметно лимитируют рост и развитие подростка в отдельных случаях повреждения копытными, побеговьюном, снеголомы.

В хорошо развитом ярусе травяно-кустарничковых растений безраздельно господствуют бореальные олиготрофы. Наиболее обильна и равномерно распространена черника; брусника участвует в покрове в виде небольшой примеси к ней. На более освещенных местах мелкими куртинками внедряется вереск, а также вейник (наземный и тростниковидный). Изредка встречаются представители лесного разнотравья (всего 26 видов), среди которых чаще — марьянник лесной, ландыш, седмичник, а также ожика волосистая и овсяница овечья. Моховой покров образован *Pleurozium Schreberi* Mitt., *Hylocomium proliferum* Lindb. и *Dicranum undulatum* Ehrh. с редкими мелкими пятнами *Polypodium commune* L.

При определении запасов фитомассы использовали методики, описанные Л. Е. Родиным, Н. П. Ремезовым и Н. И. Базилевич [9], А. Я. Орловым [8], С. И. Ваниным [2]. Массу растений напочвенного покрова определяли с учетом его синузальной структуры на 20 делянках размером 1 м² каждая. Подрост и подлесок разбивали на основе данных сплошного перечета на группы по возрасту и состоянию, а затем брали по 16 моделей ст каждой группы. В господствующем поколении древостоя брали три средних модельных дерева здоровой сосны и три — пораженной сосновой губкой (в целях установления влияния этого трутовика на величину фитомассы сосны). У модельных деревьев определяли массу корней (на 1/4 площади питания) и пней. Для перечета на абсолютно сухой вес определяли влажность различных фракций фитомассы путем высушивания проб растительного материала при 105° до постоянного веса (в течение 9—12 часов).

Как видно из табл. 4, наибольшая доля фитомассы у сосны 168 лет приходится на ствол (78,3%), наименьшая — на хвою (4,2%). Абсолютно сухой вес надземной части средних модельных деревьев составляет 877 кг. Это в 2,1 раза выше, чем у 140-летней сосны сосняка вересково-зеленомошного на подзолистой почве, и в 1,4 раза ниже, чем у 140-летней сосняка грабово-лещинового на бурой псевдоподзолистой [18]. Отмеченные различия связаны главным образом с фитомассой стволов (масса кроны, напротив, у 168-летней сосны выше, чем у обеих сравниваемых моделей). Количество стволовой древесины служит, как известно, важнейшим показателем продуктивности древостоев. Следовательно, существенное снижение продуктивности сосны на подзолистых почвах по сравнению с таковой на бурых следует признать довольно устойчивым признаком, который нельзя игнорировать при решении практических вопросов лесного хозяйства.

Ранее [11] было показано, что сосновая губка, поселяясь на энергично растущих деревьях, заметно подавляет у них ростовые процессы. При близких показателях диаметра и высоты пора-

Таблица 4

Фитомасса модельных деревьев сосны в сосняке-черничнике, кг

Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Объем ствола в коре, м ³	Надземная часть						Крупные корни и поленья	Итого фитомасса
				хвоя	ветви	крона	ствол без коры	ствол в коре	исходно надземной части дерева		
<i>Здоровая сосна (среднее из 3 модельных деревьев)</i>											
168	29,0	37,9	1,65	75,2	149,6	225,9	1258,2	1328,8	1554,7	275,9	1830,6
				42,9	69,7	113,3	717,2	764,5	877,8	110,2	988,0
<i>Сосна, пораженная Phellinus pini (среднее из 3 модельных деревьев)</i>											
173	30,3	37,2	1,69	62,3	143,8	212,1	1247,2	1330,9	1543,0	252,4	1795,4
				36,8	69,6	110,0	675,8	731,2	841,2	100,1	941,3

Примечание. В знаменателе — сырой, в числителе — абсолютно сухой вес.

женные деревья имеют больший возраст, чем здоровые. Отмеченная закономерность прослеживается и в накоплении биомассы сосны исследованного сосняка-черничника. Сравнение веса средних для древостоя модельных деревьев сосны, здорового 168 лет и пораженного сосновой губкой 173 лет (каждое — в среднем из трех индивидуальных модельных деревьев) позволяет констатировать весьма незначительное превышение запасов надземной и подземной фитомассы у первого. Примерно такая же картина слабого превалирования фитомассы здоровых сосен по сравнению с большими, характеризующимися близкими показателями диаметра и высоты, но имеющими более высокий возраст, вырисовывается и при сопоставлении величин нарастания запасов биомассы за определенные периоды лет (по усредненным данным 2—3 средних модельных деревьев). Так, фитомасса одной здоровой сосны за 28-летний промежуток времени (при сравнении 168 и 140-летних моделей) увеличилась на 17 кг абсолютно сухого веса в подземной части и 466 — в надземной, в том числе на 395 кг по стволу древесине. Большая сосна накапливает за 38 лет (при сравнении 173 и 135-летних моделей) соответственно 24 кг в подземной части, 404 в надземной, 346 — стволу древесины.

Абсолютно сухой вес стволов мы рассчитывали с использованием данных объемного веса различных частей древесины (табл. 5), определявшегося стереометрическим методом, а также соотношения в стволе площади заболони, ядра и гнили. Площадь заболони оказалась в стволе пораженных сосен ниже (в среднем 49,4%), чем здоровых (60,4%). Указанное, однако, не противоречит тому обстоятельству, что обводненность ствола больных сосен не меньше, чем здоровых (соответственно 571 и 541 кг). Это можно объяснить неодинаковым распределением влаги по различным частям дерева (и фракциям ствола в частности) у боль-

Таблица 5

Статистические показатели определения объемного веса древесины ствола сосны в сосняке-черничнике (при $n=30$ к абсолютно сухому весу)

Статистические показатели	Здоровая древесина		Гниль от <i>Phellinus pini</i>
	заболонь	ядро	
<i>M</i>	0,36	0,38	0,31
<i>m</i>	0,01	0,06	0,003
<i>s</i>	0,04	0,03	0,02
<i>W</i>	11,11	8,00	6,45
<i>P</i>	2,78	1,58	0,97

Таблица 6

Влажность фракций фитомассы средних модельных деревьев сосны, здоровых и пораженных сосновой губкой, %

Статистические показатели	Фракции					
	хвоя	ветви		ствол		
		мелкие и средние	крупные	заболонь	ядро	гниль
<i>Здоровая сосна</i>						
<i>M</i>	69,30	117,00	116,30	167,90	29,10	—
<i>m</i>	2,20	4,48	8,40	9,40	0,56	—
<i>s</i>	7,31	17,83	20,60	28,13	1,45	—
<i>Сосна, пораженная Phellinus pini</i>						
<i>M</i>	74,47	120,35	92,20	125,30	30,90	41,53
<i>m</i>	2,32	3,81	3,56	7,53	1,13	2,17
<i>s</i>	8,04	13,21	10,10	26,49	4,10	7,52

ных и здоровых сосен (табл. 6). Ядровая часть ствола пораженных сосновой губкой деревьев сильнее обводнена за счет развития в ней трутовика (вызывающего центральную стволу гниль, отличающуюся более высокой, чем у здоровой ядровой древесины, влажностью). Объем гнили в стволе составляет в среднем для трех исследованных модельных деревьев 19,88%, а объем пораженной части ствола — 65,16%. В исследованном типе сосняка [11] было срублено свыше 60 модельных деревьев сосны, из них 34 — пораженных сосновой губкой. Учитывая небольшие величины снижения фитомассы больных деревьев по сравнению со здоровыми при близких таксационных показателях, мы использовали весь этот массивный материал для проверки косвенного метода определения веса различных частей деревьев по Яблокову—Киттрелду [19,22,23]. В частности, был определен расчетный вес ствола по способу Ватковского [3], предложившего рассчитывать этот вес с помощью коэффициента k :

$$W = kD^2H, \quad (1)$$

где W — вес ствола;

D — диаметр ствола на высоте 1,3 м;

H — высота;

k — некоторый коэффициент, величина которого зависит от формы ствола.

Среднюю величину этого коэффициента найдем по формуле

$$k = \frac{W_i}{\frac{D_i^2 H_i}{N}}, \quad (2)$$

где W_i , D_i , H_i — соответственно вес, диаметр и высота отдельных модельных деревьев;

N — число моделей.

При обработке 60 модельных деревьев сосны был получен коэффициент k , равный 0,0294 (к сырому весу). В табл. 7 приведены сравнительные данные веса стволов модельных деревьев сосны, полученные непосредственным взвешиванием в лесу и методом расчета. Отклонение расчетного веса от фактических величин массы ствола колебалось в пределах 0,4—26,9% у здоровых и 0,0—30,4% у больных деревьев. В среднем для всех моделей отклонение составляло 8,7%, причем у 60% моделей величина отклонения была ниже средней. Высокий процент отклонения расчетного веса ствола от фактического у отдельных сосен обусловлен исключительно некоторыми ненормальностями в росте (двойчатки, утолщения ствола), которых, по-видимому, невозможно избежать при подборе деревьев в рубку по принципу случайной выборки [11].

Приведенные и ранее нами полученные данные [17] свидетельствуют об успешном применении методов косвенного определения фракционного состава фитомассы. При расчете величины общих запасов ее в сосняке-черничнике (табл. 8) было установлено, что основная доля их (95,8%) приходится на господствующее поколение древостоя, образованного исключительно сосной. Сосновый древостой составляет 99,6% от общей величины надземной фитомассы. При этом наибольшее количество биомассы (86,8%) приходится на стволовую древесину, а наименьшее (4,9%) — на фотосинтезирующую фракцию (хвою). Удельное значение в надземной фитомассе подроста, в котором по численности преобладает сосна (75%), а по биомассе ель (52%), весьма невелико (0,07% от общих запасов), еще ниже оно для подлеска (0,01%). Более существенная роль в структурном составе фитомассы сосняка-черничника принадлежит напочвенному покрову. В надземной части биомассы его запасы достигают 0,5% от общих. Массу травянисто-моховой растительности определяли на 20-метровых делянках во второй половине июля. На это время приходится максимум накопления биомассы [14,17,20]. Статистические показатели определений следующие: $M \pm m = 123,4 \pm 10,3$ г/м²; $\sigma = 48,6$; $W = 39,3\%$; $P = 8,3\%$. Сопоставим с некоторыми литературными данными. О. В. Шахова [20] определяла запасы травяно-мохового

Таблица 7

Сравнительные данные веса ствола модельных деревьев сосны, полученные взвешиванием в лесу и методом расчета, кг сырой массы

Номер модельного дерева	Получено взвешиванием	Расчитано по формуле: $W = 0,0294 D^2 H$	Отклонения веса от фактического	
			абсолютное значение	%
1	2019,0	2561,7	542,7	26,9
2	1181,6	1287,9	106,3	9,0
3	1320,0	1236,7	83,3	6,3
4	876,3	943,8	67,5	7,7
5	1399,2	1317,6	81,6	5,8
6	1546,4	1491,8	54,6	3,5
7	1524,7	1563,1	38,4	2,5
8	1740,0	1758,3	18,3	1,1
9	1643,8	1637,7	6,1	0,4
10	616,4	604,4	12,0	2,0
11	922,2	851,9	70,3	7,6
12	691,4	720,7	29,3	4,2
13	792,2	710,6	81,6	10,3
14	1018,8	1030,2	11,4	1,1
15	440,3	482,3	42,0	9,4
16	2315,1	2469,6	154,5	6,7
17	1088,8	1347,1	258,3	23,7
18	1225,6	1256,6	31,0	2,5
19	1460,6	1337,1	123,5	8,5
20	1240,1	1221,2	18,9	1,5
21	1022,9	1233,3	210,4	20,6
22	1528,1	1390,7	137,4	9,0
23	928,0	954,9	26,9	2,9
24	1065,7	1060,3	5,4	0,5
25	1233,4	1281,2	47,8	3,9
26	573,6	643,7	70,1	12,2
27	1213,6	1239,7	26,1	2,2
28	892,8	900,6	7,8	0,9
29	756,6	986,9	230,3	30,4
30	809,1	724,0	85,1	10,5
31	1995,3	2382,4	387,1	19,4
32	1324,4	1368,9	44,5	3,4
33	1210,5	1159,7	50,8	4,2
34	1106,5	962,9	143,6	14,0
35	803,4	863,9	60,5	7,5
36	415,0	502,7	87,7	21,1
37	1705,4	1802,5	97,1	5,7
38	2223,6	2309,8	86,2	3,9
39	543,1	587,8	44,7	8,3
40	954,9	937,0	17,9	1,9
41	1345,3	1703,6	358,3	26,6
42	1477,5	1476,5	1,0	0,0
43	996,3	1163,6	167,3	16,8
44	1587,0	1528,7	58,3	3,7
45	1295,9	1509,1	213,2	16,5
46	837,6	980,0	142,4	17,0
47	851,6	892,9	41,3	5,9
48	1883,4	1983,3	99,9	5,3
49	1873,2	2536,0	662,8	30,8

Номер модельного дерева	Получено взвешиванием	Рассчитано по формуле: $W=0,0294D^2H$	Отклонения веса от фактического	
			абсолютное значение	%
50	391,1	380,8	10,3	2,6
51	913,2	1006,0	92,8	8,2
52	923,8	846,0	77,8	8,4
53	751,4	785,0	33,6	4,5
54	1653,0	2051,8	398,8	24,1
55	1380,7	1346,0	34,7	2,5
56	1456,8	1485,6	28,8	1,9
57	1466,1	1557,1	91,0	6,2
58	1221,3	1319,2	97,9	8,0
59	835,6	936,7	101,1	12,1
60	1254,5	1239,6	14,9	1,2

Общий запас фитомассы сосняка-черничника 169 лет,

Древостой						Под-	
хвоя	ветви	стволы в коре	всего в надземной части	пни и корни больше 3 мм	всего фитомассы древостоя	хвоя	листья
11,86	19,24	211,00	242,10	30,42	272,52	0,01	0,01

покрова в лесах Ярославской области с более значительной степенью варьирования массы (42—44%) и меньшей точностью (15—17%), чем в наших данных. И. В. Каменецкой [7], проводившей свои исследования в той же области, удалось получить более достоверные величины фитомассы напочвенного покрова. Так, вес надземных частей кустарничков и мхов был определен ею с точностью от 18 до 5%. Снижение варьирования и повышение точности определения в данных И. В. Каменецкой являются прямым результатом учетов покрова по отдельным структурным единицам фитоценоза.

В наших определениях, проведенных также с учетом синузальной структуры покрова, взятое число повторностей недостаточно. Это видно из расчета количества повторностей для получения при заданной вероятности $P=0,90$ показателя относительной вероятной погрешности (P_p), равного 10%. Применим формулу

$$\frac{\sqrt{n}}{t} = \frac{100\sigma}{MP_p} \quad (3)$$

По таблице стандартных отношений $\frac{\sqrt{n}}{t}$ [4] найдем, что для $P=0,90$ вычисленный $\frac{\sqrt{n}}{t}$ достигает величины 3,9. Соответственно последней число повторностей должно быть не менее 30.

В напочвенном покрове исследованного сосняка-черничника резко преобладают (около 70% по площади) черничные синузиды, где доминант напочвенного покрова — черника образует 86—96% его массы. В вейниково-вересковых синузидях основную биомассу дают вереск (от 14 до 82%) и вейник (68—98%). Общая величина годичного прироста травянисто-кустарничковых растений составляет около 36%; приrost черники равен 33%. Приведенные цифры близки к данным прироста напочвенного покрова сосняка-черничника Ярославской области, полученным И. В. Каменецкой [7] (соответственно 36 и 37%).

Установленная величина фитомассы напочвенного покрова исследованного сосняка-черничника дополняет данные запасов ее в изученных нами ранее [18] типах сосновых лесов ($t/га$): грабово-лещиновых — 0,29; грабово-кисличных — 0,33; вересково-зеленомошных — 0,66; черничных — 1,23. Резкое снижение запасов

Таблица 8

 $t/га$ абсолютно сухого веса

рост		Подлесок	Напочвенный покров	Корни меньше 3 мм	Общая величина фитомассы	Подстилка	Всего органического вещества
стволы и ветви	всего фитомассы подроста						
0,14	0,16	0,03	1,23	10,54	284,48	42,99	327,47

фитомассы напочвенного покрова в сложных сосново-широколиственных фитоценозах на более плодородных бурых псевдоподзолистых почвах по сравнению с сообществами сосняков с бореальной структурой на бедных подзолистых почвах обуславливается мощным усилением позиции кустарничковых растений (черника, брусника, вереск) и тасжных зеленых мхов при одновременном усилении роли сосны в накоплении фитомассы. На биомассу сосны в господствующем поколении древостоя приходится в сосняках черничном и вересково-зеленомошном 97—98%, а в грабово-лещиновом лишь 56% от общей фитомассы всего сообщества. Отношение запасов надземной и подземной фитомассы составляет в исследованном сосняке-черничнике II бонитета 6,94. Эта величина значительно выше, чем в сосняке вересково-зеленомошном VII класса возраста (III бонитета). Отмеченный факт свидетельствует об опережающем нарастании надземной фитомассы с возрастом древостоев. Последнее было отмечено нами ранее [18] также для сосняков кисличного типа I—Ia бонитета на бурых псевдоподзолистых почвах (величина отношения надземной и подземной фитомассы в сосняке 140 лет — 5,66, 200 лет — 7,36).

По величине фитомассы сосняк черничный IX класса возраста II бонитета (284,48 $t/га$) близок к грабово-лещиновому VII класса возраста I бонитета (286,97), но существенно уступает грабово-кисличному X класса возраста Ia бонитета (398,77 $t/га$). Апа-

логично распределяются в трех сравниваемых сообществах сосняков общие запасы (на единицу площади) стволовой древесины — основного показателя продуктивности древостоев (соответственно 211, 212 и 311 т/га абсолютно сухой массы). Однако по суммарному количеству всего органического вещества (т. е. с учетом лесной подстилки, масса которой в черничных типах леса вдвое-втрое выше, чем в кисличных) сосняк-черничник уступает лишь грабово-кисличному X класса возраста Ia бонитета.

Все приведенные материалы подтверждают высказанное В. В. Татариновым [13] положение о приуроченности сосновых лесов Беловежской пуши к совершенно определенным типам условий местопроизрастания, лежащим за пределами экологического ареала других древесных пород, являющихся более мощными лесообразователями. Малоплодородные песчаные подзолистые почвы, соответствующие условиям местообитания сосняков монодоминантной структуры с таежным обликом, оказываются существенно менее производительными (они заметно понижают продуктивность сосны), чем почвы, сходные с бурыми, на которых произрастают сложные высокопродуктивные сообщества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Е. Из жизни леса Беловежской пуши. «Известия лесного отдела Киевского общества сельского хозяйства и сельскохозяйственной промышленности», вып. 2, 1916.
2. Ванин С. И. Методы исследования грибных болезней леса и повреждения древесины. М.—Л., Гослесбуиздат, 1934.
3. Ватковский О. С. Методы определения фитомассы ствола и кроны дуба. «Лесоведение», 1968, № 6.
4. Дмитриев Е. А. Использование вариационно-статистических методов при изучении физических свойств почв. Сб. «Агрофизические методы исследования почв». М., «Наука», 1966.
5. Захаров В. К. Сосновые древостои Беловежской пуши. Сб. «Леса БССР», Минск, АН БССР, 1954.
6. Захаров В. К., Труль О. А., Мирошников В. С., Ермаков В. Е. Лесотаксационный справочник. Минск, Госиздат, 1962.
7. Каменецкая И. В. Первичная биологическая продуктивность молодняков сосны двух типов леса южной тайги. «Лесоведение», 1971, № 3.
8. Орлов А. Я. Метод определения массы корней в лесу и возможность учета годичного прироста органической массы в толще лесной почвы. «Лесоведение», 1967, № 1.
9. Родин Л. Е., Ремезов Н. П., Базилевич Н. И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л., «Наука», 1968.
10. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Возрастная структура и текущий прирост сосновых древостоев Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2. Минск, «Урожай», 1968.
11. Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевиц П. К. Влияние сосновой губки на рост сосны Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.
12. Татаринов В. В. Факторы, определяющие численность и жизненное состояние подроста в различных типах сосняков Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971.
13. Татаринов В. В. Роль взаимных отношений между древостоем и подростом при развитии новых генераций древесных пород в сосняке вересково-зеленомошном. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.

14. Утенкова А. П. О некоторых результатах изучения динамики лесорастительных свойств почв дубрав и ельников Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 1. Минск, «Звязда», 1958.

15. Утенкова А. П., Татаринов В. В. Взаимосвязь почвенных условий, типов леса и продуктивности древостоев в сосновых лесах Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971.

16. Утенкова А. П., Татаринов В. В. Влагодобеспеченность сосновых лесов и ее роль в возобновительном процессе. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971.

17. Утенкова А. П., Михалевиц П. К., Стрелков А. З. Фитомасса дубового леса и влияние на ее величину паразитных трутовых грибов. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.

18. Утенкова А. П., Татаринов В. В., Стрелков А. З. Запасы фитомассы в некоторых типах сосняков Беловежской пуши. «Ботаника». Исследования, вып. XIV. Минск, «Наука и техника», 1972.

19. Уткин А. И. Исследования по первичной биологической продуктивности лесов в СССР. «Лесоведение», 1970, № 3.

20. Шахова О. В. Фитомасса травяного покрова в лесу и испарение. «Лесоведение», 1970, № 4.

21. Юркевич И. Д., Ловчий Н. Б., Голод Д. С., Гельтман В. С. О вересковых сосняках Белоруссии. «Ботаника». Исследования, вып. XIV. Минск, 1972.

22. Яблоков А. С. Культура лиственницы и уход за насаждениями. М., Гослестехиздат, 1934.

23. Kittredge I. Estimation of amount of foliage of trees and stands. I. Forestry, v. 42, N 11, 1944.

СЕМЕНОШЕНИЕ СОСНЫ И ЕЛИ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

В. Н. ТОЛКАЧ,
Е. А. РАМЛАВ

Изучая семеношение древесных пород, как и другие закономерности жизни леса, необходимо учитывать положение Г. Ф. Морозова [10] о географизме лесоводственных явлений. Многочисленные исследования [6, 8, 9, 11, 15—20] показали, что семеношение во многом зависит от лесорастительных условий отдельных природных зон, регионов ареала древесной породы и типов леса. В условиях Белоруссии этот вопрос регулярно начали изучать с 1926 г. [18]. За прошедший период проведено много исследований и даны относительно подробные характеристики семеношения сосны, ели, дуба [1—4, 12, 15, 18—21].

Наличие высоковозрастных и находящихся в стадии распада насаждений Беловежской пуши обуславливает их уникальность с точки зрения установления предельного возраста способных к семеношению древостоев. Вблизи южной окраины пуши проходит граница сплошного распространения ели и, возможно, в этих условиях ее семеношение имеет некоторые особенности. При этом, по данным ряда исследователей, ель в пуще вытесняет сосну [16, 17]. В межвидовых же отношениях растений одну из главных ролей играет обилие и частота семеношения [14]. Поэтому установить факторы, влияющие на процессы естественного возобновления и взаимоотношения древесных пород (основная цель работы), без изучения динамики семеношения, урожая семян и повторяемости семенных лет практически невозможно. Наблюдение за

цветением и семеношением проводили на 14 постоянных пробных площадях и маршрутных ходах в сосновых и еловых насаждениях с 1947 по 1971 г. Размер пробных площадей 100×50 м (табл. 3, 8). Обилие цветения и семеношения оценивали глазомерно, с применением шестибальной шкалы В. Г. Каппера. Семена собирали в семеномеры конструкции проф. М. М. Орлова с приемной поверхностью 1 м², расставленные в количестве 10 штук на каждой пробной площадке и размещенные в два ряда по 5 штук на расстоянии 15 м друг от друга. Такое количество семеномеров в годы отличных и хороших урожаев обеспечивает достаточно высокую степень точности исследований ($P < 5\%$). При плохих и удовлетворительных урожаях точность исследований несколько превышает 5% [2]. Собирали и учитывали семена один раз в 5 дней в течение всего периода их выпадения с 1947 по 1951 г. (табл. 2, 7). В 1970—1971 гг. изучали семеношение сосны и ели путем учета естественного возобновления под пологом леса.

Цветение сосняков в условиях пуши наступает примерно в одни сроки — 4—10 мая, заканчивается — 22—26 мая, а иногда в начале июня. Средняя продолжительность 20 (от 14 до 25), а отдельного дерева 10—11 дней (табл. 1). Продолжительность периода цветения зависит от состояния погоды. При высокой влажности воздуха и большом числе дней с дождями, наличии заморозков он увеличивается. Так, в 1948 г. сосна продолжала цвести 22 дня, 10 из них было дождливых, выпало 69 мм осадков. В 1951 г. затяжной характер цветения (с 10 мая по 4 июня) вызван частыми похолоданиями и высокой влажностью воздуха. За май выпало 110,1 мм осадков при среднемноголетней норме около 50 мм. Май 1949 г. был сухой и сосна цвела всего 14 дней. Заморозки заметного отрицательного влияния на процесс цветения не оказывают. Побивания морозом цветков не наблюдалось: женские цветы и пыльца достаточно холодостойки. Лёт сосновой пыльцы заметно усиливается в сухие солнечные дни и бывает настолько обильным, что напочвенный покров в сосняках сплошь покрывается тонким зеленовато-желтым слоем. Во время влажной или дождливой погоды пыльца разносится по воздуху слабее.

За период наших наблюдений сосняки в пуше цвели ежегодно. Это указывает на способность сосны к ежегодному семеношению, изменяющемуся по годам лишь количественно.

Шишки раскрываются довольно поздно, обычно во второй половине апреля после установления относительно теплой и сухой погоды, опадение семян заканчивается в июне, а иногда и в начале июля, и продолжается в отдельные годы от 34 до 77 дней, что в значительной степени зависит от влажности воздуха. В дождливую и сырую погоду, а также ночью чешуйки закрываются и семена не опадают до наступления сухой погоды или восхода солнца, а при влажном лете и до осени. Так, в 1949 г. с 3 июня пошли затяжные дожди, продолжавшиеся с перерывами все лето, шишки намокли, чешуйки закрылись и высыпание семян прекратилось. Осенью 1949 г. наблюдалось большое число уже потемневших шишек с семенами (до 18 штук в одной).

Полное опадение семян наблюдалось в 1950 г. Согласно данным метеостанции, май и июнь были сухими, осадков выпало соответственно 37,0 и 50,2 мм. Чешуйки шишек всегда днем были раскрыты и семена свободно выпадали. Наибольшая интенсивность рассеивания их наблюдалась в конце апреля — первой половине мая. В 1948 г. до 15 мая опало 85, в 1949 г. — 64, в 1950 г. — 72, в 1951 г. — 55, а в среднем за 4 года 69% от всех опавших семян (табл. 1). По данным других исследователей [21],

Таблица 1

Фенологические наблюдения за цветением сосны и опадением ее семян

Год	Цветение сосны				Опадение семян			Примечание
	начало	конец	оценка	продолжительность, дни	начало	конец	продолжительность, дни	
1948	4 мая	26 мая	Среднее	23	16 апреля	10 июня	55	— После 3 июня пошли затяжные дожди и вылет семян прекратился
1949	9 мая	22 мая	Хорошее	14	28 апреля	2 июня	35	
1950	4 мая	22 мая	Среднее	19	18 апреля	25 июня	68	— В мае осадков выпало 110,1 мм, июнь был очень сухой
1951	10 мая	4 июня	Хорошее	25	16 апреля	2 июля	77	
Среднее	7 мая	29 мая	—	20	22 апреля	24 июня	58	

в восточных и центральных районах БССР такое количество семян не опадает и до конца мая. Случаев раскрывания шишек и вылета семян осенью или в сухие морозные мартовские дни, так же как и в других районах БССР [21], в пуше не наблюдалось.

Семеносит сосна довольно рано: отдельно стоящие и деревья на опушках — в возрасте около 15 лет. В сомкнутом посадении половая зрелость и относительно хорошее семеношение наступают в 30—35 лет (табл. 2). Верхнего предела возраста семеношения у сосны, по-видимому, нет. Мы часто наблюдали довольно большое количество шишек на соснах в возрасте 230—250 лет. В 200-летнем возрасте сосны семеносят еще очень обильно (табл. 2), а семена их отличаются высокими качествами и большой однородностью [4]. В пределах одного типа леса наиболее обильно семеносят сосняки начиная с конца III класса возраста и выше. В начальный период зрелости в возрасте 30—35 лет урожай в 3—4 раза ниже, а вес 1000 семян несколько выше, чем в спелых древостоях. Уменьшение полноты на 0,2 (с 0,7 до 0,5) в 35-летних мшистых сосняках (вырублена часть деревьев в низших классах) в первые 3 года заметного влияния на урожай семян не

Учет урожая семян сосны

Номер пробных площадей	Тип леса	Состав древостоя	Бонитет	Классе возраста	Полнота	Собрано семян в пересчете на 1 га древостоя											
						1948 г.		1949 г.		1950 г.		1951 г.		среднее		Вес 1000 семян	
						тыс. шт.	кг	тыс. шт.	кг	тыс. шт.	кг	тыс. шт.	кг	тыс. шт.	кг		
12	Сосняк долгомошный	10Сед.Е	III	X	0,7	182	1,120	290	1,830	175	0,963	48	0,240	174	1,038	6,0	
13	Сосняк черничный	9С1Ед.Б 10Е	I	IV	0,7 0,2	224	1,650	188	1,190	252	1,386	168	1,220	208	1,361	6,5	
14	Сосняк мшистый	10С 10Е	I	II	0,5	87	0,690	54	0,830	61	0,336	87	0,540	72	0,599	8,2	
15	Сосняк мшистый	10С 10Е	I	II	0,7	150	0,930	61	0,880	80	0,440	60	0,380	88	0,658	7,5	
18	Сосняк мшистый	10Сед.Б	II	III	0,8	—	—	—	—	275	1,516	608	3,168	442	2,342	5,3	
19	Сосняк мшистый	10С+Б,Е	II	V	0,7	—	—	—	—	174	0,959	601	3,124	388	2,041	5,3	
20	Сосняк мшистый	10С+Б	II	V	0,7	—	—	—	—	190	1,045	723	3,721	456	2,383	5,2	
21	Сосняк мшистый	9С1Е	II	X	0,6	—	—	—	—	208	1,143	624	3,182	416	2,162	5,2	
	Среднее					161	1,098	148	1,182	177	0,973	365	1,947	280	1,573	5,6	

оказало. На четвертый год (1951) урожайность участка с изреженным древостоем до 0,5 увеличилась на 63%.

Наблюдаются значительные колебания урожая семян по годам и типам леса (табл. 2). При этом в разных типах леса не всегда совпадают семенные и неурожайные годы. Так, в сосняке долгомошном X класса возраста самый низкий урожай был в 1951 г. (0,24 кг/га), а в сосняке мшистом того же возраста — в 1950 г. (1,143 кг/га). В исследуемых типах леса (сосняки мшистый, черничный и долгомошный) наибольшее количество опадающих семян наблюдалось в спелом сосняке мшистом (II бонитет) — в отдельные годы до 3,7 кг/га (в среднем 2—2,4 кг/га). Несколько ниже урожай в сосняках высших бонитетов — 1,4 кг/га (сосняк черничный I бонитета с примесью ели) и еще ниже в сосняке-долгомошнике III бонитета (в среднем за 4 года 1,0 кг/га). Как видно из данных табл. 2, в средних условиях местопрорастания урожай семян самый высокий, что согласуется с данными других авторов, проводивших исследования в условиях БССР [2,15]. О влиянии условий местопрорастания (типов леса) на урожай и качество семян сосны обыкновенной имеются следующие точки зрения: с улучшением условий местопрорастания урожай семян увеличивается, а качество их повышается; с ухудшением условий местопрорастания урожай уменьшается; в средних условиях урожай выше, чем в лучших и худших, а качество семян в разных типах почти одинаковое [13].

Если мы сопоставим обилие цветения сосновых древостоев с величиной урожая семян по годам, то увидим прямую зависимость урожая от обилия цветения (табл. 1, 2). Такая связь дает возможность предсказывать величину последнего за 2 года до опадения семян (они из шишек вылетают весной, на третий год после цветения).

В течение 25 лет визуальных наблюдений за семеношением сосны неурожайных годов не установлено (табл. 3). Средние и хорошие урожаи повторяются примерно через 1—2 года. За период наблюдений в пуще были 2 года с хорошим урожаем семян сосны, 10 — со средним, 11 — со слабым, 2 — с очень плохим и ни одного года с очень хорошим. Данные учета возобновления под пологом леса (табл. 4) также указывают, что абсолютно неурожайных лет у сосны в пуще не бывает. Установить степень семеношения по возобновлению, видимо, невозможно, поскольку в отдельные годы климатические условия не благоприятствуют прорастанию опавших семян и выживаемости всходов, поэтому количество подроста не всегда соответствует урожайности. В брусничных и черничных сосняках абсолютно неблагоприятных климатических условий для прорастания семян за 10 лет не наблюдалось. Почти на всех пробных площадях имеются экземпляры сосны от 1 до 10 лет. Число 1—3-летних сосенок гораздо выше и варьирование его по годам более сильное, чем сосенок старших возрастов (табл. 4).

Цветение и семеношение ели имеет несколько иной характер. На свободе она начинает цвести и семеносить в 18—20, в на-

Таблица 3

Урожайность семян сосны и ели

Порода	Год наблюдений									
	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Глазомерная оценка урожая семян в баллах по шкале Каппера										
Сосна	2	2	3	2	4	3	2	1	2	3
Ель	3	2	0	2	4	4	1	1	5	4

Порода	Год наблюдений									
	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Глазомерная оценка урожая семян в баллах по шкале Каппера										
Сосна	3	2	3	3	2	3	2	1	4	3
Ель	2	4	1	5	1	3	2	5	5	2

Порода	Год наблюдений				
	1967	1968	1969	1970	1971
Глазомерная оценка урожая семян в баллах по шкале Каппера					
Сосна	2	3	2	3	2
Ель	1	0	3	1	5

Таблица 4

Учет семеношения сосны по возобновлению

Тип леса	Состав др-востоя	Возраст	Класс возраста	Полнота	Годы опадения семян											
					1969	1968	1967	1966	1965	1964	1963	1962	1961	1960		
					Возраст подроста											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	>10	
Количество подроста, тыс. шт/га																
Сосняк бруснич- ный	8С1Д1Б	II	VIII	0,7	—	1,8*	0,2	0,1	0,2	0,4	0,2	—	0,4	0,4	11,2	
Сосняк чернич- ный	10Сед.Б	II	IX	0,7	2,2	19,7	3,8	1,5	1,6	1,4	0,3	1,2	0,3	0,5	0,5	
Сосняк чернич- ный	10С	II	IX	0,7	—	1,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	—	1,5		
Сосняк чернич- ный	10С	II	IX	0,7	4,4	5,0	0,6	0,3	0,1	0,6	0,9	0,8	0,3	0,6	2,1	
Сосняк бруснич- ный	10С+Е 6Е2С2Б	II	VII	0,5 0,1	0,7	4,2	1,8	1,5	1,4	1,3	0,8	2,2	1,8	1,4	18,7	
Среднее				1,5	6,4	1,3	0,7	0,7	0,8	0,5	0,9	0,7	0,6			

* Учитывались все экземпляры (угнетенные, поврежденные, здоровые).

саждении — в 25 лет (преимущественно деревья I и II классов роста). Способность к семенному размножению сохраняется до естественного отмирания. В 200 лет и выше ель семеносит еще достаточно обильно. Зацветает обычно в начале мая, реже в конце апреля, но всегда на несколько дней раньше сосны (табл. 5); иногда вообще не цветет. За обильным цветением не

Таблица 5

Фенологические наблюдения за цветением ели

Год наблюдений	Цветение ели			
	начало	конец	продолжи- тельность	оценка
1947	Не зарегистрировано			Хорошее
1948	2 мая	24 мая	22	Среднее
1949	Цветение полностью отсутствовало			
1950	29 апреля	20 мая	22	Слабое
1951	7 мая	21 мая	14	Хорошее
Средние сроки	3 мая	22 мая	19	

всегда следует сильно семеношение, так как цветы ели иногда повреждаются заморозками, а шишки — энтомофагами и грибными заболеваниями. Лёт пыльцы начинается примерно через неделю после появления первых соцветий и продолжается у отдельного дерева 10—12 дней. Семена опадают значительно позднее и более интенсивно, чем в северных и восточных районах европейской части СССР [5, 22]. Шишки раскрываются всегда в период высокой среднесуточной положительной температуры (в северных районах СССР и при отрицательной температуре). Так, раскрывание шишек и вылет семян на всех пробных площадях в 1948 г. начались 15 апреля при среднесуточной температуре воздуха второй декады 11,6°, в 1949 г. — 16 апреля при среднесуточной температуре воздуха во второй декаде июня (в 1948 г. — 15, в 1949 г. — 20 июня). Больше всего опадает семян в апреле, меньше — в мае, и очень небольшое количество в июне (табл. 6). Отдельные семена опадают в третьей декаде июня и даже в июле, но количество их чрезвычайно мало, в среднем 0,1—0,2 семени на квадратный метр.

В пуще ель семеносит (имеются в виду годы со средними, хорошими и очень хорошими урожаями) через 1—3 года (табл. 3). Строгой закономерности в чередовании семенных лет не наблюдается. Иногда годы с хорошим урожаем (1951, 1952) и даже с очень хорошим (1964, 1965) следуют один за другим. За период наблюдения установлено два неурожайных (1949, 1968), 7 — с очень плохим, 5 — со слабым, 3 — со средним, 3 — с хорошим и 5 — с очень хорошим (1955, 1960, 1964, 1965, 1971) урожаем. Правда, часть семян (а иногда и полностью) поедается белкой и дятлом (табл. 7).

одинаковых условиях воздействия внешней среды. Ельники, имеющие в составе 2—3 единицы дуба и сосны, выходящих кронами из верхнего полога и создающих затенение, семеносят слабее чистых. Больше количество семян ели опадает в семенеры на дробных площадях, заложенных в разновозрастных древостоях с более высокими полнотами (табл. 7).

Сравнивая средние за 4 года вес и количество опавших семян сосны (388—456 тыс. шт/га, 2—2,4 кг/га) и ели (570 тыс. шт/га, 3,2 кг/га) в спелых сосновых и еловых насаждениях II бонитета, видно, что семян ели за эти годы выпало больше на 25—47%. Однако при таком количестве опадающих семян, если даже начало новым поколениям дадут 0,2—1% их [6], можно ожидать под пологом леса в среднем от одной до пяти тысяч всходов. Действительно, в чистых сосновых древостоях почти ежегодно появляется от 1,2 до 19,7 тыс. молодых сосенок, часть которых достигает возраста 10 лет и старше (табл. 5). В сосново-еловых древостоях количество всходов сосны достигает от 0,5 до 1,1 тыс. шт/га, при этом к возрасту 5 лет подрост весь погибает (табл. 8). Всходов ели здесь гораздо больше (от 2 до 5,5 тыс.) и выживаемость подраста выше. Число возобновления ели старше 10 лет достигает 9—22 тыс. шт/га. Отдельные экземпляры достигают возраста 30—50 лет, за счет которых и пополняется первый ярус. На всех пробных площадях ель в основном моложе сосны и только дотягивается верхушками до крон верхнего яруса. Продуктивность семеношения и качество семян (энергия прорастания и техническая всхожесть) в таких условиях почти в два раза ниже, чем в чистых еловых насаждениях [18]. Кроны сосен, возвышающиеся над верхушками елей, очень хорошо освещены, в результате сосна семеносит обильнее. Однако под пологом сосново-еловых насаждений складываются неблагоприятные микроклиматические и эдафические условия для прорастания семян сосны и роста подраста.

Выводы

1. В насаждениях сосна и ель начинают семеносить в возрасте 25—40 и продолжают в 200—250 лет. Урожайность семян в спелых древостоях с увеличением их возраста почти не уменьшается. Верхнего предела возраста семеношения, по-видимому, нет.

2. Семенные годы у сосны повторяются через 1—2, у ели — через 1—3, по строгой закономерности в чередовании их не наблюдается.

3. Высоковозрастные древостой как ели, так и сосны в средних и хороших условиях местопрорастания способны дать необходимое количество семян, обеспечивающее смену распадающегося материнского насаждения молодым поколением.

4. В черничных, мшистых и кисличных типах леса обилие и частота семеношения не оказывают преимущественного влияния на взаимоотношения этих пород.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азиев Ю. Н. Плодоношение сосны обыкновенной в лесах Белорусской ССР. Автореферат кандидатской диссертации. Минск, 1953.
2. Азиев Ю. Н. Итоги 15-летнего изучения плодоношения сосны обыкновенной в Негорельском учебно-опытном лесхозе. В сб.: «Вопросы лесоведения и лесоводства». Минск, «Высшая школа», 1965.
3. Азиев Ю. Н. Влияние многолетнего люпина на плодоношение сосны. В сб.: «Лесоведение и лесное хозяйство», вып. 1. Минск, «Высшая школа», 1969.
4. Азиев Ю. Н. Плодоношение сосны обыкновенной в перестойных насаждениях Беловежской пуши. «Лесной журнал», 1960, № 2.
5. Андреев В. Н. Дендрология, ч. 1. М., Госиздат, 1926.
6. Данилов Д. Н. Периодичность плодоношения и географическое размещение семян хвойных пород. М., Гослесбуиздат, 1954.
7. Карпов В. Г. Основные итоги экспериментальных исследований взаимоотношений между растениями в лесах средней тайги. «Ботанический журнал», т. XLV, 1960, № 2.
8. Каннер О. Г. Хвойные породы. М.—Л., Гослесбуиздат, 1954.
9. Молчанов А. А. Периодичность плодоношения и качество семян в различных растительных зонах. М., 1964.
10. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. М.—Л., Госиздат, 1926.
11. Морозов Г. Ф. Очерки по возобновлению сосны. М.—Л., Госсельхозиздат, 1930.
12. Нестерович Н. Д. О некоторых факторах, влияющих на плодоношение древесных растений. «Известия АН БССР», 1949, № 6.
13. Смолянок В. В. Об урожае и качестве семян сосны обыкновенной в разных типах леса. В сб.: «Вопросы лесоводства и лесозащиты». Минск, «Высшая школа», 1967.
14. Сукачев В. Н. О внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях среди растений. «Ботанический журнал», т. XXXVIII, 1953, № 1.
15. Юркевич И. Д., Лубяко М. Н., Кругликов Г. Г. Плодоношение сосны и ели в лесах БССР. Сборник работ по лесному хозяйству, БелНИИЛХ, 1940.
16. Юркевич И. Д. Беловежская пуша. «Лесное хозяйство», 1941, № 5.
17. Юркевич И. Д. О классификации типов леса Беловежской пуши. Бюллетень МОИП, т. VI(3), 1951.
18. Юркевич И. Д., Лубяко М. Н. Плодоношение ели обыкновенной в сосново-еловых лесах. Сборник научных работ по лесному хозяйству, вып. VI. Минск, 1955.
19. Юркевич И. Д. Дубравы БССР. Минск, АН БССР, 1960.
20. Юркевич И. Д., Голод Д. С., Парфенов В. И. Типы и ассоциации еловых лесов. Минск, «Наука и техника», 1971.
21. Юркевич И. Д., Голод Д. С. Совершенствование рубок в связи с типами и естественным возобновлением леса. Минск, «Наука и техника», 1969.
22. Яшинов А. Н. Курс биологии лесных деревьев. Казань, 1928.

РОЛЬ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ВОЗОБНОВЛЕНИИ СОСНЫ И ЕЛИ ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В. Н. ТОЛКАЧ,
А. З. СТРЕЛКОВ

Формирование состава и рост нового поколения древесных пород под пологом леса определяются факторами среды и взаимоотношениями между организмами в фитоценозе. В свою очередь

новая генерация древесных пород в известной мере влияет на среду, изменяя ее. Взаимодействия растительных организмов между собой в сообществе не менее сложны, чем взаимоотношения растительного сообщества и среды; условно их можно разделить на три категории:

1) воздействие одних особей на другие при контакте между собой — непосредственное влияние;

2) воздействие одних высших растений на другие через изменение среды — влияние через среду;

3) воздействие одних высших растений на другие через деятельность различных организмов, особенно микроорганизмов, — влияние через среду с помощью других организмов.

К категории влияния растений друг на друга через среду относятся и аллелопатические взаимодействия. По данным многолетних исследований А. М. Гродзинского [3], выделять физиологически активные вещества (колины) может большинство высших растений, так что в принципе любое растение способно к биохимическому воздействию. Ряд исследователей [3—5, 17, 18] отводят значительную роль аллелопатии в строении фитоценозов, модификации жизненных процессов отдельных видов, составляющих фитоценоз, и сообщества в целом.

Цель нашей работы — установить роль аллелопатии в процессах возобновления сосны и ели под пологом сосново-еловых лесов. Исследования сводились к закладке пробных площадей и учету на них в сентябре всходов древесных пород в разрезе синузий [16]. К этому времени всходы в основном перешли от гетеротрофного питания (за счет веществ, отложенных в семени) к аутотрофному (за счет углекислого газа воздуха, воды и минеральных веществ почвы). В период такого перехода растения должны осваивать новые условия жизни, приспособляясь к ним, что не всегда кончается для них благополучно. Поэтому наибольший процент выпадения молодых растений наблюдается в первый вегетационный период, особенно в самые ранние этапы развития [15]. Следовательно, сохранившиеся в синузиях всходы к концу вегетационного периода уже испытали влияние среды, растений данного сообщества (синузии) и приспособились к ним.

В природе все факторы (освещенность, влажность и богатство почвы, корневая конкуренция и др.), влияющие на формирование растительного сообщества, а следовательно, и на процессы возобновления, действуют одновременно, и мы можем наблюдать лишь результат этого комплексного воздействия. Совокупное проявление большого числа разнородных факторов крайне затрудняет и даже делает невозможным определить значение того или иного из них и количественно охарактеризовать степень влияния каждого [11]. «Чистый» опыт можно провести лишь в лабораторных условиях.

Взаимодействие растительных организмов со средой и взаимное влияние их друг на друга начинается с момента прорастания семян. Поэтому аллелопатические явления и в целом взаимоотно-

шения между растениями в сообществе следует изучать с этого момента. Отношение к факторам произрастания (влаге, теплу, свету, почве и др.) различно не только у семян разных видов, но и одного вида, и даже одного соцветия и плода [10]. Следовательно, свойства семян очень сильно влияют на захват растением площади и характер взаимоотношений между растениями на начальных этапах развития.

В лабораторных условиях изучали влияние водных экстрактов из лесной подстилки, почвы, корней, хвои ели и сосны, доминирующих травянистых растений и мхов на всхожесть и энергию прорастания семян сосны и ели. Для исследования хвою, корни и почву брали весной 1971 г. в чистых и смешанных биогруппах сосны и ели 190-летнего возраста в типе леса сосняк-кисличник. Травянистые растения и мхи, собранные в конце августа в сосняке мшистом, сосняке и ельнике кисличных, тщательно очищали от земли и других примесей и высушивали до воздушносухого состояния. Измельченные растения, хвою, корни сосны и ели, а также почву помещали в чашки Петри и заливали дистиллированной водой в соотношении 1:10 для растительной массы и 1:5 для почвы. Затем в каждую чашку (в варианте с почвой непосредственно на почву, а в остальных вариантах на фильтровальную бумагу) высевали по 100 семян. Опыт проводили в четырехкратной повторности. Контролем служили семена, проращиваемые на чистой дистиллированной воде. Проращивание проводили в мае и сентябре 1971 г. при комнатной температуре 21—23° в соответствии с правилами определения посевных качеств семян (ГОСТ 2937—55). О влиянии экстрактов на прорастание семян судили по их всхожести и энергии прорастания.

Результаты наших исследований показали, что биологические вещества, содержащиеся в вегетативных органах сосны и ели, ингибируют процесс прорастания их семян. При этом наиболее сильное торможение наблюдается на вытяжках из хвои, затем из корней и подстилки (табл. 1), что вполне согласуется с данными других исследователей [1, 2, 6, 12]. В природных условиях основная масса семян прорастает в подстилке и в верхнем слое почвы. Условия проращивания семян на водных вытяжках из лесных подстилок и верхнего слоя почвы в лаборатории относительно близки к природным. В наших исследованиях экстракты из подстилок процессы прорастания семян сосны и ели угнетали весьма незначительно, а из почвы даже несколько стимулировали их (табл. 1). Слабое действие на прорастание семян вытяжек из лесных подстилок, по-видимому, можно объяснить тем, что лесная подстилка в мае сильно вымывается вешними и дождевыми водами, вследствие чего в экстракте из нее всегда содержится меньшее количество биологически активных веществ, чем в отмирающих органах растений [2, 4]. Вообще относительно устойчивости колинов сведения исследователей расходятся. По мнению Г. Грюмера [4] и данным В. С. Шумакова [18], колины легко разрушаются в водных вытяжках, адсорбируются почвой и, возможно, разрушаются микроорганизмами. По мнению А. М. Гродзинского [2],

Таблица 1

Влияние экстрактов ели и сосны на всхожесть и энергию прорастания их семян

Вариант опыта	Семена ели				Семена сосны			
	Энергия прорастания		Техническая всхожесть		Энергия прорастания		Техническая всхожесть	
	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %
Контроль (дистиллированная вода)	62	0	80	0	79	0	91	0
Водные вытяжки из подстилки:								
чистого елового насаждения	52	-16	74	-7	70	-11	77	-15
чистого соснового насаждения	47	-24	73	-9	75	-5	89	-2
сосново-елового насаждения	55	-11	73	-9	76	-4	90	-1
Почва из-под:								
чистого елового насаждения	63	+2	85	+6	80	+1	93	+2
чистого соснового насаждения	63	+2	82	+3	85	+8	97	+7
сосново-елового насаждения	65	+5	84	+5	83	+5	95	+4
Водные вытяжки из:								
хвои ели	41	-34	65	-19	47	-40	71	-22
хвои сосны	43	-31	63	-21	62	-22	79	-13
корней ели	57	-8	70	-13	64	-19	80	-12
корней сосны	55	-11	72	-10	68	-14	83	-9

фитотоксические вещества подстилки лесных ценозов могут сохраняться до года и более.

Колины, содержащиеся в вегетативных органах сосны и ели, подстилке и верхнем слое почвы, по-разному влияют на прорастание семян сосны и ели (табл. 1). Семена сосны в большей мере реагируют на биологически активные вещества хвои ели (техническая всхожесть снизилась на 22, энергия прорастания — на 40%), корней ели и подстилки чистого елового насаждения (техническая всхожесть снизилась на 15, энергия прорастания — на 11%). На прорастании семян ели ингибиторные свойства вытяжек хвои, корней ели и сосны, а также подстилок из-под чистых сосновых, еловых и смешанных сосново-еловых насаждений проявляются примерно одинаково (табл. 1). Водные экстракты из хвои сосны, корней и подстилки сосновых насаждений больше тормозят процессы прорастания семян ели, чем сосны (табл. 1). При дальнейшем росте всходов корневые вытяжки ели увеличивают отпад ели (33%) и сосны (27%) в большей степени, чем вытяжки корней сосны (отпад ели — 17, сосны — 20% [14]).

Водные вытяжки доминирующих травянистых растений сосня-

ков и ельников в той или иной степени угнетают процессы прорастания семян сосны и ели (табл. 2). Наиболее сильными ингибиторами прорастания семян ели являются вытяжки брусники (энергия прорастания снизилась на 91, техническая всхожесть — на 28%), вейника, черники. Всхожесть семян сосны самая низкая на вытяжках из вейника лесного, ожики волосистой и черники. Биологические вещества, содержащиеся в бруснике, тормозили процессы прорастания семян сосны, хотя и не весьма существенно. По данным Н. Ф. Кожеватовой [8], в сосновых борах брусника благоприятно влияет на прорастание семян сосны. Различные результаты исследований, по-видимому, можно объяснить климатической изменчивостью химизма фитоценозов, что вытекает из климатической теории образования органического вещества [9].

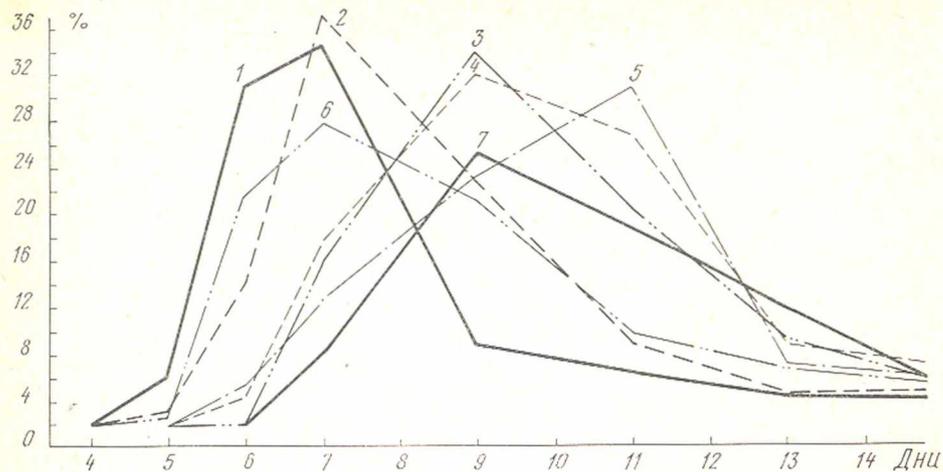
Самыми слабыми ингибиторами, а в некоторых случаях даже стимуляторами, оказались мхи (табл. 2). Ход прорастания семян

Таблица 2

Энергия прорастания и всхожесть семян ели и сосны на экстрактах доминирующих травянистых растений и мхов сосняков и ельников

Растение	Семена ели				Семена сосны			
	Энергия прорастания		Техническая всхожесть		Энергия прорастания		Техническая всхожесть	
	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %
Контроль	66	0	82	0	81	0	93	0
Кислица — <i>Oxalis acetosella</i> L.	14	-79	75	-9	47	-42	87	-6
Черника — <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	29	-56	71	-13	54	-33	83	-9
Брусника — <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	6	-91	59	-28	59	-27	90	-3
Вейник лесной — <i>Calamagrostis arundinacea</i> Roth.	14	-79	71	-17	19	-77	62	-33
Ожика волосистая — <i>Luzula pilosa</i> Willd.	18	-73	75	-9	52	-36	82	-11
<i>Pleurozium Schreberi</i>	49	-26	82	0	70	-14	92	-1
<i>Dicranum undulatum</i>	47	-29	83	+1	68	-16	92	-1
<i>Hylocomium proliferum</i>	46	-31	81	-1	65	-20	93	0
<i>Mnium affine</i>	51	-23	83	+1	73	-10	94	+1

ели на водных экстрактах (см. рисунок) показывает: чем сильнее их ингибирующее действие, тем значительнее (иногда на 2—4 дня) задерживается прорастание. Если на чистой дистиллированной воде и вытяжках мхов (*Pleurozium Schreberi* и *Hylocomium proliferum*) наибольшее количество семян проросло на 7-й, то на вытяжке из вейника лесного только на 11-й день. Сильное торможение прорастания семян в природных условиях увеличивает возможность периодического их высыхания и уничтожения вредителями. Кроме того, по данным ряда исследователей [1, 14, 18], при проращивании семян на вытяжках, сильно тормозящих этот



Ход прорастания семян ели на водных экстрактах некоторых растений:

1 — контроль (дистиллированная вода); 2 — *Pleurozium Schreberi*; 3 — *Oxalis acetosella*; 4 — *Luzula pilosa*; 5 — *Calamagrostis arundinacea*; 6 — *Hylocomium proliferum*; 7 — *Vaccinium vitis-idaea*.

процесс, развивается в два-три раза меньший, часто изогнутый, слабый корешок, который в меньшей степени способен проникнуть через подстилку до минерального слоя почвы.

Таким образом, по результатам наших и других исследований, большинство травянистых, древесных и кустарниковых растений оказывает ингибирующее действие на прорастание семян, рост древесных пород и формирование фитоценоза. Следует учесть, что эти результаты в основном получены в лаборатории. В природных условиях, по-видимому, количественное и качественное биохимическое действие будет несколько иным, поскольку выделенные растениями-донорами вещества подвергаются физико-химическим превращениям (адсорбция почвой или вымывание из сферы взаимодействия, образование химических соединений с другими количествами или почвенным раствором и т. д.), разрушаются микроорганизмами и не всегда достигают акцепторных растений в неизменном виде. Результаты лабораторных исследований (табл. 1, 2) указывают на то, что количество проросших семян на вытяжках отдельных растений уменьшается до 33% (табл. 1, 2). В лесу, по данным Т. П. Некрасовой [13] и В. Г. Карпова [7], число семян, дающих начало новым поколениям деревьев, не превышает 1%, а обычно бывает и ниже (0,2%). Следовательно, на прорастание семян и появление всходов гораздо больше влияют другие факторы (корневая конкуренция материнского насаждения и травянистого покрова, недостаток света и т. д.), чем аллелопатические взаимодействия. Ведь биологически устойчивые фитоценозы, каковыми являются коренные типы леса, формируются в процессе длительной эволюции и у растений вырабатывается, по-видимому, и биохимическая приспособленность [9]. На выруб-

ках при формировании нового фитоценоза физиологически активные вещества растений, возможно, иногда играют и первостепенную роль в возобновлении леса.

Количество всходов в синузиях далеко не всегда зависит от ингибиторных свойств доминирующих здесь растений. Так, в сосняке мшистом на чернично-мшистой синузии (проективное покрытие почвы травянистыми растениями до 50, мхами до 90%; вес абсолютно сухой надземной массы черники — 682, вереска — 50, брусники — 20, *Pleurozium Schreberi* — 296, *Dicranum undulatum* — 156, *Hylocomium proliferum* — 306 кг/га) количество всходов сосны в сентябре 1970 г. было 8, на площади мшисто-брусничной с преобладанием *Dicranum undulatum* — 4 тыс. шт/га (проективное покрытие травянистыми растениями до 15, мхами — до 60%; вес абсолютно сухой надземной массы брусники — 92, черники — 51, вейника лесного — 18, вереска — 17, *Dicranum undulatum* — 214, *Pleurozium Schreberi* — 149 кг/га). Более благоприятные условия для прорастания семян и появления всходов сосны (28 тыс. шт/га) оказались на участках, занятых брусничкой с преобладанием *Pleurozium Schreberi* (проективное покрытие почвы травянистыми растениями до 15, мхами — до 60%; вес абсолютно сухой надземной массы брусники — 83, вереска — 47, черники — 42, *Pleurozium Schreberi* — 319, *Dicranum undulatum* — 114, *Hylocomium proliferum* — 76 кг/га). Ингибиторные свойства доминирующих травянистых растений (за исключением вейника и мхов, табл. 2) почти одинаковы, а количество всходов в мшисто-брусничной синузии с преобладанием *Pleurozium Schreberi* в 3,5—7 раз больше. Здесь в чернично-мшистой синузии препятствием для успешного возобновления сосны является затенение и корневая конкуренция за влагу и элементы питания разросшейся сплошным ковром черники; в бруснично-мшистой с преобладанием *Dicranum undulatum* — мощная подстилка (5—7 см).

В сосняке и сльнике кисличном количество всходов сосны и ели по синузиям также сильно различается. На участках с редкими группами и единичными растениями кислицы, майника двулистного, вейника лесного, которые произрастают под пологом био-групп ели, дуба и елового подростка, всходов ели насчитывается до 6 тыс. шт/га, а всходы светолюбивой сосны почти отсутствуют [16]. Поскольку вытяжки из вегетативных органов сосны и ели не очень сильно угнетают процессы прорастания их семян, то здесь определяющим фактором процессов возобновления сосны и ели является сильное изменение мертвой экологической среды верхним ярусом древостоя и подростом, а не травянистым покровом.

Выводы

1. Прорастание семян сосны в большей мере тормозится koliнами вегетативных органов ели, чем сосны. Семена ели прорастают одинаково в экстрактах как сосны, так и ели.

2. Вытяжки всех исследуемых травянистых растений (кислицы, черники, брусники, вейника лесного, ожики волосистой) тормозят прорастание семян сосны и ели. Самая низкая всхожесть семян сосны на вытяжках из вейника, ели — из брусники. Очень слабыми ингибиторами прорастания семян сосны и ели являются мхи (*Pleurozium Schreberi*, *Hylocomium proliferum*, *Dicranum undulatum*, *Mnium affine*).

3. Количество всходов сосны в синузиях далеко не всегда зависит от ингибиторных свойств доминирующих здесь растений.

4. Аллелопатические взаимодействия не являются определяющими факторами процессов возобновления леса, хотя их роль и значительна, особенно в период развития всходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубец М. А., Заярнюк Е. П. О некоторых вопросах аллелопатии и особенностях возобновления ели в горных лесах Карпат. В сб.: «Физиолого-биохимические основы взаимного влияния растений в фитоценозе». М., «Наука», 1966.
2. Гродзинский А. М. Фитоценологическая роль растительных выделений. Тезисы докладов научной конференции по вопросам экспериментальной геоботаники. Казань, 1962 (Казанский госуниверситет).
3. Гродзинский А. М. Экспериментальное изучение влияния растений друг на друга (аллелопатия). В сб.: «Экспериментальная геоботаника». Казань, 1965.
4. Грюмер Г. Взаимное влияние высших растений — аллелопатия. М., ИЛ, 1957.
5. Губарева В. А. Опыт экспериментального изучения взаимовлияния древесных растений путем воздействий выделений корней и листьев. «Доклады АН СССР», 131, 1960, № 6.
6. Злобин Ю. А. Опыт экспериментального изучения колинов растений вырубок в их влиянии на рост сосны. Тезисы докладов научной конференции по вопросам экспериментальной геоботаники. Казань, 1962 (Казанский госуниверситет).
7. Карпов В. Г. Основные итоги экспериментальных исследований взаимоотношений между растениями в лесах средней тайги. «Ботанический журнал», 1960, № 2.
8. Кожеватова Н. Ф. Естественное возобновление в сосновых борах Приобья. Труды по лесному хозяйству Западно-Сибирского филиала АН СССР и Западно-Сибирского отделения ВНИИОЛес, вып. 2, 1955.
9. Колесниченко М. В. О биохимическом соответствии растений в сообществе. В сб.: «Физиолого-биохимические основы взаимного влияния растений в фитоценозе». М., «Наука», 1966.
10. Крокер В. и Баргон Л. Физиология семян. М., ИЛ, 1955.
11. Марков М. В. Экспериментальное изучение взаимоотношений между растениями в растительном сообществе. В сб.: «Экспериментальная геоботаника». Казань, 1965.
12. Мартинович Б. С. Взаимовлияние ели и осины при совместном произрастании. В сб.: «Ботаника» (Исследования). Вып. XI, Минск, 1969.
13. Некрасова Т. П. Естественное возобновление ели на Кольском Севере. «Ботанический журнал», 1960, № 2.
14. Райко П. Н., Четвериков А. В. Влияние корневых вытяжек растений на всхожесть семян и рост древесных пород. В сб.: «Лес — большой химии», вып. 17. Минск, 1965.
15. Татаринцев В. В. Естественное возобновление в основных типах сосновых лесов Беловежской пушчи. Автореферат, Л., 1970.
16. Толкач В. Н., Стрелков А. З. Влияние травяно-мохового покрова на естественное возобновление сосны и ели под пологом леса. В сб.: «Беловежская пушча». Исследования, вып. 6, Минск, «Ураджай», 1972.

17. Чернобрувенко С. И. Биологическая роль растительных выделений и межвидовые взаимоотношения в смешанных посевах. М., «Советская наука», 1956.

18. Шумаков В. С. Влияние водных экстрактов на прорастание семян сосны и ели. «Лесное хозяйство», 1972, № 5.

ИЗМЕНЕНИЕ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В СВЯЗИ С ВЫРУБКОЙ

В. Н. ТОЛКАЧ,
Л. Е. ПАРИМОНЧИК

Своей теоретической и практической значимостью данный вопрос привлекал внимание многих исследователей и все же является далеко не законченным [1,2,4,6,7,8—10,14,23,24].

Согласно исследованиям [1, 9, 10, 14], характер вырубки зависит прежде всего от типа леса, стадии его развития, тех эдафических и фитоценологических условий, которые сложились под пологом материнской породы. Важны и эксплуатационные особенности самой рубки, обеспеченность жизнеспособными семенами и вегетативными зачатками, а также биологические особенности видов, принимающих участие в сложении покрова. Указывается и на такую существенную сторону, как климатическая обусловленность типа вырубки, географичность явления [9], что еще больше подчеркивает ее взаимосвязь с типами леса.

Оказавшись вне влияния материнского полога и создаваемого им микроклимата, живой напочвенный покров и возобновление развиваются в новых условиях. На вырубках, с одной стороны, в большей или меньшей степени увеличивается освещенность, запасы почвенной влаги [1,6,7], с другой — возрастает интенсивность испарения [6], более резкими становятся колебания температур [7,10], в целом изменяется микроклимат. Параллельно и во взаимной связи с изменением экологических условий меняется и характер растительности. Растения вырубок выступают как в роли индикаторов сложившихся условий, так и эдификаторов, т. е. являясь создателями определенных условий среды [9], и сама растительность влияет на водный режим верхних слоев почвы, почвообразовательные процессы [1] и другие абиотические и биотические факторы. Таким образом, складывающийся на вырубке покров, развивается в зависимости от совокупного действия всех факторов и в силу своих внутренних причин.

Изменения в растительном покрове касаются флористического состава слагающих фитоценозов видов, их количественных соотношений. В частности, отмечается угнетение теневыносливой подлесной флоры и внедрение в исходный ценоз светолюбивых растений лесных редий, в ряде случаев повышается биологическая продуктивность живого напочвенного покрова [1,2,4,8—10,15,23,24].

По влиянию растительного покрова на возобновление древес-

ных пород мнения исследователей не всегда совпадают. В целом неблагоприятными факторами для развития всходов и молодого подростка считаются: задернение почвы злаками, развитие подушек кукушкина льна, затенение всходов, корневая конкуренция травянистых видов [1,3,8—11,13].

В целях изучения изменений живого напочвенного покрова и естественного возобновления в связи с вырубкой в Беловежской пуше были заложены пробные площади в ельнике вейниково-черничном (квартал № 586), ельнике черничном (квартал № 708) и сосняке чернично-кисличном (квартал № 871А), а также на непосредственно прилегающих к ним вырубках.

Сосняки и ельники черничные (при господстве в напочвенном покрове кустарничково-моховой растительности) произрастают на дерново-подзолистых среднеподзоленных песчаных, отличающихся высокой кислотностью, значительной ненасыщенностью поглощающего комплекса основаниями, бедных подвижными соединениями фосфора, азотом и гумусом почвах. Гумус этих почв резко фульвокислотный и обладает существенной оподзоливающей способностью [17,18,19]. Под еловыми насаждениями с примесью дуба, хорошо развитым дубовым подростом и участием в напочвенном покрове дубравного широколиственного развиты почвы, сходные с бурыми лесными, отличающиеся менее сильным проявлением подзолообразовательного процесса, более существенным накоплением элементов питания, гумуса и более высокой степени насыщенности обменными основаниями [15, 16, 18].

Естественное возобновление и травяной покров мы изучали в августе 1971 г. на постоянно закрепленных, пронумерованных площадках (по 25 штук на пробной площади и вырубке). Площадки размещали равномерно по всей площади, на вырубках по 6 штук вдоль северной и южной стен леса и 13 штук по центру. Размер их для учета естественного возобновления 2×2 м, определения проективного покрытия, обилия и средней высоты травяно-мохового покрова 1×1 м. Для полного выявления флористического состава описана растительность всей пробной площади. Проективное покрытие и обилие растений определяли по методике и шкале отдела геоботаники Института экспериментальной ботаники АН БССР. Все это позволило получить достаточно сравнимые показатели для выявления различий в живом напочвенном покрове (табл. 1). Группировка видов по экологическим признакам необходима, так как дает наилучшее представление об изменении характера условий местообитания [5,9,11,15].

Пробная площадь № 28 (квартал № 586) заложена в ельнике вейниково-черничном (100×50 м). Состав верхнего яруса 6Е1Б(100)ЗС(170)+Д, полнота 0,8. В подлеске встречаются единичные сильно угнетенные и поврежденные копытными экземпляры рябины. Возобновление дают ель (5624 шт/га здоровых особей, преобладают всходы и подрост высотой до 0,5 м в возрасте до 10 и выше лет), сосна (417 шт/га — всходы), береза (2500 шт/га). Всего насчитывается 8541 шт/га здоровых экземпляров (табл. 2, 3). В живом напочвенном покрове доминируют черника (*Vaccinium*

myrtillus), вейник (*Calamagrostis arundinacea*), *Pleurozium Schreberi*, *Hylocomium proliferum*, довольно много осоки пальчатой (*Carex digitata*), ландыша (*Convallaria majalis*), ожики волосистой (*Luzula pilosa*), майника двулистного (*Majanthemum bifolium*), костяники (*Rubus saxatilis*), седмичника (*Trientalis europaea*), единично встречается *Dicranum undulatum* (табл. 1). Общее покрытие составляет 50%, покров сложен неравномерно, участки растительности приурочены к более освещенным местам. На пробной площади встречено 26 видов кустарничково-травяного и мохового комплексов.

Обследованная в квартале № 586 вырубка 1967 г. (бывший короедный очаг) непосредственно примыкает к северной длинной (100 м) стороне пробной площади № 28. Размер вырубki примерно 100×100 м. На время обследования на вырубке имелось около 50 деревьев сосны 170-летнего возраста. В северо-восточной части сохранились после рубки две куртинки (0,02 га) елового подростка возрастом 10—20 лет. Изменения, происшедшие в живом напочвенном покрове за 4 года существования вырубki, затронули подлесную флору как в качественном (видовой состав), так и в количественном (встречаемость, покрытие, обилие видов) отношении. Резко усилилась неравномерность сложения фитоценоза, что видно из следующих показателей: общее число видов возросло до 50, причем выпало 7 и появилось 30 новых; проективное покрытие почвы увеличилось на 28% за счет травянистых видов, так как покрытие мхами резко снизилось с 32 до 2,4%; коэффициенты рассеяния составляют соответственно 5,64 и 11,4.

Виды мезофитного характера сохранили свою господствующую роль и на вырубке. В то же время значительно увеличилось число видов мезоксерофитных и мезогрофитных, что указывает на изменение запаса почвенной влаги. Несмотря на явное преобладание сухолюбивых видов над мезогрофитами, более вероятно заключить об увеличении влажности на вырубке, так как появление первых в большей степени обусловлено светолюбием, нежели ксерофитностью. Группа влаголюбивых видов, представленная под пологом леса молинией (*Molinia caerulea*), — один экземпляр на всей площади и довольно обильным седмичником (*Trientalis europaea*) — 2 балла по шкале отдела геоботаники — пополнилась пятью новыми видами: ситником развесистым (*Juncus effusus*), ежевикой несской (*Rubus nessensis*), мятой (*Mentha arvensis*), крапивой (*Urtica dioica*), *Polytrichum commune* и *Funaria hygrometrica*.

Проективное покрытие молинии возросло, в то время как седмичника уменьшилось. Это можно объяснить более ранним окончанием вегетации данного вида в условиях вырубki, на что указывает и М. Е. Майоров [8]. Доля мезогрофитов в сложении покрова невелика, но они имеют значение как индикаторы условий среды, в частности, влажности почвы.

В отношении подпологового доминанта — черники (*Vaccinium myrtillus*) — наблюдается тенденция к уменьшению встречаемости (с 95,8 до 47,1%), покрытия (с 13 до 4%) и обилия (с 5 до

Экологические группы	Вид растений	Ельник вежниково-черничный						Ельник черничный						Сосняк чернично-кисличный														
		под пологом			на вырубке			под пологом			на вырубке			под пологом			на вырубке											
		Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об									
Олиготрофные ксерофиты	<i>Helichrysum arenarium</i>						0	<0,1	0																			
	<i>Calamagrostis epigeios</i> <i>Cytisus ruthenicus</i> <i>Eriogon canadensis</i> <i>Festuca ovina</i> <i>Hieracium pilosella</i> <i>Hypericum perforatum</i> <i>Peucedanum oreoselinum</i> <i>Poa angustifolia</i> <i>Rumex acetosella</i> <i>Solidago virga-aurea</i> <i>Taraxacum officinale</i>	8,4	0,4	1	5,9	<0,1	1	11,8	0,25	1	0	<0,1	0	4	0,1	1	13,3	0,2	1	6,7	<0,1	1	0	<0,1	0	23,1	0,5	2
Олиготрофные мезоксерофиты	<i>Calluna vulgaris</i> <i>Deschampsia flexuosa</i> <i>Dicranum undulatum</i> <i>Pleurozium Schreberi</i> <i>Poa annua</i> <i>Sonchus arvensis</i> <i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	4,2	<0,1	1	5,9	0,5	1	0	0,5	1	0	<0,1	0	52	16	5	13,3	0,5	1	73,3	18,1	5	28	7,4	4	15,4	4,6	2
	<i>Juncus effusus</i> <i>Molinia coerulea</i>	95,8	13	5	47,1	4	3	0	0,1	0	32	0,45	2	96	12	3	55,5	8	4	0	<0,1	1	100	20	5	69,2	20,2	5
Олиготрофные мезолигрофиты	<i>Juncus effusus</i> <i>Molinia coerulea</i>	8,3	0,1	1	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	32	0,45	2	6,7	<0,1	1	0	<0,1	1	20	0,1	1	69,2	1,4	4
	<i>Juncus effusus</i> <i>Molinia coerulea</i>	0	<0,1	0	5,9	1,5	2	0	<0,1	0	0	<0,1	0	32	0,45	2	6,7	<0,1	1	0	<0,1	1	0	<0,1	0	0	<0,1	0
Олиготрофные лигрофиты	<i>Marschandia polymorpha</i> <i>Polytrichum commune</i>				5,9	0,6	1	4	1,5	2	53,3	9,2	4				0	<0,1	0							76,9	13,4	5
	<i>Achillea millefolium</i> <i>Agropyron repens</i> <i>Agrostis vulgaris</i> <i>Astragalus glycyphylus</i> <i>Clinopodium vulgare</i> <i>Genista tinctoria</i> <i>Linaria vulgaris</i> <i>Scorzonera humilis</i> <i>Veronica chamaedrys</i> <i>Veronica officinalis</i> <i>Vicia cracca</i> <i>Viola carina</i>	0	<0,1	0	29,4	10	4	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	6,7	<0,1	1	6,7	<0,1	1	4	0,1	1	23,1	0,5	2
Мезотрофные мезоксерофиты	<i>Achillea millefolium</i> <i>Agropyron repens</i> <i>Agrostis vulgaris</i> <i>Astragalus glycyphylus</i> <i>Clinopodium vulgare</i> <i>Genista tinctoria</i> <i>Linaria vulgaris</i> <i>Scorzonera humilis</i> <i>Veronica chamaedrys</i> <i>Veronica officinalis</i> <i>Vicia cracca</i> <i>Viola carina</i>	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	13,3	0,1	1	0	<0,1	0	24	0,1	2	15,4	0,1	1
	<i>Marschandia polymorpha</i> <i>Polytrichum commune</i>	5,9	0,6	1	4	1,5	2	53,3	9,2	4				0	<0,1	0				0	<0,1	0				76,9	13,4	5
Мезотрофные мезолигрофиты	<i>Achillea millefolium</i> <i>Agropyron repens</i> <i>Agrostis vulgaris</i> <i>Astragalus glycyphylus</i> <i>Clinopodium vulgare</i> <i>Genista tinctoria</i> <i>Linaria vulgaris</i> <i>Scorzonera humilis</i> <i>Veronica chamaedrys</i> <i>Veronica officinalis</i> <i>Vicia cracca</i> <i>Viola carina</i>	0	<0,1	0	5,9	<0,1	1	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	20	1,1	2	0	<0,1	0	46,2	10,6	4			
	<i>Achillea millefolium</i> <i>Agropyron repens</i> <i>Agrostis vulgaris</i> <i>Astragalus glycyphylus</i> <i>Clinopodium vulgare</i> <i>Genista tinctoria</i> <i>Linaria vulgaris</i> <i>Scorzonera humilis</i> <i>Veronica chamaedrys</i> <i>Veronica officinalis</i> <i>Vicia cracca</i> <i>Viola carina</i>	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	6,7	<0,1	1	6,7	<0,1	1	4	0,1	1	23,1	0,5	2
Мезотрофные мезофиты	<i>Arnica montana</i> <i>Bromus inermis</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Carex hirta</i> <i>Cerastium caespitosum</i> <i>Chamaenerion angustifolium</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Convallaria majalis</i> <i>Fragaria vesca</i> <i>Gaophytium silvaticum</i> <i>Hylocomium piliferum</i> <i>Leontodon autumnalis</i> <i>Lusula pilosa</i> <i>Majanthemum bifolium</i> <i>Polygonatum officinale</i> <i>Potentilla erecta</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Ptilium crista-castrensis</i>	66,7	8,5	4	88,2	45	6	17,6	0,2	1	0	<0,1	0	24	1,2	3	66,7	28	5	0	<0,1	0	32	0,1	2	15,4	0,5	1
	<i>Arnica montana</i> <i>Bromus inermis</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Carex hirta</i> <i>Cerastium caespitosum</i> <i>Chamaenerion angustifolium</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Convallaria majalis</i> <i>Fragaria vesca</i> <i>Gaophytium silvaticum</i> <i>Hylocomium piliferum</i> <i>Leontodon autumnalis</i> <i>Lusula pilosa</i> <i>Majanthemum bifolium</i> <i>Polygonatum officinale</i> <i>Potentilla erecta</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Ptilium crista-castrensis</i>	20,8	0,15	1-2	0	<0,1	0	29,4	2	3	0	<0,1	0	4	0,1	1	0	<0,1	0	0	<0,1	0	12	0,1	1	15,4	0,1	1
Мезотрофные мезофиты	<i>Arnica montana</i> <i>Bromus inermis</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Carex hirta</i> <i>Cerastium caespitosum</i> <i>Chamaenerion angustifolium</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Convallaria majalis</i> <i>Fragaria vesca</i> <i>Gaophytium silvaticum</i> <i>Hylocomium piliferum</i> <i>Leontodon autumnalis</i> <i>Lusula pilosa</i> <i>Majanthemum bifolium</i> <i>Polygonatum officinale</i> <i>Potentilla erecta</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Ptilium crista-castrensis</i>	4,2	0,2	1	15,9	<0,1	1	15,9	0,6	1	0	<0,1	0	36	10,5	5	0	<0,1	0	0	<0,1	0	20	0,15	1	30,8	2,4	3
	<i>Arnica montana</i> <i>Bromus inermis</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Carex hirta</i> <i>Cerastium caespitosum</i> <i>Chamaenerion angustifolium</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Convallaria majalis</i> <i>Fragaria vesca</i> <i>Gaophytium silvaticum</i> <i>Hylocomium piliferum</i> <i>Leontodon autumnalis</i> <i>Lusula pilosa</i> <i>Majanthemum bifolium</i> <i>Polygonatum officinale</i> <i>Potentilla erecta</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Ptilium crista-castrensis</i>	25	0,25	2	23,5	0,5	2	0	<0,1	0	8	0,1	1	36	0,5	2	33,3	0,6	2	40	0,4	2	56	0,2	3	46,2	0,6	2
Мезотрофные мезофиты	<i>Arnica montana</i> <i>Bromus inermis</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Carex hirta</i> <i>Cerastium caespitosum</i> <i>Chamaenerion angustifolium</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Convallaria majalis</i> <i>Fragaria vesca</i> <i>Gaophytium silvaticum</i> <i>Hylocomium piliferum</i> <i>Leontodon autumnalis</i> <i>Lusula pilosa</i> <i>Majanthemum bifolium</i> <i>Polygonatum officinale</i> <i>Potentilla erecta</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Ptilium crista-castrensis</i>	29,2	0,3	2	0	<0,1	0	0	<0,1	0	8	3,2	2	32	10	4	13,3	<0,1	1	26,7	19,5	4	8	1,7	2	38,6	21	4
	<i>Arnica montana</i> <i>Bromus inermis</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Carex hirta</i> <i>Cerastium caespitosum</i> <i>Chamaenerion angustifolium</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Convallaria majalis</i> <i>Fragaria vesca</i> <i>Gaophytium silvaticum</i> <i>Hylocomium piliferum</i> <i>Leontodon autumnalis</i> <i>Lusula pilosa</i> <i>Majanthemum bifolium</i> <i>Polygonatum officinale</i> <i>Potentilla erecta</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Ptilium crista-castrensis</i>	12,5	2	2	0	<0,1	0	0	<0,1	0	32	10	4	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	4	<0,1	1	0	<0,1	1

Экологические группы	Вид растений	Ельник-вейниково-черничный						Ельник черничный						Сосняк чернично-кисличный					
		под пологом			на вырубке			под пологом			на вырубке			под пологом			на вырубке		
		Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об
Мезотрофные мезофиты	<i>Ranunculus acris</i>	0	<0,1	0	5,9	<0,1	1	0	<0,1	0	6,7	0,1	1	0	<0,1	0	0	<0,1	0
	<i>Rubus saxatilis</i>	33,3	0,4	2							6,7	<0,1	1	56	0,4	2	15,4	0,2	1
	<i>Stellaria media</i>																		
Мезотрофные мезогрофиты	<i>Goodyera repens</i>				11,8	0,2	1						8	<0,1	1				
	<i>Rubus nersisus</i>	37,5	0,4	2	0	<0,1	0	28	0,25	2	40	0,6	2	24	0,2	2	7,7	<0,1	1
	<i>Funaria hygrometrica</i>				0	<0,1	0						0						
Мегатрофные мезофиты	<i>Ajuga reptans</i>	4,2	<0,1	1															
	<i>Asperula odorata</i>	37,5	1,54	3	11,8	0,2	1	0	<0,1	0	46,7	3,4	3	64	2,4	4	30,8	0,7	2
	<i>Carex digitata</i>				0	<0,1	0												
Мезотрофные мезогрофиты	<i>Galium Schultesii</i>				5,9	0,1	1						8	0,1	1				
	<i>Hepatica nobilis</i>												0	<0,1	0				
	<i>Lactuca muralis</i>												0	<0,1	0				
Мезотрофные мезогрофиты	<i>Leontodon hispidus</i>												4	<0,1	0				
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>							16	1	2	46,7	24,1	4	4	<0,1	1			
	<i>Melica nutans</i>	0	<0,1	0	0	<0,1	0							0	<0,1	0			
<i>Mnium affine</i>	8,3	4	2																
Мегатрофные мезогрофиты	<i>Athyrium filix-femina</i>																		
	<i>Dryopteris spinulosa</i>				5,9	<0,1	1	0	<0,1	0	20	1,2	2						
	<i>Menha arvensis</i>				0	<0,1	0	4	0,2	1	86,7	1,6	3	88	3	4	7,0	0,1	1
<i>Oxalis acetosella</i>																			
<i>Urtica dioica</i>																			

Продолжение

Экологические группы	Вид растений	Ельник вейниково-черничный						Ельник черничный						Сосняк чернично-кисличный						
		под пологом			на вырубке			под пологом			на вырубке			под пологом			на вырубке			
		Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	Вс	Пр	Об	
Мезотрофные мезогрофиты	Число видов	26		50	25	45	31	30												
	Коэффициент рассеяния	5,64		11,41	5,12	5,62	5,39	4,38												
	Проективное покрытие:																			
Мезотрофные мезогрофиты	травянистых	23		76,0	18,5	64,0	28,9	70,0												
	мхов	32		2,4	64,0	59,6	9,4	18												
	общее	50		78,0	70,0	90	34,2	85												
Мезотрофные мезогрофиты	мезоксерофитов	26,9		38,0	16,0	20,0	25,8	26,7												
	мезофитов	65,4		46,0	64,0	55,5	64,6	60,0												
	мезогрофитов	7,7		14,0	16,0	20,0	9,7	10,0												
гигрофитов	0		2,0	4,0	4,5	0	3,3													

Примечания: Вс — встречаемость, %; Пр — проективное покрытие, %; Об — обилие по шкале отдела геоботаники ИЭБ АН БССР.

Тип леса	Место расположения	Высота, м	Породы													
			ель		сосна		дуб		береза		граб		Итого, шт.			
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%		
Ельник вейниково-черничный	Под пологом	Всходы До 0,5 0,6—1,0 1,1—2,5 2,5	1200	30,0	417	10,0					2500	60,0			4167	
			2500	100												2500
			208	100											208	
			1145	100											1145	
			521	100											521	
		Всего	5624	65,8	417	5,0				2500	29,2				8541	
	На вырубке	До 0,5	147	16,7	440	49,9	147	16,7	147	16,7	147	16,7			881	
Ельник черничный	Под пологом	Всходы До 0,5 0,6—1,0	147	16,7	440	49,9	147	16,7	147	16,7	147	16,7			881	
			3996	86,0	648	14,0										4644
			1728	84,3			324	15,7							2052	
			864	100											864	
		Всего	6588	87,1	648	8,6	324	4,3							7560	
	На вырубке	До 0,5	768	2,1	1536	4,1	384	1,0	34176	92,2				192	0,6	37056
			576	100											576	
Сосняк чернично-кисличный	Под пологом	Всходы До 0,5 0,6—1,0 1,1—2,5 2,5	1344	3,6	1536	4,1	384	1,0	34176	90,8				192	0,5	37632
			600	75,0	200	25,0										
			400	40,0			300	30,0				100	10,0	200	20,0	1000
			300	100								100	25,0		300	
			300	75,0								400	100		400	
		Всего	1600	55,2	200	6,9	300	10,3				600	20,7	200	6,9	2900
	На вырубке	До 0,5	600	3,8	10000	63,3			4600	29,1					15800	
			1400	16,7	5600	66,6	200	2,4	1200	14,3		400	2,5	200	1,3	15800
			600	100											600	
			200	100											200	
		Всего	2800	11,2	15600	62,4	200	0,8	5800	23,2		400	1,6	200	0,8	25000

3 баллов), при этом отмечена большая встречаемость ее ближе к лесу — по краям вырубке. Обилие вейника лесного (*Calamagrostis arundinacea*) под пологом леса оценивается в 4 балла. Здесь он не образует дерновин и не цветет. На вырубке же бурно развивается, задерняя почву (покрытие 45%, в то время как в лесу 8,5%) и создавая фон вырубке (обилие 6 баллов), цветет и плодоносит. Более пышно разрастается и земляника (*Fragaria vesca*). Меньше осои пальчатой (*Carex digitata*), ожики волосистой (*Luzula pilosa*), костяники (*Rubus saxatilis*); резко уменьшилось количество *Pleurozium Schreberi* и *Hylocomium proliferum*, а *Dicranum undulatum*, *Ptilium crista-castrensis* и *Mnium affine* исчезли совсем. Из травяного покрова выпали козелец приземистый (*Scorsonera humilis*), фиалка собачья (*Viola canina*) и некоторые другие виды, которые и под пологом леса значительного участия в сложении фитоценоза не принимали.

Лучше на вырубке развиваются светолюбивые мезоксерофиты. Так, овсяница овечья (*Festuca ovina*) и вероника лекарственная (*Veronica officinalis*) увеличивают свое обилие и покрытие. Полевица (*Agrostis vulgaris*), встречающаяся под пологом леса в одном экземпляре, на вырубке произрастает с обилием в 4 балла и покрывает 10% площади. Данная группа значительно пополняется новыми видами, при этом отдельные играют не последнюю роль в растительном покрове. Это ястребинка волосистая (*Hieracium pilosella*) и мятлик узколистный (*Poa angustifolia*).

Большинство видов представляют сорную и луговую флору. Это щавелек малый (*Rumex acetosella*), пырей ползучий (*Agropyron repens*), льнянка (*Linaria vulgaris*) и др.

Более благоприятные условия для произрастания находят купена лекарственная (*Polygonatum officinale*), подмаренник Шультеса (*Galium Schultesii*) и др. В целом сложилась вырубка злакового, в частности вейникового типа.

Изменение микроклимата и травяного покрова на вырубке в значительной степени отразилось на процессах возобновления. Подраста и всходов в исходном фитоценозе под пологом леса насчитывалось 8451, а в нарушенном на вырубке только 881 *шт/га* (табл. 2, 3). Одновременно изменились доля участия различных пород и их возрастной состав. В связи с увеличением освещенности увеличилась доля участия светолюбивых пород: сосны (с 5% под пологом леса до 50% на вырубке), березы (11% под пологом леса, 29% на вырубке). При этом эти породы под пологом леса представлены только 1—2-летними экземплярами. Больше 1—2 лет сосны и березы под пологом словых насаждений не выживают. Количество и возрастной состав молодого поколения указывает на то, что возобновление древесных пород на вырубках вейникового типа протекает очень плохо и то только в первые 1—2 года после рубки, затем разросшийся вейник и другие злаки полностью подавляют процессы возобновления. На пятый год после рубки древесной на вырубке не обнаружено ни одного всхода даже светолюбивой березы, которая обычно заселяет лесные фитоценозы.

Естественное возобновление древесных пород

Тип леса	Состояние	Порода																
		ель		сосна		дуб		береза		граб		осица						
		под по- логом	на вы- рубке															
Ельник вейниково-чер- ничный	Здоровые	5624	147	417	440	—	147	—	2500	147	—	—	—	—	—	—	—	
	Угнетенные	521	—	313	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Поврежденные	104	—	—	—	—	—	—	—	147	—	—	—	—	—	—	—	
	Усохшие	614	—	—	—	—	—	—	303	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Итого	6863	147	730	440	—	147	—	2803	294	—	—	—	—	—	—	—	
	%	66	14,3	7,0	42,8	—	14,3	—	27,0	28,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Ельник черничный	Здоровые	6588	1344	648	1536	324	384	—	—	34176	—	—	—	—	—	—	—	
	Угнетенные	648	192	324	—	—	192	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Поврежденные	108	—	—	—	216	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Усохшие	—	—	216	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Итого	7344	1536	1188	1536	540	576	—	—	34176	—	—	—	—	—	—	—	
	%	80,9	4,0	13,1	4,0	5,9	1,5	—	—	90,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Сосняк чернично-кис- личный	Здоровые	1600	2800	200	15600	300	200	—	—	5800	600	200	200	200	200	200	200	
	Угнетенные	200	—	400	600	100	400	100	100	1700	1300	100	200	200	200	200	200	
	Поврежденные	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Усохшие	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Итого	1800	2800	600	18800	400	1200	400	100	7500	2000	2800	400	400	400	400	400	400
	%	38,6	8,4	10,5	56,1	7,0	3,5	1,7	22,4	35,1	8,4	7,0	1,2	—	—	—	—	—

Пробная площадь № 15 (квартал № 708) заложена в 1964 г. в ельнике черничном (50×70 м). Состав верхнего яруса 10Е(75) + С(150), ед. Б, полнота 0,8. Подлесок представлен редкими экземплярами сильно угнетенной рябины и однолетними вегетивными побегами крушины. На здоровое возобновление в количестве 7560 шт/га приходится 87,1% ели (преобладают всходы и экземпляры в возрасте 4—10 лет, высотой до 0,5 м); 8,6% всходов сосны; 4,3% дуба (преобладающий возраст 5—7 лет, высотой до 0,5 м). Здоровые особи ели составляют 89,7, сосновые всходы — 54,5, дубовый подрост — 60% от их общего числа.

В растительном покрове доминируют черника (*Vaccinium myrtillus*), *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum undulatum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Hylocomium proliferum*; довольно значительно участие вейника (*Calamagrostis arundinacea*), брусники (*Vaccinium vitis-idaea*), майника (*Majanthemum bifolium*), орляка (*Pteridium aquilinum*), седмичника (*Trientalis europaea*), молинии (*Molinia coerulea*), *Mnium affine*; единичны овсяница овечья (*Festuca ovina*), горичник горный (*Peucedanum oreoselinum*), ландыш (*Convallaria majalis*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*), кислица (*Oxalis acetosella*). Общее покрытие 70%, покров неравномерный. Встречено 25 видов кустарничков, травянистых растений и мхов.

В 1968 г. в восточной части пробной площади вдоль длинной стороны (70 м) был вырублен короедный очаг 50×25 м. Здесь для учета возобновления и изучения травяного покрова закладывали площадки по центру вдоль длинной стороны.

На 3-летней вырубке неравномерность сложения растительного покрова существенно не отличается от таковой под пологом леса, меньше и доля участия сорных видов. Из первичного сообщества выпало 5 видов, появилось 25 новых. В целом увеличилось число видов с 25 до 45 и покрытие почвы травянистыми растениями, доля мхов несколько уменьшилась, общее покрытие возросло на 20% (с 70 до 90%).

Мезофитный характер растительности определяет флору как под пологом леса, так и на вырубке, но больше в сложении покрова начинают участвовать мезоксерофиты и мезоигрофиты. Хорошо развивается вейник лесной (*Calamagrostis arundinacea*). Заметно возросли его обилие, покрытие и жизненность. Светолюбивый орляк (*Pteridium aquilinum*) занимает значительно большую площадь, чем под пологом леса. Черника (*Vaccinium myrtillus*) встречается несколько обильней, но проективное покрытие ее снизилось. Больше и вереска (*Calluna vulgaris*), костяники (*Rubus saxatilis*), осоки пальчатой (*Carex digitata*), ожики волосистой (*Luzula pilosa*) и др. На более или менее затененных подростом или орляком участках неплохо чувствует себя кислица (*Oxalis acetosella*). С другой стороны, уменьшилось количество брусники (*Vaccinium vitis-idaea*), совершенно выпал из покрова ландыш (*Convallaria majalis*), почти полностью выпали *Dicranum undulatum* и *Hylocomium proliferum*, стало меньше *Ptilium crista-castrensis*, но более обильно встречаются *Mnium affine* и гигрофит

Polytrichum commune. Травянистые виды, не удержавшиеся в покрове вырубке, и под пологом леса большого значения не имели. Появившиеся на вырубке виды встречаются в небольшом количестве и покрывают незначительную долю площади. В основном это сорняки и растения полей: щавелек малый (*Rumex acetosella*), мятлик однолетний (*Poa annua*), полевица (*Agrostis vulgaris*), ясколка дернистая (*Cerastium caespitosum*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*) и др. Вырубка запята в основном орляком и вейником. Тип ее можно определить как орляково-вейниковый.

В естественном возобновлении под пологом леса преобладала ель. На вырубке наметилась тенденция к снижению доли участия данной породы в возобновлении (в расчете на здоровые экземпляры 3,6% против 87,1), изменилось процентное соотношение и других видов. Общее количество здорового подроста 37632 шт/га распределяется следующим образом: береза — 90,8, сосна — 4,1, дуб — 1, осина — 0,5%.

Как видно из этих данных, условия вырубки оказались особенно благоприятными для березы. Ее возобновление представлено здоровыми на 100% всходами. Несмотря на то что сосны в процентном отношении меньше, чем под пологом, количество здоровых всходов ее возрастает с 648 до 1536 шт/га. Такое же явление наблюдается и в отношении дуба. Участие ели в возобновлении и в абсолютном значении падает. Жизнеспособность ее снизилась мало. Под пологом леса число здоровых экземпляров составляло 89,7, на вырубке — 87,5%. Также незначительно, но в сторону увеличения, изменилось процентное соотношение здоровых и больных особей дуба. Напротив, жизнеспособность сосны резко возросла, однако под пологом и на вырубке имеются только всходы этого вида. Условия нарушенного сообщества позволили поселиться здесь и всходам осины, хотя в небольшом количестве. Для всех пород, исключая ель, отмечаются экземпляры лишь в возрасте 1—2 лет, что, вероятно, связано с небольшим возрастом вырубки.

В целом возобновление в данном сообществе хорошее и его дальнейший ход будет зависеть от направленности развития фитоценоза.

Пробная площадь № 3 (квартал № 871) заложена в 1952 г. в сосняке чернично-кисличном (100×50 м). Состав верхнего полога 7С(150)3Е(85)+Б, ед.Д,Гр,Ос. Полнота 0,8. Подлесок представлен единичными экземплярами рябины, лещины, бересклета европейского. На пробной площади насчитывается 2900 шт/га здорового возобновления. Из них ели 55,2%, преобладают всходы и экземпляры в возрасте от 3 до 10 лет высотой до 0,5 м; сосны 6,9%, исключительно всходы; дуба 10,3%, исключительно 3—5-летние экземпляры высотой до 0,5 м; граба 20,7%, преобладают особи свыше 10 лет и высотой свыше 2,5 м; осины 6,9%, только 3-летний подрост высотой до 0,5 м. Здоровые экземпляры ели от ее общего возобновления составляют 72,7%, сосны — 33%, дуба — 75%, здоровых экземпляров березы не встретилось, граба жизнеспособного — 30 и осины — 50%.

В живом напочвенном покрове преобладают черника (*Vaccinium myrtillus*), кислица (*Oxalis acetosella*), вейник лесной (*Calamagrostis arundinacea*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*); довольно многочисленны осока пальчатая (*Carex digitata*), костяника (*Rubus saxatilis*), *Pleurozium Schreberi*, а также фиалка собачья (*Viola canina*), земляника (*Fragaria vesca*), майник (*Majanthemum bifolium*), седмичник (*Trientalis europaea*), *Hylocomium proliferum*; единично разбросаны золотая розга (*Solidago virga-aurea*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), вероника лекарственная (*Veronica officinalis*), ландыш (*Convallaria majalis*), купена лекарственная (*Polygonatum officinale*), орляк (*Pteridium aquillinum*), перелеска благородная (*Hepatica nobilis*), *Mnium affine*. Общее покрытие почвы составляет 34,2%, покров неравномерный, участками. Всего на пробной площади зафиксировано 31 вид.

В южной стороне пробной площади (10 м от границы) расположена вырубка (150×80 м). Рубка леса велась здесь с 1965 по 1969 г. по мере распространения короедного очага. Покров на вырубке сложен более равномерно, чем под пологом леса (К.р. под пологом — 5,22, на вырубке — 4,38). Число видов изменилось незначительно: выпало 10, появилось 9, общее их число изменилось с 31 до 30. Сорняков очень мало, степень их участия в сложении фитоценоза невелика, за исключением щавелька (*Rumex acetosella*), появившегося с обилием в 4 балла. Покрытие почвы возросло с 34,1 до 85% как за счет травянистых видов, так и за счет мхов.

Большую часть вырубки занял орляк (*Pteridium aquillinum*), его обилие увеличилось с 2 до 4 баллов, а покрытие с 1,7 до 21%. Вейник (*Calamagrostis arundinacea*) при выходе из-под полога леса встречается реже, но дает большее покрытие за счет образования дерновин. Мало сказались удаление верхнего полога на чернике (*Vaccinium myrtillus*), больше стало брусники (*Vaccinium vitis-idaea*) и земляники (*Fragaria vesca*). Лучше развиваются светлюбивые мезоксерофиты: овсяница овечья (*Festuca ovina*), ястребинка волосистая (*Hieracium pilosella*) и щавелек (*Rumex acetosella*). Характерно также разрастание полевицы (*Agrostis vulgaris*). Заметно уменьшилось количество осоки пальчатой (*Carex digitata*) и седмичника европейского (*Trientalis europaea*). Выпал из мохового покрова *Hylocomium proliferum* и меньше стало *Pleurozium Schreberi*, напротив, сильно разросся *Polytrichum commune*. Такое «выгорание» зеленых мхов и разрастание кукушкина льна характерно для двух других вырубок и находит подтверждение в литературе [1,6,9,23,24].

Судя по относительно небольшому коэффициенту рассеяния и малому числу сорных видов, данная вырубка находится на более высокой стадии сформированности или может быть меньшей степени нарушенности, чем две предыдущие. Тип вырубки — орляковый. Естественное возобновление ее составляет 25000 шт/га здоровых всходов и подростов. По породам распределяется следующим образом: ели (преобладают всходы и 3—5-летний под-

рост высотой до 0,5 м) — 11,2%; сосны (преобладают всходы) — 62,4; дуба (исключительно в возрасте 3—6 лет высотой до 0,5 м) — 0,8; березы (преобладают всходы) — 23,2, граба (всходы) — 1,6 и осины (всходы) — 1,6%.

Таким образом, на вырубке лучше возобновляются сосна и береза. Однако и ели в абсолютном значении стало больше (2800 шт/га здоровых особей против 1600), причем в условиях рубки не встречено угнетенных, поврежденных или усохших экземпляров, в то время как под пологом здорового возобновления ели 72,7%. Помимо увеличения общей численности, возросла и жизнённость сосны (83% против 33,3). Береза, угнетенная под пологом на 100%, на вырубке составляет лишь 22,7% поврежденных экземпляров. Количество осинового возобновления осталось на прежнем уровне, как и его жизнённость. Снизился процент здоровых экземпляров дуба и граба при значительном увеличении их общего количества.

Численно на вырубке преобладают всходы, много и особей в возрасте от 3 до 8 лет высотой до 0,5 м. На эту же группу приходится и максимальный отпад. В целом возобновление идет хорошо, что связано с плодородием почвы и небольшой степенью задерненности вейником и другими злаками; несколько мешает возобновлению разросшийся кукушкин лен.

Заключение

1. Характер формирования рассмотренных нами рубок зависит от типа леса, возраста, плодородия почвы, сомкнутости (полноты), размеров рубки, т. е. резкости изменения экологического режима, совокупности свойств первичного фитоценоза и слагающих его видов. Естественное возобновление, особенно всходы, непосредственно зависит от живого напочвенного покрова: по мере задернения вейником снижается количество возобновления сосны и ели. Всходы березы лучше чувствуют себя на вейниково-орляковой рубке, где не так велико задернение вейником и затенение орляком. Самые плохие для естественного возобновления условия складываются на вейниковой рубке.

2. Изменение кустарничково-травяного покрова соответствует изменению светового (возрастание светолюбивых видов и выпадение из покрова теневыносливых) и водного (появление мезогигрофитных видов) режима. Из мохового покрова выпадают некоторые мхи (*Pleurozium*, *Hylocomium*, *Ptilium* и др.), разрастается *Polytrichum commune*, в отдельных случаях появляются *Funaria hygrometrica* и *Marschantia polymorpha*.

3. Равномерность сложения растительного покрова остается на прежнем уровне или изменяется в ту или иную сторону в зависимости от степени изменения экологических условий. Большую роль в этом играет и такой фактор, как характер расселения видов.

1. Богданов П. Л. Биология и динамика травяного и мохового покрова ельника-черничника. «Ботанический журнал», т. 37, 1952, № 6.
2. Вакуров А. Д., Полякова Г. А. Опыт проведения постепенных рубок в перестойных сложных сосняках. Сложные боры лесов Подмосковья. М., «Наука», 1968.
3. Василевич В. И. О связи возобновления сосны обыкновенной с нижними ярусами леса. «Ботанический журнал», т. 47, 1962, № 9.
4. Иванова С. С., Полякова Г. А. Изменения травяно-кустарничкового покрова в сложном бору в результате рубки подлеска. Сложные боры лесов Подмосковья. М., «Наука», 1968.
5. Корчагин А. А. Использование сообществ как индикаторов среды. В кн.: «Теоретические вопросы фитоиндикации». Л., «Наука», 1971.
6. Краснов М. А. Естественное возобновление сосны в связи с рубками и пожарами. Бузулукский бор. М.—Л., Гослесбуиздат, 1950.
7. Майоров М. Е. Изменение микроклиматических условий при первом приеме постепенных рубок в сосновых типах леса. «Ботаника». Исследования, вып. IX. Минск, «Наука и техника», 1967.
8. Майоров М. Е. Изменение нижних ярусов растительности в зависимости от сомкнутости древесного полога в сосняках. «Ботаника». Исследования, вып. XI. Минск, «Наука и техника», 1969.
9. Мелехов И. С. Связь типов рубок с типами леса. «Ботанический журнал», т. 44, 1959, № 3.
10. Морозов Г. Ф. Избранные труды, т. 1, М., «Лесная промышленность», 1970.
11. Ниценко А. А. Об изучении экологической структуры растительного покрова. «Ботанический журнал», т. 54, 1969, № 7.
12. Раменский Л. Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л., «Наука», 1971.
13. Рысин Л. П. Влияние лесной растительности на естественное возобновление древесных пород под пологом леса. Естественное возобновление древесных пород и количественный анализ его роста. М., «Наука», 1970.
14. Санников С. Н. Об экологических рядах возобновления и развития насаждений в пределах типа леса. Труды Института экологии растений и животных УФАИ СССР, вып. 67, 1970.
15. Утенкова А. П. О некоторых результатах изучения динамики лесорастительных свойств почв дубрав и ельников Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 1. Минск, 1958.
16. Утенкова А. П. Некоторые материалы по изучению лесорастительных свойств почв дубняков и ельников Беловежской пуши. «Почвоведение», 1962, № 6.
17. Утенкова А. П. Лесорастительные свойства почв сосновых и дубовых лесов Беловежской пуши. «Ботаника». Исследования, вып. IX. Минск, «Наука и техника», 1967.
18. 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.
19. Утенкова А. П., Татаринцев В. В. Взаимосвязь почвенных условий, типов леса и продуктивности древостоев в сосновых лесах Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971.
20. Шенников А. П. Введение в геоботанику. ЛГУ, 1964.
21. Юркевич И. Д., Гельтман В. С., Ловчий Н. Ф. Типы и ассоциации черноольховых лесов. Минск, «Наука и техника», 1968.
22. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. Соотношение понятий: лесная ассоциация и тип леса. «Ботанический журнал», т. 55, 1970, № 1.
23. Юркевич И. Д., Ярошевич Э. П. О продуктивности живого напочвенного покрова под пологом и на рубках в некоторых сосновых типах леса. «Ботаника». Исследования, вып. XIII. Минск, «Наука и техника», 1971.
24. Ярошевич Э. П. Изменение живого напочвенного покрова в сосновых лесах Белоруссии. Флористические и геоботанические исследования в Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1970.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕКУЩЕГО ПРИРОСТА СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В. П. РОМАНОВСКИЙ

Одним из важнейших показателей продуктивности лесов и эффективности лесохозяйственных мероприятий, как это отмечается в резолюциях первого (Каунас, 1968) и второго (Рига, 1972) Всесоюзных совещаний по вопросам древесного прироста, является текущий прирост древостоев.

Бурные темпы интенсификации лесного хозяйства требуют дальнейшего совершенствования способов рационального использования, охраны и воспроизводства лесосырьевых ресурсов. Решение этой задачи невозможно без глубокого изучения качественных и количественных изменений в лесных биогеоценозах. Наиболее объективным критерием этих изменений является текущий прирост по запасу наличного древостоя, величина которого приобретает особое значение при планировании и организации современного лесного хозяйства.

Как отмечает проф. М. Л. Дворецкий [3], изучением древесного прироста специалисты начали заниматься еще в первой половине прошлого века и, несмотря на это, вопросы определения и использования показателей текущего прироста по запасу в лесоустройстве составляют проблему, которая до сих пор не нашла удовлетворительного решения. Отсюда вытекает необходимость продолжения дальнейших исследований в этом направлении.

На протяжении последних десяти лет (1962—1972 гг.) нами изучались вопросы текущего объемного прироста сосновых (частично словых) древостоев, которые подробно изложены в наших работах [7—14].

В настоящей статье обобщаются результаты проведенных исследований и дается критический анализ состояния некоторых аспектов задачи на современном этапе.

Как уже отмечалось, проблема изучения текущего объемного прироста в лесном хозяйстве до сих пор не получила должного решения. Многие ее аспекты до сих пор не полностью освещены в литературе и во многих случаях носят разноречивый, а порой и полемический характер. Отметим, что даже по актуальности и значимости самой проблемы для лесного хозяйства среди специалистов нет единого мнения, не говоря уже о результатах решения отдельных ее сторон. Для подтверждения этого достаточно указать на тот факт, что в литературе (в том числе и в учебниках) нет единой классификации и терминологии по отдельным категориям прироста, весьма разноречиво мнение авторов на содержание этих категорий, нет общепризнанной символики знаков в обозначении этих понятий, не до конца обработаны и не общепризнаны существующие способы определения текущего объемного прироста деревьев и древостоев, особенно их совокупностей

(хозяйств, хозяйственных частей, целых лесных массивов), еще больше остается неизученным вопрос о методике использования и применения величины текущего прироста при лесоустроительных расчетах, оперативном и перспективном планировании. Отсутствие единой методики в решении отдельных сторон проблемы, разное понимание приростных категорий ведет к получению разноречивых результатов, несопоставимых в продолжение научного эксперимента, распыляет усилия исследователей и уводит в сторону решение поставленного вопроса. Эпизодически проводимые всесоюзные и региональные совещания по текущему приросту несколько устраняют отмеченные недостатки, но и они не в состоянии разрешить их полностью. Поэтому постановка вопроса участников второго Всесоюзного совещания по вопросам древесного прироста (Рига, 1972) о создании методикокоординационного центра по изучению прироста вполне своевременна и актуальна. Охарактеризовав состояние проблемы в общем, детализируем теперь некоторые ее аспекты.

Понятие «текущий прирост» (отдельного дерева или древостоя) в литературе обозначается двумя символами — Δ и z . Проф. В. К. Захаров (1961) неоднократно подчеркивал: в связи с тем, что текущий прирост есть величина наращения на какую-то уже существующую, то по аналогии с математическими науками ее следует обозначать буквой Δ , с обозначением внизу, к какому таксационному признаку она относится (запасу, объему, диаметру, высоте и т. д.); средний прирост — обозначать буквой z с соответствующим обозначением ($z_{\text{об}}$, z_d , z_h и т. д.). Такое четкое разграничение в обозначении текущего и среднего приростов вполне правомерно и оправдано; его следует постоянно придерживаться.

Отметим еще одну особенность в самом слове «прирост», которую также отмечал В. К. Захаров. Речь идет об особенностях произношения этого слова. Проф. В. К. Захаров и абсолютное большинство его учеников произносили и произносят слово «прирост» с ударением на первом слоге, хотя правила грамматики требуют переноса ударения на второй слог. В. К. Захаров подчеркивал в своих лекциях, что понятие «древесный прирост» качественно отличается от понятий, например «прирост продукции завода», «прирост прибылей» и т. д. В первом случае речь идет о сложном биологическом процессе, протекающем в живом организме (дереве), во втором — о механическом увеличении числа неодушевленных предметов. Для разграничения этих, по природе совершенно разных, понятий В. К. Захаров и считал более правильным произношение слова «прирост» с ударением на первом слоге. Возможно, пужно согласиться с этим мнением; в практике русского языка такие случаи имеют место.

Нет четкости среди исследователей и по отношению к таким понятиям, как «модельное дерево», «пробное дерево», «учетное дерево», что усложняет (а порой и вовсе делает невозможным) учесть методику автора при выполнении работ. Четкое разграничение этих понятий дается в работе проф. М. Л. Дворецкого [2],

мы полностью разделяем эту точку зрения и призываем других придерживаться ее. Кратко напомним ее сущность. Модельное дерево — это дерево, которое по своим таксационным признакам в среднем отражает признаки какой-то совокупности деревьев (ступени или класса толщины, целого древостоя). Оно вычислено по данным перечислительной таксации, подобрано в натуре по уже известным размерам, срублено, раскряжевано и обмерено для последующих исследований. Растущие деревья, посящие определенные таксационные признаки и методически отобранные по ним (размерам, положению дерева в древостое и т. д.), называются пробными. Механически (методом случайной выборки) отобранные для этих же целей деревья называются учетными. Все три категории деревьев могут отбираться по разным признакам, в зависимости от целей и задач исследований, в соответствии с требованиями методики и таксационно-математических законов, и, следовательно, быть или средними, или учетными.

Большие затруднения теории и практике лесной таксации приносит путаница, создававшаяся вокруг таксационных категорий величин текущего и среднего приростов древостоев — годичный текущий, периодический текущий, общий текущий, суммарный текущий, чистый прирост, текущее изменение запасов, продуктивность насаждений и т. д. — и соответственно категорий среднего прироста. Многие исследователи по-своему понимают содержание этих понятий и вкладывают в них разный смысл. «Это обстоятельство неизбежно вносит определенную путаницу и взаимные недопонимания, а порой вводит в заблуждение», — отмечает проф. М. Л. Дворецкий [2]. Следовало бы и здесь, с большой пользой для дела, дать четкое разграничение этих понятий.

Опираясь на работы В. К. Захарова, М. Л. Дворецкого, П. В. Воропанова, А. С. Матвеева-Мотина, В. В. Антанайтиса, В. В. Загрсева, В. С. Мирошникова и О. А. Трулля, а также на результаты наших исследований, рекомендуем придерживаться следующих категорий прироста, вкладывая в них такое содержание:

Годичный текущий прирост. Поскольку текущий прирост по объему за год (последний, предпоследний и т. д.) определить трудно, за годичный следует принимать величину среднего периодического прироста за последние 10 лет.

Периодический текущий — это величина прироста по объему за 3—5—10... *n*-летний период роста дерева или древостоя.

Общий текущий прирост для дерева равен объему ствола в момент исследования; для древостоя — наличному запасу плюс отпад (или объем промежуточного пользования, если в древостое проводились рубки ухода).

Суммарный текущий прирост для совокупности деревьев — как сумма их приростов; для древостоев — как сумма приростов множества древостоев (например, входящих в одно хозяйство или один лесной массив). Естественно, суммарный текущий прирост может быть годичный, периодический, общий.

В отношении среднего прироста предлагаются следующие категории:

Годичный средний за *n* лет исследования; если этот период равен 10 годам, то средний годичный будет равен годовому периодическому приросту.

Общий средний (отдельного дерева или древостоя) как величина, на которую в среднем увеличивался объем (запас) за весь период роста; для древостоев в этом случае должен учитываться и отпад (или промежуточное пользование).

Суммарный средний — для совокупности деревьев или древостоев, суммарная величина годового среднего или общего среднего прироста.

В отношении запаса древостоя, на наш взгляд, следует различать *наличный запас* и *величину отпада* (промежуточного пользования).

Четкое разграничение понятий «текущий прирост запаса насаждений» и «текущее изменение запаса насаждений» дано в работах В. В. Загрсева [4] и О. А. Трулля, В. С. Мирошникова [15]. В них указано также на отсутствие в природе так называемого «отрицательного прироста». Анализ этих двух понятий (величин) показывает, что текущее изменение запаса есть только часть текущего прироста. Разница между величиной изменения запаса и величиной текущего прироста равна годовому отпаду древесины в насаждении. В зависимости от возраста древостоя, условий местопроизрастания, полноты и других факторов текущий прирост может превосходить текущее изменение запаса в 3—4 раза. Смешение этих понятий ведет к появлению ошибок.

Мы отдаем себе отчет о том, что наши предложения не до конца совершенны и могут иметь какие-то недостатки, однако важность и необходимость решения затронутого вопроса требуют внимания к нему специалистов. Четкое разграничение основных понятий о приросте, единая классификация и терминология значительно облегчат дальнейшую работу над затронутой проблемой.

Произведя в самых кратких чертах анализ состояния вопроса и уточнив содержание понятий отдельных категорий о приросте, перейдем сейчас к изложению своих результатов исследований.

О точности определения текущего объемного прироста. Объемный текущий прирост отдельных деревьев и древостоев может быть выражен как абсолютной, так и относительной величиной; последняя достаточно хорошо отражает энергию накопления величины прироста и широко используется при таксации прироста растущих деревьев. Для ее определения в лесной таксации известен ряд формул, с помощью которых, произведя определенные замеры, можно вычислить процент прироста по объему дерева, а по ним — и относительную величину текущего прироста всего древостоя. Точность некоторых формул апробирована недостаточно, нет единого мнения о порядке получения исходных данных для расчетов по ним, в частности — о методике отбора учетных (пробных) деревьев для взятия и замера образцов прироста по диаметру.

Проведенные нами исследования по влиянию методики отбора учетных деревьев (сплошной обмер всех деревьев на пробе, 25

деревьев со всего полога, 25 из центральных ступеней толщины и 25 деревьев, близких по размерам к среднему) на точность получаемых конечных результатов не вызвали существенной разницы в определении прироста. Коэффициент различия, вычисленный между величиной прироста, полученной по данным сплошного обмера деревьев и тремя другими способами, находится в пределах $t=0,37-1,19$. Несколько лучше (ближе к данным сплошного обмера) получились результаты при отборе учетных деревьев со всего полога.

Для расчета относительной величины прироста деревьев и древостоев использовались 6 наиболее распространенных в практике лесной таксации формул — М. Пресслера, М. К. Турского, относительного диаметра, И. Шнейдера, видовых чисел, П. В. Воропанова. Установлено, что получаемые по перечисленным формулам результаты близки между собой и практически равнозначны. Все формулы не исключают появления грубых погрешностей при определении прироста отдельных деревьев, что обусловлено несовершенством самих формул и наличием субъективизма при определении энергии роста деревьев в высоту.

Дополнительная проверка формулы И. Шнейдера и Б. А. Шустова (последняя малоизвестна в лесной таксации) по данным таксации прироста на постоянных пробных площадях показала, что ошибки в определении прироста по формуле И. Шнейдера достигают от +15 до —59% и растут с увеличением возраста древостоев. Способ Б. А. Шустова, проверенный с применением дисперсионного анализа, дает вполне удовлетворительные результаты: среднеквадратическое отклонение от данных повторной таксации составляет $\pm 6,6\%$ (с учетом поправки А. П. Карпова и М. Л. Дворецкого — $\pm 4,8\%$) и вполне пригоден для таксации прироста на постоянных пробных площадях. При его применении систематизируются записи (что исключает появление случайных ошибок), упрощаются расчеты, сокращается объем работ.

Определение текущего прироста древостоев упрощенными методами. Изучалась возможность определения (и с какой степенью точности) величины текущего объемного прироста сосновых древостоев по приростным таблицам И. М. Науменко, хода роста и приростным коэффициентам (способ К. Б. Лосицкого и М. И. Егорова). Установлено, что рассмотренные способы дают большие погрешности (до 50—70%) при определении прироста отдельных древостоев. Появление ошибок при определении прироста по таблицам И. М. Науменко обусловлено недостаточно точным их учетом прироста древостоев отдельных полнот; таблицы хода роста дают текущее изменение запасов древостоев, а не величину прироста (не учитывают отпад) и значительно занижают результаты; та же методическая ошибка присуща и способу приростных коэффициентов. Учитывая это, было решено установить степень различия между табличными приростными коэффициентами (М. И. Егорова) и полученными экспериментальным путем по данным повторной таксации сосновых древостоев Беловежской пуши на постоянных пробных площадях (с учетом ве-

личины естественного отпада и промежуточного пользования), а также динамику изменения экспериментальных коэффициентов с возрастом. Оценка экспериментального материала показала, что зависимость приростных коэффициентов от возраста хорошо выражается уравнением параболы второго порядка; получены следующие конкретные параметры уравнений:

$$\frac{\Delta_v}{z_v} = K = -0,28 + 0,0392 A - 0,000152 A^2. \quad (1)$$

Попытка выразить эту же зависимость уравнением прямой показала значительное расхождение расчетных коэффициентов от фактических.

Полученные по уравнению (1) приростные коэффициенты значительно отличаются по величине от коэффициентов М. И. Егорова и идентичны с таковыми таблиц хода роста сосняков Беловежской пуши В. К. Захарова [5].

В дальнейшем полученные экспериментальным путем и сглаженные по уравнению (1) приростные коэффициенты были использованы для расчета текущего объемного прироста сосновых древостоев Беловежской пуши.

Отмечая имеющиеся недостатки в определении текущего объемного прироста древостоев методом приростных коэффициентов, следует указать, что идея определения текущего прироста по его средней величине, на наш взгляд, интересна и подлежит дальнейшей разработке.

Влияние полноты древостоев на интенсивность накопления текущего объемного прироста. Среди множества факторов, оказывающих влияние на рост древостоев, особое место занимает полнота как фактор, наиболее легко регулируемый (в процессе рубок ухода) лесохозяйственной деятельностью.

Общепризнано, что с изменением полноты резко меняются условия среды произрастания насаждений, их возможности использовать свет, влагу, почвенно-грунтовые условия и, следовательно, степень интенсивности накопления древесной массы. О характере влияния полноты на прирост древостоев среди исследователей нет единого мнения. Как показало изучение вопроса (по данным таксации 77 сосновых и 22 еловых пробных площадей), в пределах одного возраста (и идентичности других условий) зависимость величины прироста от полноты хорошо выражается уравнением прямой. Это и позволило нам вычислить параметры уравнений, выражающих корреляционную связь этих величин.

Сосновые древостои I класса бонитета:

$$50 \text{ лет, } \Delta_v = 10,00 + 1,65 P; \quad (2)$$

$$60 \text{ лет, } \Delta_v = 4,51 + 3,65 P; \quad (3)$$

$$70 \text{ лет, } \Delta_v = 2,16 + 7,38 P. \quad (4)$$

Для сравнения и выявления влияния породы аналогичное уравнение было рассчитано и для ельников.

Еловые древостои I класса бонитета:

$$60 \text{ лет, } \Delta_v = 7,37 + 7,40 П. \quad (5)$$

Со снижением полноты абсолютная величина текущего объемного прироста уменьшается, однако не прямо пропорционально, а с некоторым превышением на почвенно-световой прирост. При этом степень падения величины прироста со снижением полноты у сосняков и ельников неодинакова: сосна, как светолюбивая порода, активнее реагирует на изреживание и даст несколько больший почвенно-световой прирост (табл. 1, 2).

Таблица 1

Уменьшение прироста древостоев (60 лет, I бонитет) с понижением полноты (в долях от прироста нормальных насаждений)

Порода	Полнота					
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
Сосна	1,000	0,956	0,910	0,866	0,821	0,777
Ель	1,000	0,950	0,900	0,850	0,800	0,750

Таблица 2

Влияние полноты на почвенно-световой прирост древостоев (60 лет I бонитет), % от общей величины прироста

Порода	Полнота					
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
Сосна	0,0	6,2	12,1	19,2	26,9	35,7
Ель	0,0	5,3	11,1	18,5	24,9	33,3

Из приведенных данных видно, что закономерность изменения текущего прироста древостоев (сосновых и еловых) со снижением полноты одинакова, хотя динамика роста почвенно-светового прироста у сосны несколько выше. Это обусловлено биологическими особенностями каждой породы и должно учитываться исследователями при разработке методов таксации прироста и проектировании выборочных рубок в древостоях.

Влияние сосновой губки на прирост сосны. По этому вопросу в специальной литературе отсутствуют экспериментальные данные. Имеются лишь указания (М. К. Турский, В. К. Захаров, С. И. Ванин), что пораженные болезнью деревья дают одинаковый со здоровыми прирост. Сделанная нами попытка с помощью дисперсионного анализа установить различие в величине прироста по высоте и диаметру за последние 10 лет у здоровых и поврежденных заболеванием деревьев (56 моделей) не увенчалась успехом: деревья имели одинаковый прирост по обоим параметрам. Для более детального изучения этого вопроса был проведен полный анализ хода роста стволов 6 средних модельных деревьев (здоровых и пораженных) сосновых древостоев 170 и 200-летнего

возраста, I и II классов бонитета по 2-метровым отрезкам. Полученные в результате обмера раскряжеванных стволов данные аналитически сглаживались по уравнению логарифмической кривой, достаточно хорошо отражающей ход роста деревьев по высоте и диаметру. Выведены следующие параметры уравнений.

I класс бонитета:

$$H_{зд} = 0,49 + 0,15 x + 26,8353 \lg x; \quad (6)$$

$$H_{пор} = 2,37 - 0,17 x + 29,7469 \lg x; \quad (7)$$

$$D_{зд} = -1,14 + 1,80 x + 12,3176 \lg x; \quad (8)$$

$$D_{пор} = 0,89 + 0,51 x + 42,0188 \lg x. \quad (9)$$

Аналогичные уравнения вычислены и для второго класса бонитета. Анализ полученных по ним данных показал, что уравнения (6)–(9) хорошо выражают ход роста деревьев по высоте и диаметру в связи с возрастом (σ не превышает 4,5% от экспериментальных данных). Это указывает на высокую точность проведенных расчетов.

Здоровые деревья вначале отставали в росте (особенно по высоте) от пораженных, затем под влиянием болезни энергия роста пораженных деревьев снизилась, а у здоровых осталась прежней. Это привело к тому, что с увеличением возраста здоровые и пораженные деревья по размеру сначала сравнивались, а затем и отстали от здоровых. Незнание точного возраста поражения деревьев болезнью не позволяет полностью раскрыть картину роста поврежденных заболеванием деревьев, которые, несмотря на высокий возраст, продолжают увеличивать размеры по высоте и диаметру.

Исследование текущего объемного прироста методом длительных наблюдений. По мнению авторов (В. К. Захаров, Ю. П. Бутенас, В. С. Мирошников и др.), длительные наблюдения за ходом роста древостоев на постоянных пробных площадях дают наиболее точную картину динамики накопления запасов, так как в этом случае представляется возможным учесть не только процесс накопления текущего прироста, но и величину отпада.

Нами повторно протаксировано (через 10–14 лет) 8 стационаров в сосновых древостоях, проведен анализ полученных результатов и сопоставление их с данными первоначальной таксации. Установлены изменения основных таксационных признаков древостоев (состава, полноты, средних высоты и диаметра, а в некоторых случаях и класса бонитета, запасов насаждений). Определение текущего объемного прироста и величины отпада древостоев показало, что доля участия отпада в структуре величины текущего прироста составляет от 10 до 50%. Более интенсивно отпад происходит в относительно молодых фитоценозах за счет угнетенных и отставших в росте деревьев. В перестойных насаждениях (150 лет и больше) отпад формируется в основном за счет самых крупных деревьев.

Располагая показателями текущего объемного прироста сосновых древостоев, полученными по данным повторной таксации постоянных пробных площадей, было проведено определение текущего объемного прироста этих же древостоев по таблицам И. М. Науменко и вновь предложенным таблицам таксации прироста (А. С. Бабакин, В. В. Загребов, В. С. Мирошников, В. В. Антанайтис и О. А. Труль), а также по приростным коэффициентам М. И. Егорова и таблицам хода роста сосновых древостоев Беловежской пуши В. К. Захарова. Полученные результаты сравнили с данными повторной таксации стационаров. Установлено, что для наших объектов (сосновых древостоев, не затронутых рубкой) перечисленные способы таксации прироста дают значительные отклонения; причем, в более молодом возрасте результаты получаются завышенные, а затем идет нарастающее с возрастом преуменьшение.

Влияние выборочных рубок на прирост древостоев. По данному вопросу среди специалистов нет единого мнения. Мы изучали его по результатам повторной таксации постоянных пробных площадей, при закладке которых (10—14 лет назад) на $\frac{1}{2}$ их части (опытной секции) были проведены выборочные рубки с выборкой от 9 до 31 m^3/ga древесины (от 3 до 13% первоначального запаса) за счет сухостойных и отставших в росте деревьев.

По результатам повторной таксации (опытные и контрольные секции) установлено, что проведенные рубки не только уменьшили объем естественного отпада, но и повысили текущий прирост древостоев. Абсолютная величина текущего объемного прироста на опытных секциях составила от 103 до 156% к величине контрольной; текущее изменение запаса — от 50 до 90% к величине текущего объемного прироста. Это говорит о положительном эффекте проведенных выборочных рубок и наличии существенной разницы между величиной текущего объемного прироста и текущим изменением запасов.

Таким образом, как показали наши исследования, умеренное промежуточное пользование в сосновых древостоях повышает текущий прирост, снижает величину естественного отпада, улучшает санитарное состояние насаждений. С увеличением возраста эффективность проведенного мероприятия снижается; это должно учитываться при проектировании лесохозяйственных работ.

Расчет суммарного текущего прироста сосновых древостоев Беловежской пуши. Величина текущего объемного прироста древостоев, как это отмечалось в резолюциях первого (Каунас, 1968) и второго (Рига, 1972) Всесоюзных совещаний по вопросам древесного прироста, являются весьма важным показателем при лесоустроительных расчетах. Нами был вычислен суммарный (для сосновых древостоев всех возрастных категорий) текущий объемный прирост (среднепериодический за последние 10 лет) и проведено сопоставление этой величины с другими таксационными показателями древостоев (величиной среднего прироста, общим запасом насаждений, объемом проводимых рубок и др.) Расчет производился по методике В. В. Загребова (1966) с ис-

пользованием вычисленных ранее для сосновых древостоев Беловежской пуши приростных коэффициентов. В результате установлено, что текущий прирост сосновых древостоев Беловежской пуши составляет 181,2, средний — 117,2 тыс. m^3 , или в пересчете на один гектар соответственно 4,78 и 3,09 m^3 ; соотношение этих величин равно 1,5. Для ельников величина текущего прироста равна 5,17, среднего — 3,35 m^3/ga ; их соотношение равно 1,5.

Кроме показателей прироста, были определены текущие изменения запасов сосновых древостоев в разрезе классов бонитета и возраста, которые аналитически сглаживались по уравнениям параболы второго порядка. Получены следующие параметры уравнений (для трех классов бонитета):

$$V_I = 0,35 + 5,8412 A - 0,019716 A^2; \quad (10)$$

$$V_{II} = 39,94 + 5,6044 A - 0,019356 A^2; \quad (11)$$

$$V_{III} = -0,80 + 3,4342 A - 0,011750 A^2. \quad (12)$$

Установлено, что суммарное текущее изменение запасов сосняков пуши составляет 81 тыс. m^3 . Повышение запасов наблюдается до 150—160 лет, после чего начинается их падение; полный распад древостоев материнского полога наступает к 300 годам. Возраст в 160 лет и может характеризовать период начала естественного распада сосновых древостоев. Это должно учитываться при разработке мероприятий по сохранению заповедных и приравненных к ним лесов.

Выводы

1. Отсутствие единой классификации и терминологии отдельных категорий текущего прироста затрудняет успешную разработку проблемы, распыляет усилия исследователей и ведет в некоторых случаях к ошибочным выводам.

2. Упрощенные способы определения текущего прироста древостоев (табличные и приростных коэффициентов) дают значительные погрешности и в связи с этим не могут быть рекомендованы для таксации прироста отдельных древостоев.

3. Методика отбора учетных (пробных) деревьев (при взятии их не менее 25 шт.) существенно не влияет на точность определения текущего прироста древостоев. Широко известные в лесной таксации формулы исчисления относительной величины текущего прироста деревьев практически равноценны и все не исключают появления грубых ошибок при определении прироста отдельных деревьев.

Формула Б. А. Шустова (с поправкой А. П. Карпова и М. Л. Дворецкого) может с успехом применяться для определения текущего прироста на постоянных пробных площадях.

4. На величину накопления текущего прироста древостоев оказывает существенное влияние полнота: при ее снижении уменьшается и текущий прирост по объему (абсолютная величина), при этом темп снижения прироста у сосны более медленный, чем

у ели, т. е. почвенно-световой прирост сосны бóльший. Это должно учитываться при проектировании выборочных рубок в насаждениях и разработке методов определения текущего прироста.

5. Умеренные выборочные рубки увеличивают текущий объемный прирост древостоев, уменьшают величину отпада и улучшают санитарное состояние насаждений.

6. При среднем возрасте 86 лет, бонитете II,3, полноте 0,68 сосновые древостой имеют средний запас 225 м³/га. Суммарный текущий прирост наличных запасов — 181,2, средний — 117,2 тыс. м³, что составляет соответственно 4,78 и 3,09 м³/га. Их соотношение равно 1,5; это говорит об интенсивном накоплении запасов сосновыми древостоями Беловежской пуши. Этот процесс продолжается до 150—160 лет, после чего начинается неуклонное падение запасов.

7. Установленные нами текущий и средний прирост сосновых древостоев, возраст пачала и окончания распада насаждения материнского полога, влияние выборочных рубок и сосновой губки на накопление величины текущего объемного прироста могут служить основой планирования лесохозяйственных мероприятий в сосновых насаждениях Беловежской пуши.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антанайтис В. В. Состояние вопроса по определению и использованию показателей древесного прироста в лесостроительстве. Сб. «Вопросы древесного прироста в лесостроительстве», Каунас, 1967.

2. Дворецкий М. Л. О четкости в лесной таксации. Сб. «Вопросы древесного прироста в лесостроительстве», Каунас, 1967.

3. Дворецкий М. Л. О текущем приросте запаса древостоев. Сб. «Текущий прирост древостоев и его применение в лесном хозяйстве», Рига, 1972.

4. Загреев В. В. Таксация текущего прироста насаждений и лесных массивов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, М., 1963.

5. Захаров В. К. Сосновые древостой Беловежской пуши. В кн.: «Леса БССР», Минск, 1954.

6. Захаров В. К. Лесная таксация. М., 1961.

7. Романовский В. П. Определение текущего прироста древостоев упрощенными методами. Сб. «Вопросы лесоведения и лесоводства», Минск, 1965.

8. Романовский В. П. О точности определения относительной величины деревьев и насаждений. Сб. «Ботаника». Исследования, вып. IX, Минск, 1967.

9. Романовский В. П. Некоторые особенности роста и прироста сосновых и еловых древостоев Белоруссии. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2, Минск, «Ураджай», 1968.

10. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Возрастная структура и текущий прирост сосновых древостоев Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2, Минск, «Ураджай», 1968.

11. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Определение текущего прироста древостоев по методу Б. А. Шустова. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 2, Минск, «Ураджай», 1968.

12. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Еловые древостой Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3, Минск, «Ураджай», 1969.

13. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Влияние промежуточного пользования на величину текущего прироста сосновых древостоев. Сб. «Текущий прирост древостоев и его применение в лесном хозяйстве», Рига, 1972.

14. Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. Влияние сосновой губки на рост сосны Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5, Минск, «Ураджай», 1971.

15. Труль О. А., Мирошников В. С. Текущий прирост и его терминология. Сб. «Лесоведение и лесное хозяйство», вып. 2, Минск, «Вышэйшая школа», 1969.

16. Загреев В. В. Расчет величины текущего изменения запаса и полного текущего прироста в хозяйственной секции. Бюллетень ЦНИИ «Рационализаторские предложения», М., 1966, № 3.

ПРИЧИНЫ УСТОЙЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

В. В. ТАТАРИНОВ,
С. Б. КОЧАНОВСКИЙ,
А. П. УТЕНКОВА

Под устойчивостью растительных сообществ мы понимаем способность их к сохранению видового состава и стратификации в течение продолжительного промежутка времени [2]. Лесные массивы Беловежской пуши являются ботанико-географическим рубежом сплошного распространения ели обыкновенной на юге, а сосновые леса, хотя здесь и устойчивы, однако сообщества монодоминантной структуры встречаются редко, что характерно для подзоны елово-грабовых дубрав [3]. Исследованием были охвачены сосновые и еловые леса, в которых не наблюдается смена лесобразующей породы: ельники — дубово-кисличный и сосново-черничный; сосняки — вересково-зеленомошный и сфаганово-багульниковый. Древостой представлен VI классом возраста, за исключением сосняка сфаганового (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика пробных площадей

Почва	Тип леса	Состав	Возраст, лет	Бонитет	Полнота	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов на 1 га	Сумма площадей, сетчатый, га	Запас на 1 га
	Среднеподзолистая (0—60 см — песок, ниже — суглинок)	Ельник сосново-черничный 8Е2С+Д, ед. Б	115	II	0,67	26,6	28,1	425	26,53	351
	Бурая лесная (0—60 см — супесь, ниже — суглинок)	Ельник дубово-кисличный 6Е2Д2С + Б, Ос	110	Ia	0,60	32,0	35,2	283	33,26	525
	Слабоподзолистая песчаная	Сосняк вересково-зеленомошный 10С	120	III	0,80	26,0	31,8	362	28,82	339
	Торфяно-подзолисто-глевая на песке	Сосняк сфаганово-багульниковый 10С+Б	45+100	IV	0,60	11,3	13,0	1250	16,80	94

Самые высокие показатели продуктивности древостоя наблюдаются у ельника дубово-кисличного, отличающегося довольно сложной фитоценотической структурой. Этот тип леса произрастает на бурой псевдоподзолистой почве, сформировавшейся на двучленной породе (вверху — 60-сантиметровая толща валунной пылеватой супеси, ниже — суглинок). Ельник сосново-черничный и сосняки характеризуются более низкой производительностью. Тасжный облик и бореальная структура их сопряжены с подзолистым типом почвообразования. В ельнике сосново-черничном почва среднеподзолистая на рыхлом слабоскелетном песке, подстилаемом пылеватым суглинком; в сосняке вересково-зеленомошном — слабоподзолистая, на глубоких безвалунных переотложенных песках. В сосняке сфагановом, занимающем краевую часть сфагнового болота, формируется болотно-подзолистая почва на перемытых переотложенных песках. Строение и механический состав почв и почвообразующих пород (табл. 2), а также поло-

Таблица 2

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

Тип леса	Горизонт	Глубина, см	Потери 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
Ельник сосново-черничный	A ₁ A ₂	7—12	0,60	1,60	45,40	42,60	5,13	1,68	1,17	3,42	6,27
	A ₃	12—17	0,51	—	46,21	43,86	4,31	1,04	1,80	2,27	5,11
	A ₃ B ₁	18—28	1,61	7,70	46,29	41,89	3,85	1,27	1,54	3,55	6,36
	B ₂	45—55	0,51	6,94	37,68	56,80	1,54	0,53	0,43	2,51	3,47
	D	105—115	2,01	0,68	9,48	28,41	22,01	12,71	4,54	20,84	38,09
Ельник дубово-кисличный	A ₁	3—10	1,35	1,89	35,60	41,21	11,07	3,20	2,56	5,01	10,77
	B ₁	15—25	0,69	5,00	35,37	42,58	10,56	3,20	3,23	4,37	10,80
	B ₂	40—50	0,51	6,79	36,10	43,57	10,34	2,34	3,47	3,67	9,48
	D	65—75	1,39	4,01	28,53	35,77	6,31	9,31	5,30	13,39	28,00
Сосняк вересково-зеленомошный	A ₁ A ₂	6—11	2,70	0,45	31,72	53,15	6,48	1,91	2,06	1,98	5,95
	A ₃ B ₁	11—17	0,42	0,75	51,97	38,22	4,91	1,24	2,28	0,96	4,48
	B ₁	17—27	0,24	0,70	46,75	46,40	3,58	0,51	0,62	1,90	3,03
	B ₂	30—40	0,24	0,95	57,60	37,18	1,75	1,43	0,62	1,18	3,23
	B ₄ C	82—92	0,24	1,20	36,94	60,79	0,05	0,64	0,68	0,66	1,98

жение участка в рельефе в значительной мере определяет влагообеспеченность экотопа.

Результаты наблюдений за почвенной влажностью приведены в табл. 3. Они относятся к периодам с неодинаковыми климатическими условиями: 1964 г. — осадки и температура близки к многолетней норме, но с более сухой первой половиной вегетационного периода; 1967 г. — теплее и влажнее нормы. Водный режим участков ельников и сосняков вересково-зеленомошного относится к группе промывных типов. Пониженный рельеф в ельнике сосново-черничном способствует большему накоплению влаги в верхней (песчаной) толще по сравнению с ельником дубово-кисличным,

Влажность почвы в ельниках и сосняках, % на абсолютно сухое вещество

Глубина, см	Назначение влагоёмкости	Влажность завядания	1964 г.			1967 г.		
			Май	Август	Октябрь	Май	Август	Октябрь
<i>Ельник сосново-черничный</i>								
0—5(7)	209,5	48,1	145,7	60,7	178,1	231,1	101,0	157,0
5(7)—11	41,2	3,6	37,2	12,1	33,0	37,9	19,7	42,0
11—20	32,6	2,5	12,6	4,0	11,9	12,0	9,5	12,2
40—50	17,1	1,8	14,0	3,9	10,0	12,8	9,4	11,0
<i>Ельник дубово-кисличный</i>								
0—3	183,5	51,7	139,0	29,1	118,0	201,0	86,9	137,7
3—10	46,0	6,5	40,0	17,4	31,0	31,9	26,0	33,4
10—20	17,6	2,5	13,7	6,1	9,6	12,2	8,1	9,5
40—50	15,7	2,1	11,0	3,7	8,9	10,4	6,8	7,8
<i>Сосняк вересково-зеленомошный</i>								
0—5	135,2	50,0	163,0	51,1	89,9	247,6	91,0	239,1
5—8	14,6	5,4	8,7	3,9	6,1	11,8	8,5	12,1
8—12	11,2	3,2	5,9	3,5	4,9	9,2	4,9	6,2
12—20	8,1	2,1	4,5	2,2	4,7	6,1	4,5	5,4
20—30	6,9	1,4	3,3	1,9	2,7	3,9	4,4	5,0
40—50	5,6	1,0	2,9	1,7	2,8	2,9	2,9	4,8
<i>Сосняк сфагново-багульниковый</i>								
0—10	—	—	—	237,2	438,1	—	354,6	551,0
20—30	—	—	—	323,2	399,2	—	346,6	444,3

занимающим хорошо дренированный плакорный участок. Почва же плакора характеризуется более тяжелым механическим составом верхних горизонтов и, следовательно, обладает более высокой водоудерживающей способностью. В целом почвы ельников были во все сроки наблюдений заметно влажнее. Это объясняется прежде всего неглубоким залеганием суглинка, служащего водупором и способствующего накоплению почвенной влаги. Мощный песчаный профиль сосняка вересково-зеленомошного в сочетании с повышенным рельефом создает менее благоприятные условия водоснабжения. О слабой водоудерживающей способности глубоких флювиогляциальных песков здесь свидетельствуют невысокие величины наименьшей влагоемкости. В периоды атмосферной сухости 1964 г. верхний 20-сантиметровый слой почвы оказался совершенно лишенным физиологически усвояемой влаги, а в более глубоких горизонтах ее содержание приближалось к категории недоступной. В корнесыщенных горизонтах ельников содержание влаги всегда было выше величины влажности устойчивого завядания. Торфяная толща сосняка сфагново-багульникового даже в засушливые периоды содержала более 300% влаги на абсолютно сухую массу.

Данные химических анализов почв

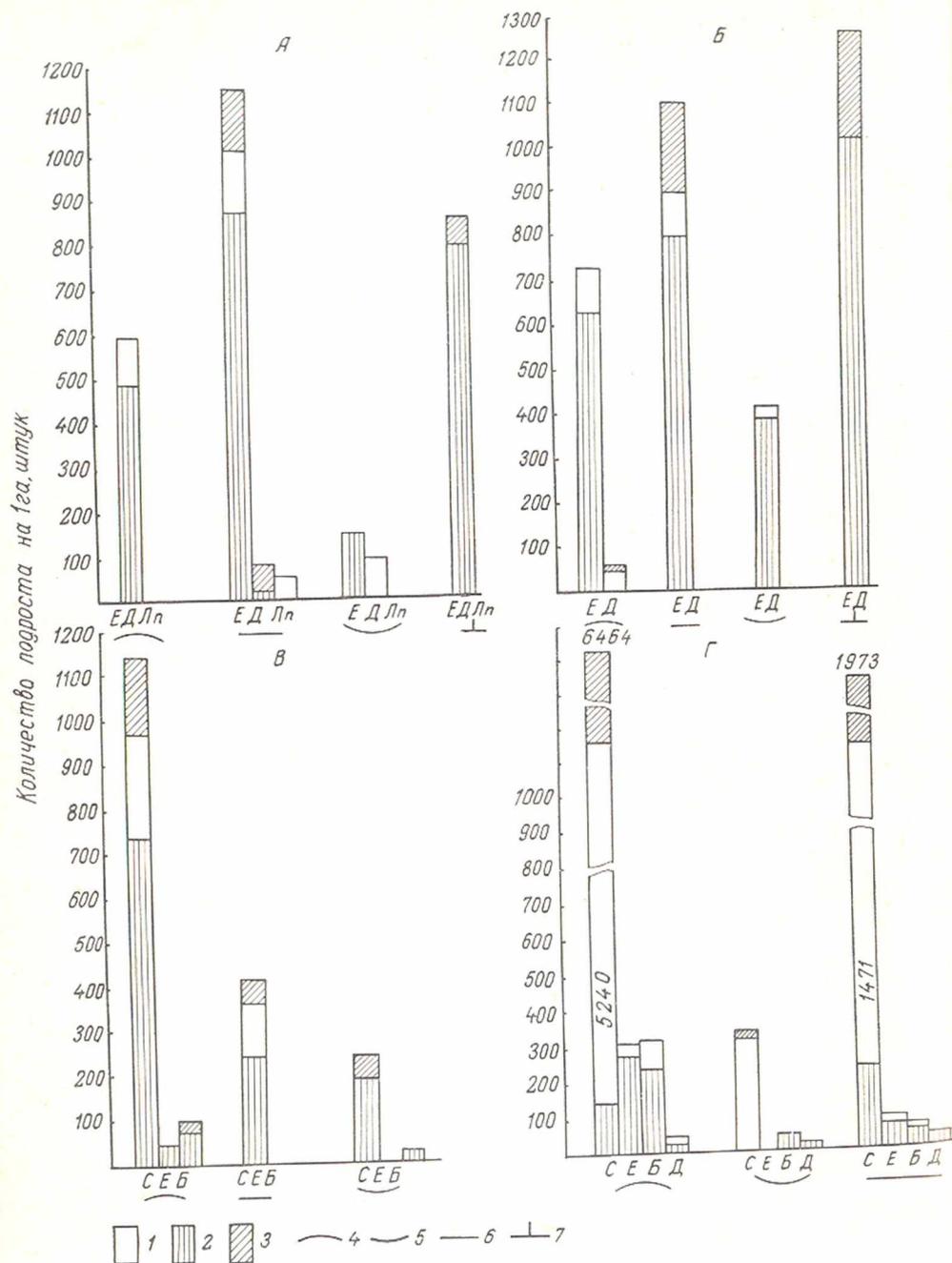
Тип леса	Генетический горизонт	Глубина, см	Гумус общий	Азот общий	pH водного раствора	Обменные катионы				Гидролитическая кислотность	Степень насыщенности основаниями	Подвижный фосфор, мг P ₂ O ₅	Подвижный калий, мг K ₂ O
						Ca	Mg	Al	на 100 г почвы				
Ельник сосново-черничный	A ₀ A ₁ A ₂ A ₂ (A ₀)B ₁ B ₂ D	0—7	—	1,20	5,1	16,55	8,00	0,68	49,71	33	38,5	46,0	
		7—12	2,21	0,08	4,8	0,60	0,41	1,27	5,74	15	0,6	7,9	
		12—17	1,17	0,04	4,9	0,50	0,28	0,61	3,12	20	0,5	4,1	
		18—28	1,00	0,04	5,2	0,28	1,22	3,54	3,54	14	1,0	3,8	
		45—55	0,16	0,03	5,2	0,39	0,26	1,50	1,50	30	0,5	—	
		105—115	0,28	0,05	—	3,31	2,86	3,13	4,30	59	1,4	—	
Ельник дубово-кисличный	A ₀ A ₁ B ₁ B ₂ D	0—3	—	1,38	5,6	29,70	12,47	0,38	29,95	59	46,3	58,0	
		3—11	8,40	0,35	5,2	8,51	2,57	0,07	8,84	56	5,1	27,1	
		15—25	1,50	0,14	5,4	1,07	0,44	0,47	3,48	30	16,7	11,8	
		40—50	0,79	0,07	5,8	0,97	0,63	0,31	1,02	61	11,7	—	
		65—75	0,17	0,03	—	5,88	1,76	1,50	3,40	69	17,8	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сосняк вересково-зеленомошный	A ₀ A ₁ A ₂ A ₂ B ₁ B ₁ B ₂ B ₃ C	0—6	—	0,91	5,0	18,35	6,04	2,68	44,04	36	25,0	43,0	
		6—11	1,98	0,04	5,0	0,74	0,25	2,28	4,74	17	1,4	8,4	
		11—17	1,14	0,01	5,2	0,27	1,27	2,26	2,26	31	6,1	7,0	
		17—27	0,66	0,01	5,3	0,29	0,30	0,54	1,31	31	1,2	5,0	
		30—40	0,31	0,01	—	0,13	0,20	0,54	0,93	26	—	—	
		82—92	0,07	—	—	0,08	0,14	0,13	0,38	37	—	—	
Сосняк сфагново-багульниковый	T ₁ T ₂ A ₂ B _g B _{hg} B _{hfcg}	0—20	—	0,74	4,9	5,17	2,83	10,05	100,04	7	13,0	7,2	
		20—30	—	—	5,0	4,65	1,26	10,00	93,74	6	8,0	7,0	
		53—63	1,20	—	5,0	0,12	0,18	0,64	3,15	9	0,45	—	
		70—80	2,26	—	5,2	0,28	0,22	2,96	5,58	8	—	—	
		95—105	0,79	—	—	0,18	0,18	1,11	2,36	13	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

В рассматриваемых типах леса наиболее плодородна бурая почва ельника дубово-кисличного (табл. 4). В ней содержится больше гумуса и азота, подвижных соединений фосфора и калия; она менее кислая, с более высокой величиной почвенного поглощающего комплекса и большей его насыщенностью обменными основаниями; процесс почвообразования в ней проявляется наиболее интенсивно, что подтверждается высокой скоростью разложения растительных остатков. Абсолютно сухая масса подстилки в ельнике дубово-кисличном составляет 17—19 т/га, в то время как в сосново-черничном — 35—50 и сосняке вересково-зеленомошном — 35—43. Ельник сосново-черничный характеризуется более низкими лесорастительными свойствами. В среднеподзолистой почве его вдесятеро меньше обменных оснований и почти вчетверо меньше гумуса, азота, подвижных соединений фосфора и калия, чем в бурой. Причиной этого является легкий механический состав верхних горизонтов и пониженное положение участка, что способствует усиленному выносу питательных веществ из почвенной толщи и развитию подзолообразования. Бо-реальная структура и низкая продуктивность ценозов в этих условиях определяются исключением слоя суглинка из зоны интенсивного потребления минеральных веществ — основная масса корней ели располагается в верхних песчаных горизонтах. В сосняке вересково-зеленомошном, произрастающем на бедных глубоких песках, плодородие почв еще ниже. Низкий лесорастительный эффект почвы сосняка сфагново-багульникового обусловлен ее высокой кислотностью, незначительным содержанием питательных веществ и постоянным избыточным увлажнением.

Условия увлажнения и минерального питания в ельнике находятся в границах экологического ареала многих древесных пород. Однако смены существующего типа сообщества другим не наблюдается. Удельное значение ели в структуре ценоза значительно возрастает в последующих поколениях.

Из общего количества подроста ельника дубово-кисличного (около 2970 шт/га) 92% падает на долю ели, 6% — дуба и около 2% липы (см. рисунок). В ельнике сосново-черничном возобновление широколиственных пород почти прекращается. Жизнеспособные экземпляры дуба здесь составляют около 1%. В целом численность подроста достигает 3560 шт/га. Распределяется он по площади неравномерно: больше всего (в обоих типах леса) в «окнах» полога, группами преимущественно вблизи полуразложившихся пней. Значительное количество новых генераций располагается и на выровненных участках, а в ельнике дубово-кисличном они даже преобладают. В понижениях напорельефа численность подроста резко сокращается, что связано с более мощным развитием здесь травяно-кустарничкового яруса.

Об устойчивости возобновления новых генераций ели свидетельствует и анализ их возрастной структуры. Этот вид отличается наиболее широким возрастным набором особей. В ельнике дубово-кисличном резко преобладают экземпляры 2 и 27, в сосново-черничном — 11, 14, 26 и 34 лет.



Численность подроста и распределение его по нанорельефу:
 А — в ельнике дубово-кисличном, В — в ельнике сосново-черничном, С — в сосняке сфагново-багульниковом, Г — в сосняке вересково-зеленомошном;
 1 — нормального, 2 — торчков, 3 — усохшего, 4 — повышения нанорельефа, 5 — выровненные места, 6 — понижения нанорельефа, 7 — пни и валежник.

Условия светового режима под пологом древостоев ели в Беловежской пушче складываются весьма напряженно (табл. 5). В связи с низкой обеспеченностью светом древесные растения в сообществе возобновляются только за счет теневыносливых видов. Наиболее приспособлена к этим условиям ель, световой минимум которой составляет 1,7—2,3% от полной освещенности [4]. Возобновление сосны исключается полностью, так как ей нужен

Таблица 5

Пропускание физиологически активной радиации различными ярусами исследованных сообществ от 12 до 14 часов, % от полного света

Тип леса	Тип погоды	
	безоблачные дни	сплошная облачность
Ельник дубово-кисличный	$\frac{7}{4}$	$\frac{4}{2}$
Ельник сосново-черничный	$\frac{8}{4}$	$\frac{5}{2}$
Сосняк сфагново-багульниковый	$\frac{28}{13}$	$\frac{20}{8}$
Сосняк вересково-зеленомошный	$\frac{33}{18}$	$\frac{23}{12}$

Примечание. В числителе — пропускная способность древостоя, в знаменателе — травяно-кустарничкового яруса.

световой минимум 10%. Однако в силу незначительной пропускной способности древостоев ели недостаток света заметно сдерживает энергию роста ювенильных форм и этой породы. Годичный прирост верхушечного побега у экземпляров до 10 лет в ельнике дубово-кисличном не превышает 3, а в сосново-черничном — 2 см. У особей старших поколений энергия роста в высоту заметно увеличивается, достигая в ельнике сложном у экземпляров 50 лет 36 см в год при высоте около 6 м. На подзолистых почвах в ельнике сосново-черничном максимальный прирост наблюдается у экземпляров 42 лет (25 см) при высоте подроста 5 м. Позиция ели в этих типах леса усиливается и благодаря влиянию факторов зоогенного характера. Одним из наиболее мощных является обеднение верхушечных и боковых побегов копытными. В ельнике дубово-кисличном число торчков у генераций дуба только по этой причине достигает 53%, что, безусловно, влияет на численность новых генераций этого вида в сообществе. Сказанное подтверждается высокой гибелью подроста — до 35%. Малочисленный подрост липы здесь полностью поврежден копытными. Ель относится к числу пород, редко поедаемых животными. Не-

значительное число торчков у нее возникает только в силу угнетения взрослыми деревьями и различных причин механического характера.

Следовательно, устойчивая позиция ельников в структуре лесного покрова Беловежской пуши определяется сложной совокупностью абиотических и биотических факторов, важнейшим из которых является световой режим самого сообщества. Незначительное пропускание лучистой энергии кронами взрослых деревьев значительно сдерживает развитие возрастных популяций дуба и липы, что усугубляется воздействием на них зоогенных факторов. Для сосняков, наоборот, условия светового режима в ценозах — не лимитирующий фактор. Высокая пропускная способность кроны сосны и ажурность ее полога способствуют относительно благоприятному распределению лучистой энергии в сообществах. Величина освещенности здесь намного превышает световой минимум сосны, этим самым обеспечивается интенсивное внедрение и дальнейшее развитие новых генераций. Способность популяций сосны конкурировать с другими видами древесных растений возрастает в сосняке сфагново-багульниковом благодаря низким лесорастительным свойствам торфяной толщи и постоянному избыточному увлажнению. В сосняке вересково-зеленомошном, где недостаток почвенной влаги ощущается в течение всего вегетационного периода, генерации других видов подавляются путем ожесточенной конкуренции в сфере корневых систем за ее усвоение. Благодаря указанным факторам новое поколение сосны резко преобладает в обоих типах леса. Численность его достигает в сосняке вересково-зеленомошном 8800 шт/га (91% от общего количества подроста), сфагново-багульниковом — 7250 шт/га (92%). В сосняках с избыточным увлажнением новые генерации располагаются по вершинам кочек: здесь условия аэрации несколько благоприятнее выровненных мест. В сосняках вересково-зеленомошных основная масса подроста также приурочена к микроповышениям, что вызвано скорее всего слабым развитием вереска и черники в зеленых моховых подушках. Анализ возрастной структуры подроста свидетельствует об эколого-ценотической приспособленности сосны к таким местообитаниям. Этот вид представлен экземплярами различного возраста — от 2 до 60 лет. Малочисленные популяции ели и березы в изученных сосняках крайне угнетены, что проявляется прежде всего в более низких ростовых показателях по сравнению с одновозрастными экземплярами доминирующей сосны. Особенно велика разница по высоте и годовому приросту главного побега у подроста сосны и ели. Тем не менее вследствие обостренной конкуренции между древостоем и подростом при неблагоприятных условиях аэрации и минерального питания в сосняке сфагново-багульниковом и влагообеспеченности в вересково-зеленомошном заметно сдерживается развитие и генераций сосны. Это подтверждается сокращением ее численности вблизи стволов материнских деревьев. Кроме того, энергия роста в высоту возрастных популяций этой породы имеет резкие колебания. Наиболее резко взрослые деревья угнетают подрост в сосняке

вересково-зеленомошном в силу острого дефицита влаги в корнеобитаемой толще почвы. По этой причине здесь у значительной части подроста сосны (63%) образуются торчки. В сосняках зоогенный фактор на регуляцию численности и энергию роста генераций сосны влияет значительно слабее. Например, сосновым смолевщиком повреждается до 6% подроста, копытными до 6—9%.

Таким образом, в изученных сосняках комплекс первичных факторов экотопа имеет первостепенное значение при отборе популяций различных видов древесных растений. Развитие генераций сосны в неблагоприятных лесорастительных условиях хотя и значительно тормозится, но благодаря широкому экологическому ареалу они доминируют в этих сообществах. Физические факторы экотопа в исследованных ельниках вполне благоприятны для участия в составе сообщества видовых популяций сосны, причем именно в этих условиях и находится экологический оптимум их произрастания. Однако в данных экотопах этот вид не выдерживает конкуренции за счет со стороны более мощных ценозообразователей, т. е. обладая очень узким биоценотическим ареалом, полностью вытесняется из состава сообщества.

Следовательно, в основе формирования видового состава и структуры различных типов сообществ лежат сложные взаимосвязи лесообразующих пород между собой и факторами экотопа [1].

Авторы данной статьи, отчетливо сознавая всю сложность проблемы подобных взаимодействий различных компонентов биоценозов, не претендуют на ее всестороннее освещение. Внутренние закономерности формирования ценозов и их динамика в условиях Беловежской пуши являются задачей дальнейших, более детальных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпов В. Г. Экспериментальная фитоценология темнохвойной тайги. Л., «Наука», 1969.
2. Сукачев В. Н. Динамика лесных биоценозов. В кн.: «Основы лесной биоценологии». М., «Наука», 1964.
3. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. География, типология и районирование лесной растительности. Минск, «Наука и техника», 1965.
4. Tranquillini W. Das Lichtklima wichtiger Pflanzengesellschaften. Handb. Pflanzenphysiologie. Bd. 5, Teil 2, Berlin, 1960.

СОСТАВ ЭДИФИКАТОРОВ ГРАБОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

И. Д. ЮРКЕВИЧ,
Д. С. ГОЛОД,
А. З. ТЮТЮНОВ,
В. С. АДЕРИХО,
В. И. БАНДУРИН

Беловежская пуца лежит на стыке двух геоботанических областей: Европейской широколиственной и Евразийской хвойно-лесной (таежной) [10] и, согласно геоботаническому райониро-

ванию Белоруссии, относится к подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов (елово-грабовых дубрав), имеющей переходные черты растительности от первой области ко второй [3,4,17,19,21]. При этом роль западноевропейских видов возрастает, а бореальных снижается при продвижении вдоль лесного массива с севера на юг. Пуща представляет собой уникальное природное сочетание этих двух элементов растительности.

Изучение широколиственных лесов в зоне сопряженности элементов растительности и климатически замещающих фитоценозов представляет особый интерес тем более, что в пуще они в значительной степени сохранили свой естественный облик.

Первые сведения о лесах с участием граба (*Carpinus betulus* L.) и их типах в Беловежской пуще приводит Н. К. Генко [5]. Им еще в 1889 г. выделено здесь 8 типов насаждений, среди которых отмечен груд — лиственный лес (преимущественно граб) по суходолу.

А. А. Крюденер [11] в 1909 г. отметил уже 19 типов насаждений, в том числе с примесью граба — грудовой елосмыч, груд дубовый, ясеневый и липовый с оптимальным увлажнением почвы, а также грудовой ольсы (переходный тип от гряда к ольсу — ольсовый груд) с временным сильным увлажнением. Автор впервые показал экологическую амплитуду естественного произрастания граба обыкновенного в условиях Беловежской пущи.

Позднее М. Р. Романов [24] в своей схеме типов насаждений Беловежской пущи, построенной в виде эдафической сетки местообитаний, на основании соотношения богатства почвы и ее увлажнения выделил груд свежий (лес грабово-лиственный).

Подробно типы леса с участием граба в пуще описал известный фитоценолог И. К. Пачоский [23]. Лесные формации с преобладанием граба по почвенно-грунтовым условиям он отнес к так называемым «грядам» (gруд). И. К. Пачоский впервые наиболее глубоко и полно показал фитоценологическую структуру, дал флористический анализ грудовых типов леса Беловежской пущи и выделил 9 ассоциаций грабовых лесов (по составу пород): гряды типичный (*Carpinetum typicum*), дубовый (*Carpinetum quercetosum*), дубово-ельный (*Carpinetum querceto-piceetosum*), еловый (*Carpinetum piceetosum*); осиновый (*Carpinetum tremuloides*), кленовый (*Carpinetum acerorum*), лещинный (*Carpinetum corylosum*), ясеневый (*Carpinetum fraxinosum*), заболоченный (*Carpinetum subuliginosum*). А для выделенных ассоциаций по материалам пробных площадей показал степень участия граба в составе фитоценозов.

Типы лесов Беловежской пущи изучал И. Д. Юркевич [16], объединив их по типам условий местопроизрастания в 12 серий. Типы с участием граба он отметил в трех сериях: кустарниково-дубняковой, дубравно-широкоотравной и папоротниково-крапивной. В серии кустарниково-дубняковой выделено два типа грабовых лесов: орляковый (*Carpinetum pleridiosum*) и лещинный (*Carpinetum corylosum*). Наиболее широко эта порода представлена в серии дубравно-широкоотравной: грабники кислочно-спыте-

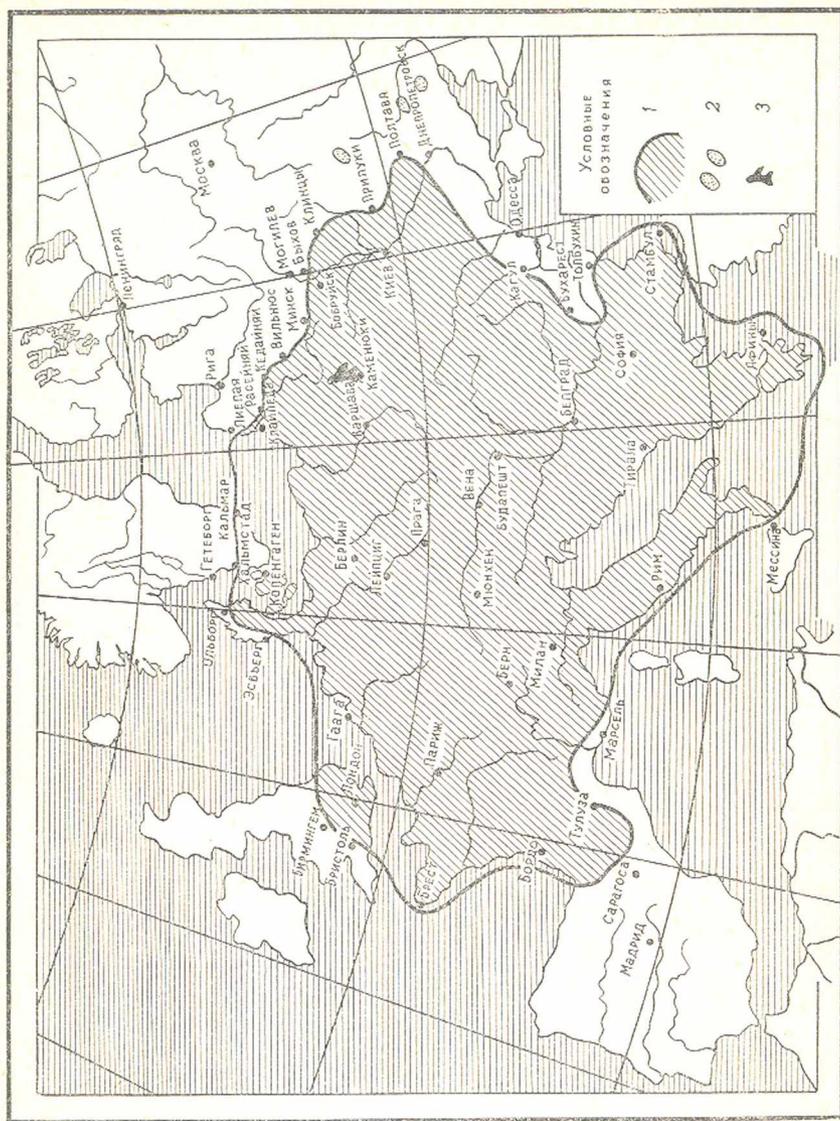
вый (*Carpinetum oxalidoso-aegopodiosum*), спытевый (*Carpinetum aegopodiosum*), осоковый (*Carpinetum caricosum*). Одним грабником ясенево-крапивным (*Carpinetum fraxineto-urticosum*) представлен граб в серии папоротниково-крапивной. Значит, на территории Беловежского лесного массива граб имеет несколько суженную экологическую амплитуду и произрастает в наиболее оптимальных условиях.

Граб обыкновенный — теплолюбивый западноевропейский вид, требующий достаточно плодородных, хорошо увлажненных почв. Его распространение и фитоценологическая устойчивость обусловлены комплексом почвенно-гидрологических и климатических факторов. Современный ареал обыкновенного (*Carpinus betulus* L.) охватывает Центральную, значительную часть Западной и вклинивается в Восточную Европу (см. карту). По данным В. И. Грубова [8], Л. П. Горчаковского [6] и Ф. А. Гриня [7], западная граница ареала проходит восточнее Тулузы, у подножий Пиренейских гор, по Атлантическому побережью Франции. Северная захватывает южную часть Британских островов (по линии Бристоль—Бирмингем—залив Уош), проходит по Атлантическому побережью Нидерландов, ФРГ и Дании до г. Эсбьерга. Затем по линии южнее Ольборга—Хальмстад—Кальмар—Лиенаи выходит на Балтийское побережье Латвийской ССР, откуда поворачивает на юг, по территории Литовской ССР пересекает г. Расейняй и Кедайняй и юго-восточнее Вильнюса выходит на республиканскую границу БССР. В Белоруссии ареал и закономерности географического распространения граба обыкновенного детально изучали И. Д. Юркевич и В. С. Гельтман [17—19, 21]. Проведенное ими уточнение позволило установить, что граница сплошного распространения граба на территории республики проходит по линии Галимщина — Лежневичи — Налибоки — Негорелое — Озеро — Шацк — Омельно — Синча — Ляды — Якишицы — Кличев — Хотовня — Литвиновичи — Березяки — Мхиновичи. Далее она идет на юго-восток и юг, пересекая г. Клишцы, Прилуки и делая восточную излучину в районе Полтавы, затем резко поворачивает на юго-запад, проходит близ Кагула на юге Молдавии и Бухареста, выходит к Дунаю. Отсюда поворачивает на восток и у г. Толбухина в Болгарии выходит на Черноморское побережье. Замыкается южная граница сплошного распространения граба обыкновенного примерно по линии Толбухин — Стамбул — Афины — Мессина — севернее Марселя — Тулуза.

Обращает на себя внимание дизъюнкция ареала в Восточной Европе. Изучение этого явления представляет большой интерес в познании генетических связей с историческим прошлым региона и миграции древесной породы на его территории. По данным М. С. Двораковского [9], граб обыкновенный в ледниковые эпохи на Русской равнине вымирал, а выживал лишь в горах Европы. В межледниковья он расселялся на восток, а в ресс-вюрмскую межледниковую эпоху достиг Урала. Однако в эпоху вюрмского оледенения был уничтожен в зоне действия ледника. Поэтому оставшиеся убежища ученый рассматривает как реликтовые ме-

Ареал граба обыкновенного в Европе:

1 — зона сплошного распространения; 2 — островные местонахождения; 3 — беловежский лесной массив.



стонахождения этой породы межледникового возраста, дошедшие до нашего времени. По мнению Л. П. Горчаковского [6], М. С. Двораковский явно преувеличивает разрушающее воздействие оледенений на растительный покров средней полосы европейской части СССР. Трудно согласиться, что в течение каждой ледниковой эпохи широколиственные породы полностью вымирали на территории Великой Русской равнины, а в межледниковья вновь расселились из горных районов Европы. К тому же вследствие географической обусловленности ледники воздействовали неодинаково на ареал той или иной древесной породы в различные геологические эпохи. Так, вторая стадия вюрмского оледенения не коснулась значительных территорий, не достигла и Белоруссии. Следовательно, ледник уничтожающего влияния на растительный покров здесь не оказал. Л. П. Горчаковский правильно замечает, что эти положения гипотезы не согласуются с реальными темпами расселения древесных пород, опровергаются многочисленными данными пыльцевого анализа и палеоботаническими находками.

Таким образом, в современном представлении причины разрыва ареала граба обыкновенного обусловлены, с одной стороны, общими изменениями климата и непосредственным воздействием ледников в эпоху великих оледенений, с другой — пониженной влаго- и теплообеспеченностью территории в голоцене по сравнению с межледниковьями, а также значительным удалением убежищ и зоны основного расселения его, меньше всего претерпевшей влияние последних оледенений.

Беловежский лесной массив расположен в северо-восточной части ареала граба обыкновенного. Северо-восточные отроги его находятся в 160 км от границы сплошного распространения граба. На территории пуши он хотя и обладает несколько пониженными фитоценологическими свойствами, однако выступает одним из главнейших лесообразователей, а также индикаторов, климатически и фитоценологически замещающих дубовые фитоценозы елово-грабовых дубрав.

С целью выявления фитоценологического состава грабовых лесов Беловежской пуши и лесообразующей роли граба обыкновенного в этих условиях мы детально проанализировали материалы лесоустройства 1962—1963 гг. (главным образом картографические и таксационные описания), а также заложили 13 типологических пробных площадей в различных типах грабняков. При этом были учтены все площади с участием граба в составе от 1 до 100%, насаждения со вторым ярусом из граба и его единичной примесью.

Грабовые насаждения Беловежской пуши по возрастной и фитоценологической структуре уникальны, могут служить эталоном при оценке их биологической продуктивности, лесоводственного и хозяйственного значения. Для выявления экологической приуроченности насаждения с участием граба в составе до 40% сгруппированы по классам бонитета: при наличии в составе до четырех единиц включительно граба физиономически сохраняется облик

грабового фитоценоза, хотя по преобладанию и таксационно-хозяйственным признакам он может быть отнесен к насаждениям другой формации*. Как показывает анализ полученных материалов, на территории пуши посадений с участием граба обыкновенного в составе до 40% включительно насчитывается 2597,5 га, из них с преобладанием граба — 999,1; ели — 592,0; дуба — 333,8; березы — 312,6; сосны — 150,0 га. Распределение этих насаждений по классам бонитета представлено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение площади с участием в составе фитоценозов граба обыкновенного по бонитетам, га/%

Преобладающая порода	Бонитет							Всего
	Iб	Iа	I	II	III	IV	V	
Граб обыкновенный	—	0,6	72,1	300,9	535,9	88,3	1,3	999,1
		0,8	12,3	29,2	66,9	82,4	100	38,5
Ель европейская	—	14,8	163,6	279,2	134,4	—	—	592,0
		19,3	28,0	27,1	16,6	—	—	22,8
Дуб черешчатый	—	4,1	50,7	232,9	46,1	—	—	333,8
		5,3	8,7	22,6	6,3	—	—	12,8
Сосна обыкновенная	—	4,7	87,8	40,6	16,9	—	—	150,0
		6,1	15,0	3,9	2,9	—	—	5,8
Ясень обыкновенный	—	2,9	37,1	24,6	—	—	—	64,6
		3,8	6,3	2,4	—	—	—	2,5
Береза бородавчатая	9,6	49,7	135,1	96,1	22,1	—	—	312,6
	100	64,7	23,1	9,3	3,2	—	—	12,0
Ольха черная	—	—	9,1	43,9	31,1	10,8	—	94,9
			1,6	4,2	4,1	10,1	—	3,7
Осина	—	—	25,6	12,3	—	—	—	37,9
			4,4	1,2	—	—	—	1,4
Клен остролистный	—	—	1,7	—	—	8,0	—	9,7
			0,3	—	—	7,5	—	0,4
Липа мелколистная	—	—	1,7	1,2	—	—	—	2,9
			0,3	0,1	—	—	—	0,1
Итого	9,6	76,8	584,5	1031,7	786,5	107,1	1,3	2597,5
	100	100	100	100	100	100	100	100
%	0,4	2,9	22,5	39,7	30,3	4,1	0,1	100

В условиях Беловежского лесного массива, с его предельно ненарушенной лесоботанической средой и специфическим фито-климатом, могут формироваться собственно грабовые посадки от Ia до V бонитетов, хотя основная их часть (90,9%) ха-

* По таксационно-хозяйственным признакам лесоустройством 1962—1963 гг. на территории Беловежской пуши выделено лишь 907 га грабовых насаждений.

Таблица 2
Распределение площади с участием в составе фитоценозов граба обыкновенного по классам возраста, га/%

Преобладающая порода	Классы возраста																Всего
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	
Граб обыкновенный	0,6	54,4	120,7	25,9	22,1	55,3	66,1	236,4	109,6	148,5	45,6	59,1	17,8	5,1	18,1	13,8	999,1
	0,9	23,8	34,8	18,3	10,2	25,5	17,9	48,6	65,5	94,5	98,9	77,9	40,5	100	100	100	38,5
Ель европейская	44,3	27,0	25,0	42,8	162,9	89,1	100,6	90,6	9,7	—	—	—	—	—	—	—	592,0
	68,1	11,8	7,2	30,2	74,9	41,0	27,3	18,6	5,8	—	—	—	—	—	—	—	22,8
Дуб черешчатый	15,1	50,3	4,7	3,9	12,5	37,7	110,4	60,0	13,1	—	—	—	26,1	—	—	—	333,8
	23,2	22,1	1,4	2,7	5,7	17,4	30,0	12,4	7,8	—	—	—	59,5	—	—	—	12,8
Сосна обыкновенная	3,2	34,2	—	0,2	—	—	27,6	61,2	20,5	2,6	0,5	—	—	—	—	—	150,0
	4,9	15,0	—	0,1	—	—	7,5	12,6	12,2	1,7	1,1	—	—	—	—	—	5,8
Ясень обыкновенный	—	3,5	7,1	1,1	—	3,2	31,9	13,0	4,8	—	—	—	—	—	—	—	64,6
	—	1,5	2,1	0,8	—	1,5	8,7	2,7	2,8	—	—	—	—	—	—	—	2,5
Береза бородавчатая	1,9	55,2	186,4	34,3	4,0	23,6	—	—	7,2	—	—	—	—	—	—	—	312,6
	2,9	21,2	53,8	24,2	1,8	10,8	—	—	4,3	—	—	—	—	—	—	—	12,0
Ольха черная	—	1,8	—	13,7	—	8,3	20,9	24,9	2,5	6,0	—	16,8	—	—	—	—	94,9
	—	0,8	—	9,7	—	3,8	5,7	5,1	1,5	3,8	—	22,1	—	—	—	—	3,7
Осина	—	—	1,3	10,0	16,0	—	10,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37,9
	—	—	0,4	7,1	7,4	—	2,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4
Клен остролистный	—	—	—	9,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,7
	—	—	—	6,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
Липа мелколистная	—	1,7	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,9
	—	0,8	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
Итого	65,1	228,1	346,4	141,6	217,5	217,2	368,1	486,1	167,4	157,1	46,1	75,9	43,9	5,1	18,1	13,8	2597,5
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
%	2,5	8,8	13,3	5,5	8,4	8,4	14,1	18,7	6,4	6,1	1,8	2,9	1,7	0,2	0,7	0,5	100

рактируется I—III бонитетами. В составе фитоценозов других пород (ель, дуб, сосна, береза, ясень, ольха, клен и липа) граб произрастает только в оптимальных условиях (Ia—III бонитеты). В возрастном отношении указанные выше насаждения характеризуются данными, приведенными в табл. 2. Из таблицы видим, что возраст насаждений с участием граба довольно высок и колеблется от 10 до 160 лет. Кроме того, в пуще отмечены небольшие участки грабняков в возрасте до 200—250 лет. Собственно грабовые насаждения по возрасту распределяются следующим образом: молодняки (1—30 лет) составляют 17,6%; средневозрастные (31—60 лет) — 10,3; приспевающие (61—70 лет) — 6,6; спелые (71—90 лет) — 34,7 и перестойные (91 год и старше) — 30,8%. Наиболее широко граб представлен в смешанных насаждениях: спелых и перестойных еловых, сосновых, дубовых, ясеневых и черноольховых; приспевающих осиновых и кленовых; средневозрастных березовых и липовых молодняках. Монодоминантные грабовые насаждения в возрасте до 10 лет занимают лишь 0,1%. Это говорит о том, что грабовые фитоценозы, будучи в основном производными от дубрав и ельников, формируются через стадию мелколиственных фитоценозов (главным образом березовых и осиновых). В целом в условиях Беловежской пуши преобладают насаждения с участием граба VII—VIII классов возраста (32,8%). Насаждения в возрасте свыше 100 лет занимают около 34% площади. Основная часть их приходится на чистые грабняки, а также смешанные с елью европейской, дубом черешчатым, сосной обыкновенной и ясенем обыкновенным.

Граб обыкновенный — теневыносливая древесная порода, может участвовать в формировании как первого, так и второго ярусов. Однако в силу специфики морфолого-биологических свойств и особенностей физиологии питания образует высокополнотные монодоминантные фитоценозы лишь в молодом возрасте. С 40—50 лет начинает развиваться выраженная возрастная дифференциация деревьев в фитоценозе и наступает сильное самоизреживание. В результате полнота насаждений падает. Современное распределение лесных фитоценозов с участием граба в составе до четырех единиц показывает (табл. 3), что в собственно грабняках преобладают среднесплодные (0,6—0,7) насаждения (47,2%). Высокополнотные древостой (0,8—1,0) занимают лишь 17,6%, а на долю низкополнотных (0,3—0,5) приходится свыше 35% площади. Среди других фитоценозов, в формировании которых принимает участие граб, высокой полнотностью выделяются фитоценозы с преобладанием березы бородавчатой и липы мелколистной.

В условиях пуши граб обыкновенный с различной степенью участия в составе фитоценозов распространен на площади около 11,5 тыс. га. Из всех фитоценозов с его участием 37,7% характеризуется преобладанием в древесном ярусе (табл. 4). Монодоминантные грабовые фитоценозы составляют лишь 2% площади. Из кондоминантных наиболее распространены елово-грабовые (19,0%) и дубово-грабовые (15,5%), а также насаждения с при-

Таблица 3

Распределение площади с участием в составе фитоценозов граба обыкновенного по полнотам, га/%

Преобладающая порода	Полнота								Всего
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
Граб обыкновенный	53,6 37,8	130,5 30,7	167,2 34,2	304,0 68,9	167,9 33,6	64,0 22,0	62,2 31,5	49,7 44,3	999,1 38,5
Ель европейская	58,4 41,2	90,5 21,3	193,6 39,5	61,3 13,8	90,0 18,0	49,9 17,2	37,1 18,8	11,2 10,0	592,0 22,8
Дуб черешчатый	15,2 10,7	91,7 21,6	85,4 17,4	28,9 6,5	25,0 5,0	49,9 17,2	33,6 17,0	4,1 3,7	333,8 12,8
Сосна обыкновенная	11,5 8,1	65,3 15,4	11,8 2,4	6,9 1,6	30,9 6,2	19,7 6,8	1,7 0,8	2,2 2,0	150,0 5,8
Ясень обыкновенный	—	11,0 2,6	7,4 1,5	13,5 3,1	32,7 6,5	—	—	—	64,6 2,5
Береза бородавчатая	—	—	18,3 3,7	7,8 1,8	118,3 23,7	77,4 26,7	46,0 23,3	44,8 40,0	312,6 12,0
Ольха черная	3,2 2,2	26,0 6,1	6,2 1,3	19,0 4,3	16,5 3,3	15,7 5,4	8,3 4,2	—	94,9 3,7
Осина	—	—	—	—	18,4 3,7	11,9 4,1	7,6 3,8	—	37,9 1,4
Клен остролиственный	—	9,7 2,3	—	—	—	—	—	—	9,7 0,4
Липа мелколиственная	—	—	—	—	—	1,7 0,6	1,2 0,6	—	2,9 0,1
Итого	141,9 100	424,7 100	489,9 100	441,4 100	499,7 100	290,2 100	197,7 100	112,0 100	2597,5 100
%	5,5	16,4	18,9	17,0	19,2	11,1	7,6	4,3	100

месью березы (10,7%), сосны (6,0%), ольхи (3,7%), ясеня (3,1%), осины (2,5%), клена (1,5%) и липы (0,3%). Примерно в такой же последовательности уменьшается процент фитоценозов названных пород, в которых граб встречается в качестве примеси. Значительный удельный вес (6,9%) площади насаждений, в составе которых граб образует второй ярус. В целом же фитоценозы с преобладанием граба занимают 22,2%, а фитоценозы с его участием по степени убывания площадей располагаются в следующий ряд: еловые — 20,0%; дубовые — 17,5; березовые — 10,5; сосновые — 6,7; осиновые — 6,5; ясеневые — 5,5; кленовые — 5,1; черноольховые — 4,9 и липовые — 1,1%.

Приведенные данные позволяют охарактеризовать фитоценологические особенности грабовых лесов Беловежской пуши. Во-первых, они здесь представлены незначительным количеством монодоминантных фитоценозов. Значит, вблизи северо-восточных пределов сплошного распространения этой формации фитоценологиче-

Преобладающая порода	Распределение площади и запасов грабовых насаждений по составу и породам													
	10		9		8		7		6		5		4	
	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%
Граб	171,8	75,8	79,4	52,4	157,6	44,0	118,7	43,7	161,1	35,0	191,6	34,2	118,9	21,2
Ель	25080	68,5	12250	39,5	20730	33,0	15390	27,6	22400	24,1	32110	24,9	19800	18,8
Дуб	7,6	3,4	22,9	15,1	53,8	15,0	53,1	19,5	110,9	24,2	180,2	32,2	163,5	29,2
Береза	1740	4,8	6490	20,9	13690	21,4	15620	28,0	33510	36,1	59230	45,8	42180	39,9
Сосна	41,2	18,2	11,1	7,3	63,0	17,2	48,1	17,7	66,4	14,6	24,5	4,3	79,5	14,2
Осина	9160	25,1	2890	9,3	14500	23,0	18420	33,1	14930	16,0	5050	3,9	15590	14,8
Ясень	5,2	2,3	2,8	1,9	55,0	15,1	36,3	13,3	46,5	10,2	71,5	12,8	95,3	17,0
Клен	310	0,9	180	0,7	6060	9,5	3720	6,7	5350	5,7	7730	6,0	9540	9,0
Ольха черная	0,7	0,3	29,3	19,3	23,6	6,5	1,7	0,8	25,3	5,4	48,3	8,5	21,1	3,7
Липа	150	0,7	8340	26,9	5610	9,0	320	0,5	5320	5,7	17470	13,5	3140	3,0
Итого	226,5	100	151,5	100	363,4	100	271,6	100	461,1	100	562,2	100	561,2	100
%	36440	100	30990	100	62210	100	55730	100	93090	100	129060	100	105600	100
	2,0		1,3		3,2		2,4		4,0		4,9		4,9	
	1,8		1,5		3,1		2,7		4,5		6,2		5,1	

Продолжение

Преобладающая порода	Распределение площади и запасов грабовых насаждений по составу и породам										Всего			
	3		2		1		+		едилично		2-й ярус		Всего	
	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%	$\frac{ca}{M^3}$	%
Граб	275,6	27,6	295,2	19,2	616,4	23,6	39,7	1,9	7,6	0,8	316,3	40,0	2549,9	22,2
Ель	45870	28,5	58290	20,6	138420	27,1	8570	2,3	1540	1,0	28390	36,8	428840	23,7
Дуб	158,5	15,9	282,5	18,3	455,2	17,4	470,3	22,7	156,7	18,5	172,7	22,0	2287,9	20,0
Береза	24680	15,4	54450	19,2	72750	14,3	73020	20,0	21260	13,5	14660	19,0	433280	21,0
Сосна	172,4	17,3	339,7	22,2	570,2	21,8	345,6	16,7	130,7	15,4	113,0	14,4	2005,4	17,5
Осина	33000	29,5	66650	23,7	111020	21,8	56870	15,6	22640	14,3	10870	14,1	381590	18,5
Ясень	164,4	16,4	141,6	9,2	225,9	8,7	232,4	11,2	77,9	9,1	45,4	5,7	1200,2	10,5
Клен	15590	9,7	21700	7,7	44650	8,8	56520	15,4	6310	10,3	4980	6,5	192640	9,3
Ольха черная	48,3	4,8	97,2	6,3	121,9	4,7	208,9	10,1	140,8	16,6	—	—	767,1	6,7
Липа	11360	7,1	14720	5,2	16950	3,3	38630	10,5	28180	17,8	—	—	150190	7,3
Итого	21,1	2,1	112,5	7,3	210,5	8,1	258,4	12,5	84,3	9,8	16,2	2,0	740,9	6,5
%	2190	1,4	13140	4,6	26730	5,2	48980	13,3	19270	12,2	4970	6,5	122020	5,9
	71,2	7,1	110,4	7,2	135,9	5,2	136,5	6,6	66,5	7,7	43,1	5,4	628,2	5,5
	13100	8,2	19100	6,7	31090	6,1	17370	4,7	13220	8,4	3270	4,2	111980	5,4
	43,7	4,3	50,0	3,2	146,9	5,6	165,6	8,0	110,8	12,9	61,7	7,7	588,4	5,1
	7430	4,6	11320	4,0	38980	7,7	26730	7,3	18450	11,7	6060	7,9	109870	5,3
	37,6	3,7	99,1	6,4	92,8	3,6	149,7	7,2	72,9	8,5	14,2	1,7	561,2	4,9
	6980	4,4	22410	7,9	23140	4,5	30590	8,3	16300	10,3	2080	2,7	117800	5,7
	3,7	0,8	10,8	0,7	35,6	1,3	64,8	3,1	6,4	0,7	9,3	1,1	133,5	1,1
	240	0,2	1230	0,4	5870	1,2	9630	2,6	810	0,5	1750	2,3	19880	0,9
Итого	996,5	100	1539,0	100	2611,3	100	2071,9	100	851,6	100	791,9	100	11462,7	100
%	160440	100	283010	100	509600	100	366910	100	157980	100	77030	100	2968090	100
	8,7		13,4		22,8		18,1		7,4		6,9		100	
	7,8		13,7		24,6		17,7		7,6		3,7		100	

ская устойчивость ее понижена, хотя граб в условиях пуши еще хорошо плодоносит и естественно возобновляется. Во-вторых, в составе других фитоценозов граб распространен лишь в оптимальных условиях произрастания. Преобладание в примеси к грабу ели и дуба говорит о его большей приуроченности к ельникам и дубравам, фитоценозы которых он здесь нередко сменяет. Высокий процент широколиственных фитоценозов с участием граба свидетельствует о насыщенности грабняков дубравными элементами, удельный вес которых возрастает к югу. Обращает на себя внимание незначительное количество грабняков с примесью липы — древесной породы, постоянного спутника граба в центральных и южных районах Белоруссии.

Таким образом, на территории Беловежской пуши грабовые фитоценозы занимают преимущественно оптимальные условия местопроизрастания, приуроченные в основном к елово-широколиственным фитоценозам (ельникам и дубравам). В менее благоприятных условиях, где резко проявляется влияние почвенно-гидрологических и микроклиматических факторов, граб не образует фитоценозов со своим господством и уступает место другим лесообразователям. Это свидетельствует о пониженной фитоценотической устойчивости его вблизи северо-восточных пределов сплошного распространения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев Д. В. Типы лесов европейской части СССР. Киев, АН УССР, 1953.
2. Высоцкий Г. Н. Первый отчет по работам Белорусской лесной опытной станции. Записки Белорусского государственного института сельского и лесного хозяйства, вып. VI. Минск, 1925.
3. Гельтман В. С., Адерихо В. С., Парфенов В. И. Граб у границы ареала в Белоруссии. В кн.: «Ботаника». Исследования, вып. VI. Минск, «Наука и техника», 1972.
4. Гельтман В. С., Романовский В. П. Положение Беловежской пуши в системе геоботанического и лесорастительного районирования территории Белоруссии и Польши. В кн.: «Беловежская пуца». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971.
5. Генко Н. К. Характеристика Беловежской пуши и исторические данные с ней. «Лесной журнал», вып. V и VI, 1902; вып. I, 1903.
6. Горчаковский П. Л. Растения европейской широколиственных лесов на восточном пределе их ареала. Свердловск, УФАИ СССР, 1968.
7. Гринь О. Ф. Дубові та широколистяно-дубові ліси. В кн.: «Рослинність УРСР». Ліси. Київ, «Навукова думка», 1971.
8. Грубов В. И. Род *Carpinus* L. — Граб. В кн.: «Деревья и кустарники СССР», т. 2. М.—Л., АН СССР, 1951.
9. Двораковский М. С. О причинах разрыва между современной и бывшей северной и восточной границами граба (*Carpinus betulus* L.). «Бюллетень Московского общества испытателей природы», отдел биологический, т. 51, 1946, № 2.
10. Лавренко Е. М. Принципы и единицы геоботанического районирования. В кн.: «Геоботаническое районирование СССР», т. II, вып. 2. М.—Л., АН СССР, 1947.
11. Крюденер А. А. Из впечатлений о типах насаждений Беловежской пуши и опушениях, произведенных в них монашкой. «Лесной журнал», вып. I, 1909.

12. Романов В. С., Гельтман В. С. К характеристике дубрав Беловежской пуши. В кн.: «Беловежская пуца». Исследования, вып. I. Минск, «Звезда», 1958.
13. Сибирякова М. Д. Типы леса лесорастительных районов. М., «Гослесбумиздат», 1962.
14. Утенкова А. П. О некоторых результатах изучения динамики лесорастительных свойств почв дубрав и ельников Беловежской пуши. В кн.: «Беловежская пуца». Исследования, вып. I. Минск, «Звезда», 1958.
15. Утенкова А. П. Лесорастительные свойства бурой почвы дубравы грабово-кисличной Беловежской пуши. В кн.: «Беловежская пуца». Исследования, вып. 2. Минск, «Урожай», 1968.
16. Юркевич И. Д. О классификации типов леса Беловежской пуши. «Бюллетень Московского общества испытателей природы», отдел биологический, т. 56, 1951, № 3.
17. Юркевич И. Д. О грабовых лесах Белоруссии. В кн.: «Бюллетень Института биологии за 1959 год», вып. V. Минск, АН БССР, 1960.
18. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. Новые данные о произрастании граба (*Carpinus betulus* L.) в Белоруссии. «ДАН БССР», т. VI, 1962, № 5.
19. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1965.
20. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. Биогеоценотические взаимоотношения эдификаторов лесных формаций в зоне сопряженности ареалов ели, граба и дуба. «Лесоведение», 1967, № 1.
21. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. Общая характеристика растительности Белоруссии. Лесная растительность. В кн.: «Растительный покров Белоруссии». Минск, «Наука и техника», 1969.
22. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. Соотношение понятий лесная ассоциация и тип леса (в связи с исследованием типов леса). «Ботанический журнал», т. 55, 1971, № 1.
23. Paczoski I. Lasy Białowieży. Poznan, 1930.
24. Romanov M. Larys przyrodniczo-lesnych podstaw racjonalnej gospodarki w Puszczy Białowiejskiej. «Las Polski», № 10, 1929.

СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ *QUERCUS ROBUR* L. И *QUERCUS PETRAEA* LIEBL. В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

В. И. ПАРФЕНОВ,
Р. П. КУЗНЕЦОВА

В Беловежской пуще произрастают два вида рода *Quercus* — *Q. robur* L. (дуб черешчатый) и *Q. petraea* Liebl. (дуб сидячецветный), относящиеся к подроду *Lepidobalanus* Oerst., секции *Eulepidobalanus* Oerst., подсекции *Robur* Reichb. Первый из них включен в цикл *Pedunculatae* Maleev (виды этого цикла имеют длинную плодоножку), а второй относится к циклу *Sessiliflorae* Maleev (виды с сидячими цветками и плодами [3, 6]). Изучение этих видов при их совместном произрастании представляет определенный интерес для разрешения многих неясных сторон их внутривидовой изменчивости и систематики.

Дуб черешчатый распространен по всей Белоруссии, особенно часто и обильно в ее южной части. В Беловежской пуще он растет повсеместно, образуя чистые и смешанные древостои с участием ели, граба, сосны и незначительной примесью березы, ясеня, клена и осины. Для дуба скального Беловежская пуца является

Раскрытие листовых почек у дубов в смешанных насаждениях (1971 г.)

Дни	9 мая	11 мая	13 мая	15 мая	17 мая	19 мая	21 мая	23 мая
Вид дуба	Процент от общего числа деревьев							
Черешчатый	26,6	26,6	13,4	—	10	6,7	10	6,7
Скальный	1,3	39	49,3	10,4	—	—	—	—

крайним северо-восточным пределом распространения на равнине. Здесь он образует как чистые насаждения, так и смешанные с дубом черешчатым (елово-грабовые, елово-грабово-кисличные и грабово-кисличные дубравы).

Исследование структуры популяций этих совместно произрастающих видов проводилось в течение 1966—1972 гг.* Установлено, что популяция беловежских дубов неоднородная, состоит как из чистых видовых линий *Q. robur* и *Q. petraea*, так и переходных (промежуточных), различающихся по фенологическим и морфологическим признакам.

В пуще произрастают две четко различимые фенологические формы дуба черешчатого — раноразвивающаяся (*Q. robur var. praecox* Czern.) и позднеоразвивающаяся (*Q. robur var. tardiflora* Czern)**, различающиеся экологическими и лесоводственными свойствами. Деревья раноразвивающейся формы раньше покрываются листьями и цветут (на 2—3 недели). Они медленнее растут, имеют более широкую раскидистую крону, сильно сбежистые стволы. У деревьев позднеоразвивающейся формы распускание листьев и цветение наступают намного позже, поэтому они не страдают от весенних заморозков. В отличие от ранней формы эти деревья быстрее растут, имеют прямые полнодревесные стволы, высоко прикрепленную сжатую крону и древесину с лучшими техническими свойствами. В пуще популяция дуба черешчатого представлена почти исключительно позднеоразвивающейся формой (94,2%), раноразвивающаяся встречается редко (5,8%) [7]. Возможно, это объясняется большим теплолюбием позднеоразвивающейся формы дуба, поскольку она характерна вообще для всей южной части Белоруссии (на севере республики преобладает ранняя).

Анализ фенологического спектра развития [1, 8] показывает, что для дуба черешчатого характерны резко обособленные фенологические группы деревьев. Так, в 1971 г. листовые почки раноразвивающихся групп деревьев раскрывались 9 мая, позднеоразвивающихся — 21 мая, в 1972 г. — соответственно 3 и 16 мая, т. е. разрыв в наступлении одной и той же фенофазы у разных групп *Q. robur* равен 12—13 дням (табл. 1, рис. 1). Аналогичные группы особей (рано- и позднеоразвивающиеся) отмечены и у *Q. petraea*. Однако у дуба сидячецветного нет такой фенологической обособленности; в популяции наблюдается плавный переход от раноразвивающихся к позднеоразвивающимся особям и фенологический спектр характеризуется кривой нормального распределения (рис. 2). Данное обстоятельство не даст оснований на выделение внутривидовых форм у этого вида по фенологии. Тем не менее сроки наступления фенофаз у раноразвивающихся

* В сборе и обработке материала, помимо авторов, принимала участие в порядке выполнения дипломной работы Л. Е. Паримончик.

** Названия аналогичны терминам «раноразвивающаяся» и «позднеоразвивающаяся», но более полно характеризуют фенологические формы, поскольку у них различен весь фенологический ход развития (фазы облиствения и цветения).

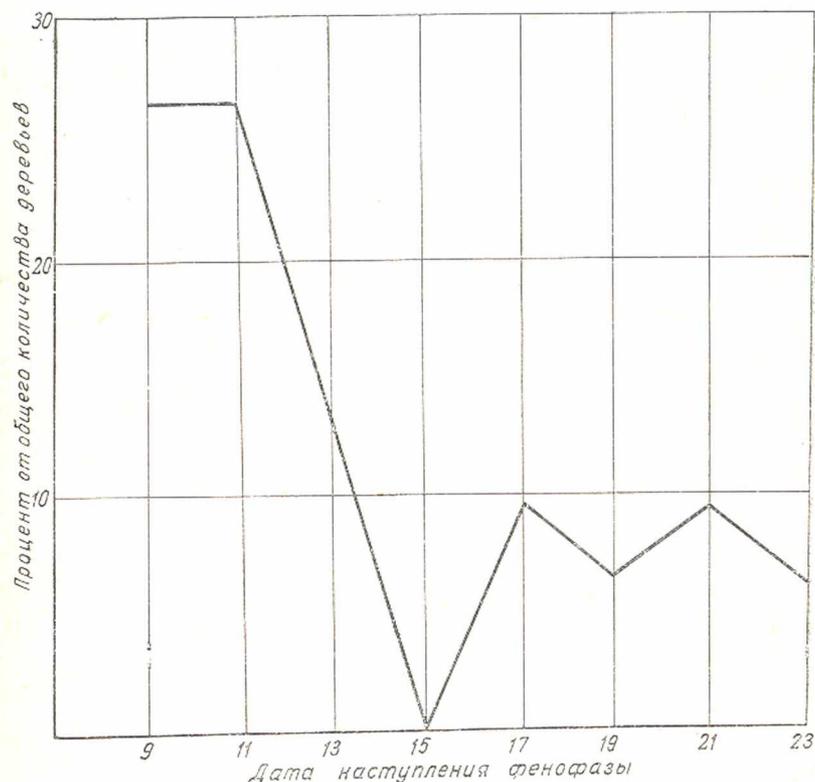
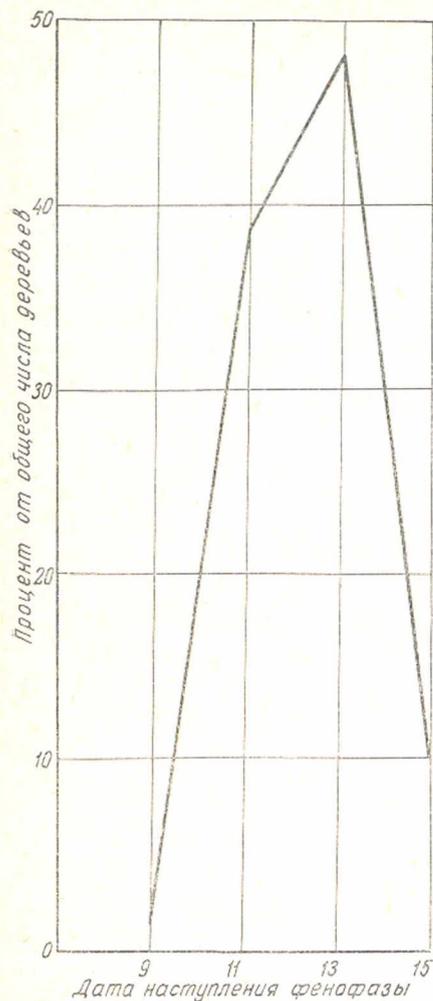


Рис. 1. Фенологический спектр раскрытия листовых почек *Q. robur* в смешанных насаждениях.

групп особей дуба скального растягиваются на 4—10 дней. Вместе с тем отмечены промежуточные деревья, проходящие развитие в течение всего фенологического спектра [7]. Всеобщее изменение окраски листьев у дуба черешчатого и скального в смешанной популяции растягивается на 26 дней (от 7 октября до 2 ноября), причем середина октября является центром вспышки общего изменения окраски листьев как у дуба скального, так и черешчатого (табл. 2, рис. 3, 4).

Общее изменение окраски листьев у дубов
в смешанных насаждениях (1971 г.)

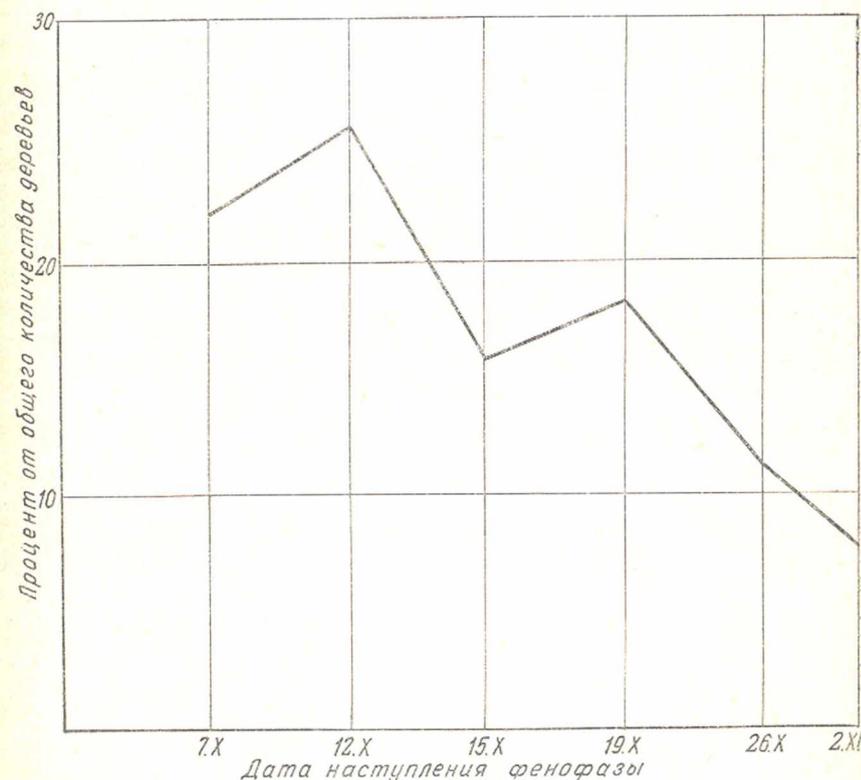
Дни	7 октября	12 октября	15 октября	19 октября	26 октября	2 ноября
Вид дуба	Процент от общего числа деревьев					
Черешчатый	22,2	25,9	14,8	18,5	11,2	7,4
Скальный	6	30,1	16,6	11,5	21,3	14,5

Рис. 2. Фенологический спектр раскрытия листовых почек *Q. petraea* в смешанных насаждениях

Для наступления и прохождения фенофаз вид и даже разновидность древесной породы требует определенной суммы эффективных среднесуточных температур воздуха [10, 11]. Проведенные фенонаблюдения за *Q. robur* и *Q. petraea* при их совместном произрастании дали возможность сделать вывод, что у ранних и поздних форм дуба черешчатого разница в сумме эффективных температур при раскрытии листовых почек (т. е. начало вегетации) равна $146,6^\circ$, а при общем изменении окраски листьев (конец вегетации) — $12,1^\circ$ (табл. 3). У дуба скального в начале вегетации разница в суммах эффективных температур рано- и поздне развивающихся особей равна $33,9^\circ$, а в конце вегетации $19,0^\circ$. И если полное облиствление поздних форм дуба черешчатого происходит на 10 дней позже при разнице сумм эффективных температур $120,6^\circ$, то дуба скального — при отсутствии разницы сумм эффективных температур. Здесь еще раз под-

тверждается высказывание ряда авторов о различии интервалов прохождения фенофаз у близких систематически видов в зависимости от широты и долготы [9].

Определенная фенофаза у дуба черешчатого и скального из года в год наступает в разные сроки, в зависимости от климатических условий каждого года. Но необходимая сумма эффективных температур у каждого данного вида и его группы остается величиной почти постоянной. В период раскрытия листовых почек дуба черешчатого ранней формы сумма эффективных температур должна быть в пределах $99,1—120,9^\circ$, поздней — $234,0—250,4^\circ$; у раноразвивающихся особей дуба скального $96,2—99,1^\circ$, поздне развивающихся — $165,8—170,5^\circ$, несмотря на то что для наступления этой фенофазы в 1966 г. количество дней с эффективной температурой для *Q. robur* ранней формы составило 16, в 1970 г. —

Рис. 3. Фенологический спектр общего изменения окраски листьев *Q. robur* в смешанных насаждениях.

25, в 1971 г. — 29, в 1972 г. — 24; для поздней — соответственно: в 1966 г. — 27, в 1970 г. — 41, в 1971 г. — 41, в 1972 г. — 39; у *Q. petraea* раноразвивающихся особей в 1966 г. — 14, в 1970 г. — 23, в 1971 г. — 29, в 1972 г. — 22; поздне развивающихся особей в 1966 г. — 21, в 1970 г. — 31, в 1971 г. — 35, в 1972 г. — 26 (табл. 4).

Продолжительность вегетационного периода (время от раскрытия листовых почек до общего изменения окраски листьев) в

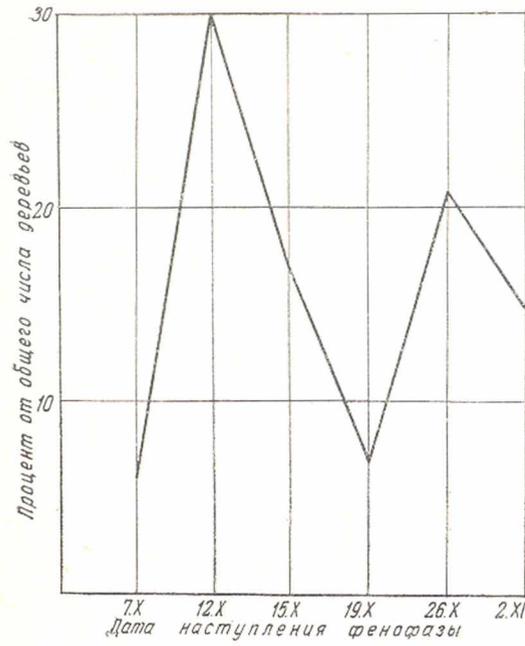


Рис. 4. Фенологический спектр общего изменения окраски листьев *Q. petraea* в смешанных насаждениях

1971 г. у дуба черешчатого ранней формы равнялась 153, поздней — 152 дням; у дуба скального раноразвивающихся особей 156, позднеоразвивающихся — 168 (табл. 5).

Изучение изменчивости дуба черешчатого и скального проводилось на основе анализа морфологических признаков листьев этих видов в различных популяциях. Так как листья робуроидных дубов сильно изменчивы по форме и размерам, при

выборе образцов необходимо было учитывать расположение дерева в лесу и освещенность кроны. В связи с этим побег с листьями брали в нижней части кроны с южной стороны. Листья замеряли по следующим признакам, наиболее точно характеризующим изменчивость вегетативных органов: длина черешка, длина листовой пластинки *a*, ширина листовой пластинки *b*, длина максимальной боковой жилки *c*, длина второй снизу боковой жилки *d*, глубина разреза между лопастями, положение широкой части *l*, длина «ушек», общее число боковых жилок, общее число лопастей, отношение длины листовой пластинки к ширине *a/b*, отношение длины максимальной боковой жилки к боковой жилке (2 снизу) *c/d*, отношение длины листовой пластинки к положению широкой части *a/l*.

Данные обрабатывали по графическому методу сравнения растительных форм Я. Ентис-Шаферовой [2].

Исследуемая популяция представлена двумя видами дубов: черешчатым и скальным. У типичных форм дуба черешчатого листья перистолопастные или перисторассеченные с 4—8 парами лопастей, глубина разреза между лопастями 6—35 мм, на конце тупые или выемчатые, при основании суженные в короткий (3—10 мм) черешок. Основание листовой пластинки с 2 «ушками» (1—5 мм). С верхней стороны листья темно-зеленые или сизо-зеленые, с обеих сторон голые. Кроме боковых жилок (9—18 пар), идущих от верхушки лопастей, есть промежуточные, доходящие до выемок. Почка яйцевидные, тупопятигранные, на конце большей частью притупленные, длиной около 5 мм, светло-бурые

Таблица 3

Суммы эффективных температур, необходимые для наступления фенофаз *Q. robur* и *Q. petraea* (1971 г.)

Фенофаза	Дуб черешчатый				Дуб скальный					
	ранняя форма		поздняя форма		раноразвивающиеся особи		позднеоразвивающиеся особи			
	дата наступления фенофазы	сумма эффективных температур	дата наступления фенофазы	сумма эффективных температур	дата наступления фенофазы	сумма эффективных температур	дата наступления фенофазы	сумма эффективных температур		
Раскрытие почек:										
листьев	9 мая	99,1	21 мая	245,7	9 мая	99,1	12 мая	133,0		
цветочных	12 мая	133,0	23 мая	264,0	13 мая	146,0	15 мая	165,8		
Появление первых листьев	13 мая	146,0	24 мая	273,5	17 мая	191,0	19 мая	219,6		
Наступление полного облиствения	21 мая	245,7	31 мая	366,3	24 мая	273,5	24 мая	273,5		
Цветение:										
начало	13 мая	146,0	24 мая	273,5	18 мая	205,3	19 мая	219,6		
полное	15 мая	165,8	25 мая	283,5	19 мая	219,6	20 мая	233,6		
конец	17 мая	191,0	25 мая	283,5	20 мая	233,6	21 мая	245,7		
Начало осеннего изменения окраски листьев	24 сентября	1595,5	29 сентября	1619,4	15 сентября	1554,3	27 сентября	1610,7		
Общее изменение окраски листьев	12 октября	1690,7	19 октября	1702,8	15 октября	1701,1	26 октября	1720,1		
Конец листопада	26 октября	1720,1	26 октября	1720,1	2 ноября	1722,5	10 ноября	1734,7		

Суммы эффективных температур, необходимые для раскрытия листовых почек *Q. robur* и *Q. petraea*

Год	Дуб черешчатый						Дуб скальный					
	ранняя форма			поздняя форма			раноразвивающиеся особи			поздноразвивающиеся особи		
	дата наступления фазы	число дней с эффективной температурой	сумма эффективных температур	дата наступления фазы	число дней с эффективной температурой	сумма эффективных температур	дата наступления фазы	число дней с эффективной температурой	сумма эффективных температур	дата наступления фазы	число дней с эффективной температурой	сумма эффективных температур
1966	4 мая	16	117	17 мая	27	250,4	2 мая	14	96,4	9 мая	21	170,5
1970	8 мая	25	120,9	25 мая	41	234,0	6 мая	23	96,2	14 мая	31	171,6
1971	9 мая	29	99,1	21 мая	41	245,7	9 мая	29	99,1	15 мая	35	165,8
1972	3 мая	24	116,2	17 мая	39	243,4	1 мая	22	96,8	8 мая	29	166,1

Продолжительность вегетационного периода *Q. robur* и *Q. petraea*

Вид дуба	Период	Всего дней
Черешчатый:		
ранняя форма	9 мая — 12 октября	153
поздняя форма	21 мая — 19 октября	152
Скальный:		
раноразвивающиеся особи	9 мая — 15 октября	156
поздноразвивающиеся особи	12 мая — 26 октября	168

или коричневатые. Верхушечные почки обычно окружены боковыми. Побеги голые, сероватые, с многочисленными чечевичками. Желуди длиной 15—40 мм разнообразной формы (созревают в первом году, в сентябре), голые, с хорошо заметными (на свежих желудях) продольными зеленоватыми узкими полосами, желтовато-коричневые, на 1/3 (реже глубже) заключены в плюску. Последняя на длинной ножке, превышающей черешок листа, чашевидная, более или менее глубокая, бурая, состоит из многочисленных плотно сросшихся чешуек, расположенных черепицеобразно. У дуба сидячецветного (скального) листа перистолопастные или перисторассеченные с 6—9 парами лопастей, глубина разреза между лопастями 3—18 мм, на конце тупые, при основании клиновидно суженные (без «ушек»), на более длинных (11—25 мм) черешках. С верхней стороны листья голые, темно-зеленые, блестящие, с нижней желтовато-зеленые, вначале покрыты тонким пушком, позже рассеянными звездчатыми волосками. Боковых жилок 9—14 пар, промежуточных нет. Почки яйцевидно-конические, острые, длиной 5—7 мм. Побеги буроватые.

Желуди заключены в плюску наполовину или на 1/3. Если они свежи, зеленые полоски незаметны. Пестичные цветки и плоды сидячие или на очень короткой плодоножке (табл. 6).

Морфологические признаки листьев *Quercus*

Номер	Морфологический признак	<i>Q. robur</i>		<i>Q. petraea</i>	Промежуточная форма
		чистые насаждения	смешанные насаждения		
1	Длина, мм:				
2	черешка	3—10	3—13	11—25	9—24
3	листовой пластинки	104—163	109—163	67—153	97—165
4	максимальной боковой жилки	42—75	36—62	28—69	38—66
5	боковой жилки второй снизу лопасти	11—33	19—41	16—47	20—61
6	Ширина листовой пластинки, мм	60—116	64—112	43—96	62—108
7	Глубина разреза между лопастями	6—35	7—21	3—18	6—17
8	Расстояние от вершины до максимального расширения листовой пластинки, мм	38—77	37—72	25—72	36—77
9	Размер «ушек», мм	1—5	1—5	—	—
10	Общее число:				
	боковых жилок на листовой пластинке (пар)	9—18	9—16	9—14	9—12
	лопастей на листовой пластинке	7—15	7—15	11—17	13—19

Кроме типичных деревьев, имеется группа переходных с признаками, характерными как для *Q. petraea*, так и для *Q. robur*. Отмечены экземпляры с типичной для *Q. petraea* формой листьев, но свойственной *Q. robur* корой и плодоносами. Существуют и обратные варианты. Поэтому для изучения брали листья с типичных *Q. robur*, *Q. petraea* и переходных форм. В качестве сравнительной единицы использовали значения признаков вегетативных органов дуба черешчатого из чистых насаждений Беловежской пуши (M_1 , рис. 5). Дубравы (чистые и смешанные) Беловежской пуши сравнивали с чистыми насаждениями дуба черешчатого в Буда-Кошелевском лесничестве Буда-Кошелевского лесхоза в аналогичных лесорастительных условиях. Дуб в возрасте 90 лет, высота 25 м, полнота 0,7; почва дерново-подзолистая, супесчаная, подстилаемая суглинком. Из статистических показателей, полученных при обработке ряда замеров признаков, для анализа изменчивости выбрали значения M — среднее арифметическое и W — коэффициент вариации [4, 5]. В чистых насаждениях дуба черешчатого пуши наибольший коэффициент вариации у следующих признаков: длина черешка (72,8%), глубина разреза между лопастями (51,9%), длина «ушек» (47,3%), остальные же признаки варьируют в меньшей степени (табл. 7). В смешанных насаждениях листья дуба черешчатого больше всего варьируют по длине «ушек» (53,1%), в меньшей степени по рассеченности листовой пластинки (30,6%) и длине черешка (36,27%). Наиболее варьирующими признаками в чистых на-

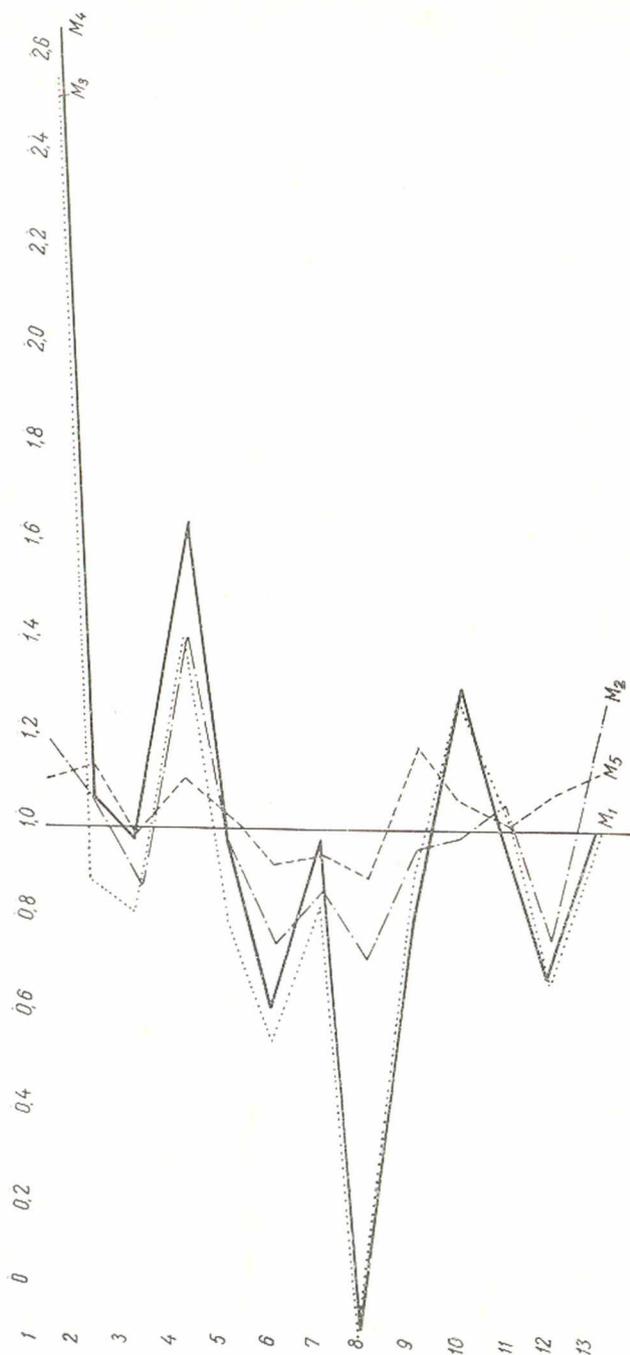


Рис. 5. Сравнение листьев дуба черешчатого и скального в различных популяциях.

саждениях из Буда-Кошелевского района — размеры «ушек» и изрезанность листовой пластинки (39,5%), длина же черешка варьирует в меньшей степени. Листья дуба черешчатого обладают большей степенью изменчивости, причем наиболее всего изменчивы черешок листа, размер «ушек» и глубина разреза между лопастями. Эти признаки наиболее варьируют в чистых насаждениях Беловежской пуши, чем в таковых же Буда-Кошелевского района. У листьев дуба скального наибольший коэффициент вариации у 6-го признака — глубина разреза между лопастями (44,1%); меньший коэффициент вариации у длины черешка (табл. 7). В польской части ареала дуб скальный тоже очень мало варьирует по длине черешка. Так, J. Staskiewicz приводит коэффициент вариации листьев по длине черешка 22,49% [13]. Значит, у дуба скального наиболее варьирующий признак — рассеченность листовой пластинки.

В Беловежской пуше все четыре пробы относятся к грабово-кисличной дубраве. Три пробы листьев взяты из смешанной популяции (*Q. robur* и *Q. petraea*) и одна — из чистых насаждений дуба черешчатого. Соотношения среднеарифметических значений признаков по сравнению с чистой линией отражены в табл. 8.

Анализируя рис. 5, можно проследить варьирование морфологических признаков листьев у исследуемых групп по отношению к сравнительной единице, а также друг к другу. Прежде всего необходимо отметить резкие видовые различия между дубом скальным и черешчатым по некоторым признакам, прежде всего по наличию «ушек», длине черешка и числу лопастей на листовой пластинке. Эти признаки наиболее характерны для установления различий между двумя данными видами. У листьев дуба скального отсутствуют «ушки», поэтому они принимают клиновидно суженную к основанию форму: расположены на более длинных черешках и число лопастей на листовой пластинке у них гораздо больше. Из рис. 5 можно установить и другие экстремы, характерные для дубов. Листья дуба черешчатого больше листьев дуба скального, но отношение этих величин у них почти одинаковое (1,05—1,06). Максимальная боковая жилка у листьев дуба черешчатого несколько больше по сравнению с листьями дуба скального, но боковые жилки у них мало отличаются, и отношение длин двух жилок больше у листьев дуба черешчатого, отсюда листовая пластинка *Q. petraea* имеет более правильную овальную форму. Что касается глубины разреза между лопастями, то листовая пластинка дуба черешчатого глубже изрезана, жилкование на ней более густое. Самая широкая часть листа находится от основания листовой пластинки почти на одинаковом расстоянии у обоих видов.

Особый интерес представляет изучение изменчивости признаков листьев у переходных форм (M_4 , рис. 5). По многим признакам (длина черешка, глубина разреза между лопастями, отсутствие «ушек», общее число боковых жилок и отношение a/b , c/d , a/l) листья переходных форм сближаются с листьями

Средние значения (M) и коэффициент вариации (W) признаков *Q. robur* и *Q. petraea*

Таблица 7

Морфологический признак	<i>Q. robur</i> (чистая популяция) M_1		<i>Q. petraea</i> (смешанная популяция) M_2		<i>Q. petraea</i> M_3		Переходная форма M_4		<i>Q. robur</i> M_5	
	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
	Беловенская пуца									
Длина:										
черешка	6,75	72,8	8,05	36,27	3,40	22,59	18,40	24,08	7,46	25,07
лиственной пластинки <i>a</i>	129,8	15,2	138,5	12,3	114,8	17,7	138,5	15,0	146,8	15,8
максимальной боковой жилки <i>c</i>	57,75	17,17	51,3	11,81	47,10	20,91	56,35	17,03	56,9	21,44
боковой жилки второй снизу <i>d</i>	23,00	32,48	32,30	16,7	32,45	33,5	38,50	30,9	25,48	22,14
Ширина листовой пластинки <i>b</i>	88,00	21,02	84,75	13,3	69,7	20,89	86,64	17,45	91,2	19,30
Глубина разреза между лопастями	18,70	51,9	14,44	30,6	9,92	44,1	11,44	32,7	17,82	39,5
Положение широкой части	58,80	18,7	51,30	19,79	49,25	25,7	58,70	18,14	55,6	21,89
Размер «ушек»	2,85	47,3	2,05	53,1	—	—	—	—	2,54	32,87
Общее число:										
боковых жилок	26,58	21,3	25,6	11,6	23,73	10,0	21,16	10,39	31,68	17,55
лопастей	11,30	15,4	11,19	15,4	14,44	11,4	14,83	13,49	12,29	13,34
Отношение:										
<i>a/b</i>	1,58	14,5	1,69	8,87	1,67	8,98	1,55	3,87	1,62	74,1
<i>c/d</i>	2,22	34,2	1,70	21,18	1,47	23,7	1,51	11,26	2,40	31,25
<i>a/l</i>	2,32	12,07	2,90	13,8	2,38	15,5	2,37	16,9	2,64	20,83

Таблица 8

Соотношения средних значений морфологических признаков листьев дуба черешчатого и скального

Признаки	$M_2 : M_1$	$M_3 : M_1$	$M_4 : M_1$	$M_5 : M_1$
Длина:				
черешка	1,19	2,63	2,72	1,10
лиственной пластинки	1,06	0,88	1,06	1,13
максимальной боковой жилки	0,88	0,81	0,97	0,98
боковой жилки второй снизу лопасти	1,40	1,41	1,67	1,11
Ширина листовой пластинки	0,96	0,79	0,98	1,03
Глубина разреза между лопастями	0,77	0,53	0,61	0,92
Положение широкой части листовой пластинки	0,87	0,83	0,99	0,94
Размер «ушек»	0,71	0	0	0,89
Общее число:				
боковых жилок на листовой пластинке	0,96	0,89	0,79	1,19
лопастей на листовой пластинке	0,98	1,27	1,31	1,08
Отношение:				
длины к ширине листовой пластинки	1,06	1,05	0,98	1,02
длины максимальной боковой жилки к длине боковой жилки второй снизу лопасти	0,76	0,66	0,68	1,08
общей длины листовой пластинки к положению широкой части листовой пластинки	1,25	1,02	1,02	1,13

дуба скального. Некоторые из этих признаков выражены даже резче. И все же данная группа отличается от дуба скального тем, что у листьев *Q. petraea* нет совершенно «ушек», а у переходной формы этот признак выражен в большей или меньшей степени. По длине листа, его ширине, длине максимальной боковой жилки листа переходных форм приближаются к дубу черешчатому. Здесь явно происходит взаимное переплетение признаков, которое характерно для межвидовых гибридов. По всей вероятности, эти промежуточные формы и есть естественные гибриды *Q. petraea* и *Q. robur*, но говорить более убедительно мы пока не можем, ибо требуются дальнейшие исследования.

В целом популяция дуба неоднородная: она состоит из типичных двух видов *Q. robur*, *Q. petraea* и переходных форм, которые по ряду признаков явно тяготеют к дубу скальному. В то же время значения ряда признаков сближают их с дубом черешчатым. Совместное произрастание с дубом скальным накладывает отличительные черты и на дуб черешчатый. Поэтому по ряду признаков листья их отличаются от листьев дуба в чистых насаждениях пуши. В смешанной популяции листья расположены на более длинных черешках, листовая пластинка длиннее, но несколько уже. Отношение этих величин несколько большее, т. е. листья принимают более овальную форму. Максималь-

ная боковая жилка у них меньше, но вторая снизу боковая жилка лопасти ланцетной больше; лопасти листовой пластинки изрезаны менее глубоко и размеры «ушек» ланцетной меньше, чем у листьев дуба черешчатого в чистых насаждениях. Произрастая совместно, дуб скальный и черешчатый оказывают друг на друга сильное воздействие, в результате этого по многим признакам листья дуба черешчатого в смешанных насаждениях приближаются к листьям дуба скального.

Для дуба черешчатого в Белоруссии вообще характерна довольно сильная изменчивость. На рис. 5 прослеживается тенденция к изменению признаков вегетативных органов *Q. robur* по мере удаления популяций от Беловежской пущи. *Q. robur* в чистых насаждениях пущи (M_1) отличается по ряду признаков от *Q. robur* в популяциях из Буда-Кошелевского района (M_5). Листья дуба черешчатого во второй популяции больше по размерам (длине и ширине листовой пластинки), но отношение же этих величин почти постоянно. Листья различаются в основном по длине черешка и боковой жилки, общему числу жилок на листовой пластинке. У дуба черешчатого из Буда-Кошелевского района листья на более длинных черешках, боковая жилка несколько больше, жилкование на листе более густое, больше число лопастей на листовой пластинке.

Таким образом, дуб скальный, произрастая совместно с систематически близким дубом черешчатым, образует переходные формы, которые по ряду признаков занимают промежуточное положение. При совместном произрастании смешанная популяция *Q. robur* и *Q. petraea* характеризуется повышенной изменчивостью морфологических признаков листьев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бейдеман И. Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. М.—Л., 1954.
2. Ентис-Шаферова Я. Графический метод сравнения растительных форм. «Журнал Польской Академии наук», т. IV, вып. 1 (13), 1959.
3. Малеев В. П. Обзор дубов Кавказа в их систематических и географических отношениях и в связи с эволюцией группы *Robur*. «Ботанический журнал», 1935, № 2—3.
4. Малеев В. П. О проблемах и методах внутривидовой систематики древесных растений. I. Формы изменчивости. В сб.: «Материалы по внутривидовой изменчивости и систематике древесных растений». Труды Института экологии растений и животных Уральского филиала АН СССР, вып. 60. Свердловск, 1968.
5. Мамаев С. А. О проблемах и методах внутривидовой систематики древесных растений. II. Амплитуда изменчивости. В сб.: «Закономерности формообразования и дифференциации вида у древесных растений». Труды Института экологии растений и животных Уральского филиала АН СССР, вып. 64. Свердловск, 1969.
6. Меницкий Ю. Л. К систематике кавказских робуроидных дубов цикла *Pedunculatae*. I. *Quercus pedunculiflora* С. Koch. «Ботанический журнал», т. 51, 1966, № 51.
7. Парфенов В. И. Изменчивость дуба черешчатого (*Q. robur* L.) и скального (*Q. petraea* Liebl.), произрастающих в Беловежской пуще, и возможность интрогрессивной гибридизации между ними. В сб.: «Беловежская пуща». Исследования, вып. 3. Минск, «Урожай», 1969.

8. Титов И. А. Фенологические наблюдения, их производство и обработка по цифровой системе. М., 1913.

9. Шидлов А. А., Шиланок А. П. Сезонное развитие природы. М., 1949.

10. Юркевич И. Д. Определение эффективных температур, необходимых для развития фенофаз ранней и поздней форм дуба черешчатого. Бюллетень Института биологии за 1956—1957 гг.

11. Юркевич И. Д., Парфенов В. И. Зависимость наступления фенофаз древесных пород от суммы эффективных температур. «Бюллетень Института биологии», вып. VI, 1960.

12. J. Staskiewicz. Dąb szypulkowy (*Quercus robur* L.-*Q. pedunculatae* Ehrh.) u dąb berszypulkowy (*Q. sessilis* Ehrh.-*Q. sessiliflora* Salisb.). Monographie Botaniczne, vol. XXXI, Warszawa, 1970.

ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ ПОПУЛЯЦИИ РАВНОПЛОДНИКА ВАСИЛИСТНИКОВОГО В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

О. М. ГРУШЕВСКАЯ

Во флоре Белоруссии *Isopyrum thalictroides* L. — редкое охраняемое растение [1, 2]. Основной ареал его занимает Среднюю и Атлантическую Европу, Балканский полуостров, Малую Азию. На территории Советского Союза этот вид распространен на крайнем западе, не переходит реки Днепр [5]. В Белоруссии указывается только для Беловежской пущи. Растение мезофильное, связанное в своем происхождении и распространении со средне-европейскими листовыми лесами [6].

В Беловежской пуще равноплодник василистниковый находится на восточной границе своего ареала. В этих условиях он не имеет морфологических отличий от типичного. Корневище у него в основном вертикальное, редко косое, неразветвленное, несет один, реже два тонких стебля, которые достигают 20—30 см высоты. Листья сложные, двояко-тройчатые. Цветки белые, 1,5—2 см в диаметре, расположены на тонких цветоножках, выходящих из пазух верхних листьев; имеются нектарники. Тычинки многочисленные, длиннее нектарников. Плод состоит из 2—3 листовок. Размножается семенами.

Наземный период вегетации равноплодника составляет 60—70 дней. Цветение наступает весной до распускания листвы у видов древесного яруса. Конца вегетации приходится на вторую половину мая, после этого растение вступает в состояние биологического покоя, который длится 1,5—2 месяца. За этим следует период скрытого развития — вся вторая половина лета и осенне-зимние месяцы. Таким образом, наземное развитие вида протекает в своеобразных эколого-климатических условиях, отличающихся сильной освещенностью, высокой влажностью почвы и воздуха, низкими температурами воздуха и почвы (на глубине залегания корней), а также резкими колебаниями суточных температур (на высоте растений) за вегетационный период.

Возрастная структура популяции равноплодника изучалась в дубово-грабовой ассоциации. Состав первого яруса 5Д2Кл2Е1С.

Средняя высота его 29 м, возраст 120—130 лет. Состав второго яруса 10Гр+Лп. Средняя высота 18 м, возраст 70—80 лет. Общая полнота 0,3—0,4. В подросте редко *Picea excelsa* Link., *Fraxinus excelsior* L. В подлеске часто встречается *Corylus avellana* L. Травяной покров весной (апрель—май) состоит из эфемероидов: *Corydalis solida* Sw., *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl., *Dentaria bulbifera* L., *Anemone ranunculoides* L., *An. nemorosa* L., а также раннецветущих растений с длительным периодом вегетации *Hepatica nobilis* Mill., *Pulmonaria obscura* Dum. В большом количестве встречается *Lathraea squamaria* L. Летом их сменяют растения с длительным периодом вегетации: *Asperula odorata* L., *Ranunculus lanuginosus* L., *Aegopodium podagraria* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Stellaria holostea* L.

В данной ассоциации было заложено 9 площадок по 1 м² и взято для изучения 254 экземпляра растений. Все исследованные особи были разделены на 4 возрастных периода, включающих 7 групп, согласно классификации Т. А. Работнова [3]. В результате изучения установлено, что этот вид проходит все этапы онтогенеза, которые характеризуются следующими особенностями:

I. Латентный период, в течение которого растение находится в состоянии семени, или первичного покоя. Продолжительность его 10,5—12 месяцев.

II. Девственный период, растения подразделяются на 3 группы:

а) ювенильная, характеризующаяся наличием ювенильного листа; это растения первого года жизни, составляют 7% от всех исследованных особей;

б) виргинильная; листовая пластинка по своему строению отличается от взрослой, составляет 9% всех особей растений в возрасте от 2 до 4 лет;

в) имматурная, представлена экземплярами, достигающими состояния взрослого растения, но еще не выполняющими генеративных функций; эта группа составляет 16%, в нее входят 5—7-летние растения. Она является переходной к следующему возрастному периоду.

III. Генеративный период. Растения достигают полного своего развития и выполняют генеративную функцию, возраст их от 8 до 25 лет. Этот период можно разделить на 3 группы:

а) вегетирующая — растения достигают взрослого состояния, но не цветут по различным причинам; она составляет 29% от всех исследованных особей;

б) генеративная, представлена цветущими особями в этот возрастной промежуток; составляет 21% от всех экземпляров исследованных особей;

в) постгенеративная, включает растения с начинающимися процессами старения организма; составляет 14%, цветущих особей в ней — 2%; возраст растений этой группы от 19 до 25 лет.

IV. Сенильный, или старческий период, является непосредственным продолжением генеративного и охватывает растения после 26 лет. Максимальный возраст, отмеченный нами в данной

ассоциации, — 36 лет. В этой группе продолжают являться явления разрушения подземной части растений, цветущие экземпляры практически отсутствуют. Период этот малочисленный, составляет 4% от всех исследованных особей.

Согласно А. А. Уранову [5], жизненное состояние вида в естественных условиях определяется не только общей численностью его, но и наличием всех возрастных этапов, а также участием цветущих особей в генеративный период. Участие в составе популяции различных по возрастному состоянию особей (от семени до старческих) говорит о непрерывном процессе развития, где на смену стареющим особям приходят молодые растения. Это, по утверждению Т. А. Работнова [6], — основной показатель устойчивости вида в данных условиях. О жизненном состоянии вида и условиях произрастания свидетельствует также быстрота перехода от одного возрастного состояния к другому, сравнительно небольшой процент участия имматурных особей, обеспечивающий замену выбывающих сенильных.

Участие цветущих растений позволяет говорить о благоприятных экологоценотических условиях, так как вид может проходить все стадии своего развития только в оптимальных условиях или близких к ним. Возрастной состав данной популяции позволяет судить о ней как о вполне нормальной и даже близкой к оптимуму, где имеются все периоды онтогенеза. На смену старым выпадающим особям непрерывно приходят новые молодые. Незначительное участие сенильных особей указывает на то, что популяция не достигла еще насыщения и полного развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грушевская О. М. Редкие виды растений Беловежской пуши, подлежащие охране. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 3. Минск, «Урожай», 1969.
2. Моисеева А. Б. Охраняемые растения белорусской флоры. Минск, 1969.
3. Работнов Т. А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии. Проблемы ботаники, вып. 1, 1950.
4. Уранов А. А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе. Бюллетень Московского общества испытателей природы, т. XV (3), 1960.
5. Флора СССР, т. VII. Москва—Ленинград, АН СССР, 1937.
6. Флора БССР, т. II. Минск, АН БССР, 1949.

СЕЗОННЫЙ РИТМ РАЗВИТИЯ РАННЕВЕСЕННИХ РАСТЕНИЙ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

О. М. ГРУШЕВСКАЯ

Изучением сезонного ритма растений дубовых лесов занимались многие исследователи [1, 10, 11, 16]. Однако фенология ранневесенних растений в отличие от летних часто выпадала из сферы исследований ввиду их ранних и крайне сжатых сроков вегетации. В последние годы этой группе растений уделяется большое внимание [3, 4, 7, 10, 11]. Популяции ранневесенних растений в Бе-

ловежской пуше мы изучали в трех ассоциациях: дубраве грабово-снытевой, дубраве грабово-кисличной и ясеннике грабово-снытевом (табл. 1). В травяном покрове насчитывается 50 видов

Таблица 1

Характеристика древесного яруса

Номер ассоциации	Название ассоциации	Состав	Высота	Возраст	Сомкнутость	Бонитет
I	Дубрава грабово-снытевая	7Д2Гр1Кл+Е 10Гр+Е	28 18	140 40	0,7	Ia
II	Ясенник грабово-снытевый	5Яс2Гр1Вя1Кл1Е	33	150	0,8	I
III	Дубрава грабово-кисличная	6Д2Гр1Кл1С+Б	27	160	0,8	I

(табл. 2), относящихся к различным экологическим группам. Доминирующее положение в отношении к плодородию почвы занимают эвтрофы, составляющие 68%. Остальные группы (мезотрофы и олиготрофы) составляют 32%. По требовательности к увлажнению самой большой (80%) является группа мезотрофов. Другие группы (гигрофиты и мезоксерофиты) составляют только 20% и существенной роли в сложении травостоя не играют.

Почвы во всех ассоциациях богаты, хорошо увлажненные и дренируемые, по своему типу относятся к бурым лесным. Морфологический состав их в ясеннике грабово-снытевом следующий:

- A₀A₁ 0—4 см. Темный, с черноватым оттенком слой, густо пронизан корнями травянистых растений.
- A₁ 4—15 см. Коричнево-бурый мелкозернистый песок с единичным гравием, рыхлый, свежий, много корней.
- AB 15—40 см. Бурый, разнородный гессок, много корней, слегка уплотнен и увлажнен.
- B 40—70 см. Желтовато-бурый разнородный песок с гравием, уплотненный, увлажненный, с единичными корнями.
- C 70—100 см. Желтовато-бурый разнородный песок с гравием, уплотненный, увлажненный. Валуны встречаются по всему профилю, но максимум приурочен к верхнему горизонту.*

Фенологические наблюдения велись по общепринятой методике [2], в период цветения наблюдения велись через день. Температура и влажность воздуха измерялись приборами-самописцами. Регистрировалась температура почвы на глубине залегания основной массы корней (5—10 см). Для изучения режима влажности почвы ежегодно брались образцы в 5-кратной повторности.

Проведенные нами наблюдения в этих ассоциациях в течение двух лет (1960—1971) позволили выяснить, что группа ранневесенних растений слагается из двух подгрупп и заполняет собой экологическую нишу, образующуюся от момента таяния снега до распускания и смыкания листьев древесного яруса.

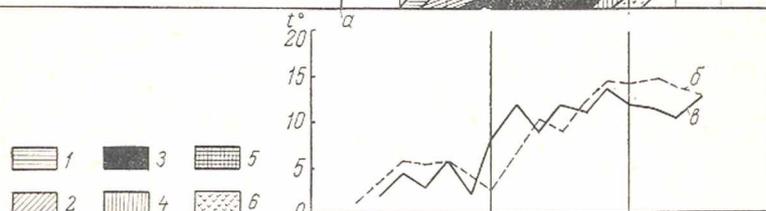
* Морфологический состав почв описан сотрудником Института географии АН СССР кандидатом биологических наук И. К. Целищевой.

Состав травяного покрова

Таблица 2

Название растений	Ассоциация		
	I	II	III
обилие			
<i>Actaea spicata</i> L.	—	—	sol
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	sol	sol	sol
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	sol	cop ¹	sol
<i>Anemone nemorosa</i> L.	cop ¹	cop ¹	cop
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	sol	sp	sol
<i>Aruncus vulgaris</i> Raf.	un	—	sol
<i>Asarum europaeum</i> L.	sol	sol	sol
<i>Asperula odorata</i> L.	sol	—	sp
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	—	rr	rr
<i>Carex digitata</i> L.	sol	sol	sol
<i>Carex pilosa</i> Scop.	sol	—	sol
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	sol	sol	sol
<i>Corydalis solida</i> Sw.	sol	sp	sol
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench	sol	sol	—
<i>Dentaria bulbifera</i> L.	sol	sp	sp
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	—	sol	rr
<i>Dryopteris linnaeana</i> C. Christ.	sol	sol	sol
<i>Ficaria verna</i> Huds.	sol	sol	sol
<i>Fragaria vesca</i> L.	sol	sol	sol
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl.	sol	sp	sol-sp
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	sol	sp	sp ¹
<i>Galium</i> sp.	sol	sol	sol
<i>Geranium robertianum</i> DC.	—	sol	sol
<i>Geum urbanum</i> L.	—	sol	sol
<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	sol	sol	sol
<i>Hordelymus europaeus</i> Jessen	—	sol	—
<i>Isopyrum thalictoides</i> L.	sol	cop ¹	sol-sp
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Fresm.	sol	sol	sol
<i>Juzula pilosa</i> L. Willd.	sol	—	—
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	sol	sol	sol
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	sol	sol	sol
<i>Lathraea squamaria</i> L.	sol	—	sol
<i>Majanthemum bifolium</i> L. E. W. Schmidt	sol	sol	cop ²
<i>Mercurialis perennis</i> L.	—	cop ¹	sol
<i>Milium effusum</i> L.	sol	sol	sol-sp
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) L. C. Rich	rr	—	—
<i>Oxalis acetosella</i> L.	sol	sol	cop ¹
<i>Paris quadrifolia</i> L.	sol	sol	rr
<i>Phyllema spicatum</i> L.	sol	sol	sol
<i>Pulmonaria obscura</i> Dum.	sol	sol	sol
<i>Ranunculus cassubicus</i> L.	—	rr	rr
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	—	sp	sp
<i>Stachys sylvatica</i> L.	—	sp	sol
<i>Stellaria alsine</i> Grimm.	—	—	rr
<i>Stellaria holostea</i> L.	sol	sol	sol
<i>Stellaria nemorum</i> L.	—	sol	sol
<i>Urtica dioica</i> L.	sol	sol	sol
<i>Veronica chamaedris</i> L.	sol	sol	sol
<i>Viola canina</i> L.	sol	sol	sol
<i>Viola mirabilis</i> L.	sol	sol	rr

Растение	Месяц (по декадам)								
	Апрель			Май			Июнь		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Hepatica nobilis</i>	1	2	3	4	5	6			
<i>Pulmonaria obscura</i>	1	2	3	4	5	6			
<i>Corydalis solida</i>		1	2	3	4	5	6		
<i>Isopyrum thalictroides</i>		1	2	3	4	5	6		
<i>Gagea lutea</i>		1	2	3	4	5	6		
<i>Anemone nemorosa</i>		1	2	3	4	5	6		
<i>Anemone ranunculoides</i>		1	2	3	4	5	6		
<i>Adoxa moschatellina</i>		1	2	3	4	5	6		
<i>Mercurialis perennis</i>		1	2	3	4	5	6		
<i>Dentaria bulbifera</i>		1	2	3	4	5	6		



Феноспектры ранневесенних растений и температурный режим:
 а — разрушение снежного покрова, б — температура почвы, в — температура воздуха;
 1 — вегетация, 2 — бутонизация, 3 — цветение, 4 — плодоношение, 5 — десиминация, 6 — отмирание.

К первой подгруппе следует отнести эфемероиды *Corydalis solida* Sw., *Anemone nemorosa* L., *A. ranunculoides* L., *Isopyrum thalictroides* L., *Dentaria bulbifera* L., *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl, *Adoxa moschatellina* L. Все они имеют подземные запасные органы (корневища, клубни, луковицы). Им свойственно быстрое развитие и отмирание надземных органов в течение 1,5–2 месяцев весеннего периода, с последующим подземным развитием в летне-осенние месяцы.

Вторая подгруппа представлена видами: *Pulmonaria obscura* L., *Hepatica nobilis* L., *Mercurialis perennis* L., т. е. растениями, цветущими ранней весной и продолжающими вегетацию до конца сентября — начала октября.

Подробное знакомство с сезонным ритмом ранневесенних растений необходимо по той причине, что они имеют отличный от большинства видов цикл сезонного развития. Наземное развитие ранневесенних растений непосредственно связано со снеготаянием и предшествующим подъемом температуры воздуха. С момента полного исчезновения снежного покрова (1970 г. — 10 апреля;

1971 г. — 15–25 марта) эти растения развиваются очень быстро, достигая в течение 10–15 дней своих полных размеров.

В период вегетации эфемероидов складывается своеобразный климатический фон, характеризующийся низкими температурами воздуха, почвы и постепенным их повышением к концу вегетации (см. рисунок); значительной влажностью воздуха с резкими суточными колебаниями от 20 до 90–95%. Влажность почвы в период вегетации эфемероидной подгруппы и цветения длительно вегетирующей довольно значительна (табл. 3). К концу вегетации

Таблица 3

Номер ассоциаций	Глубина, см	Дата				
		8 апреля	19 апреля	29 апреля	10 мая	20 мая
I	0–5	56,9	54,7	53,0	41,0	27,7
	5–15	23,7	29,8	25,0	13,2	20,5
II	0–5	48,2	55,7	50,1	35,1	22,4
	5–15	24,9	24,2	22,0	17,7	18,5

она уменьшается. Это отмечалось некоторыми авторами для других районов [8, 13] и для Беловежской пуши [14, 15]. В весенний период проникновение большого количества солнечного тепла под полог необлиственного леса существенно сказывается на тепловом режиме дубово-грабовых лесов. Анализ суточной динамики температур припочвенного слоя воздуха показывает, что в ясную солнечную погоду температура поверхности подстилки и прилегающего слоя воздуха значительно колеблется: в ночные и предутренние часы в этом слое температура резко понижается до 0°, иногда — до –2–5°; с восходом солнца нагревание поверхности подстилки возрастает, значительно опережая нагрев верхних слоев воздуха, и в ясные солнечные дни температура может достигать 25–35°. Однако такой высокий температурный уровень непродолжителен и существует только в полуденные часы. Наши наблюдения подтверждают данные и для других районов, в частности лесостепных дубрав [5, 6] и буковых лесов Европы [11]. Степень и темп нагревания верхних слоев почвы — один из существенных моментов экологической обстановки в весенний период: они значительно влияют на развитие ранневесенних растений. Несмотря на большой приток солнечной радиации, почва прогревается медленно, что согласуется с данными других авторов и для иных условий произрастания [5, 9].

Адаптация эфемероидов и раноцветущих растений к условиям необлиственного леса выражается не только в смене определенных фенологических фаз на уровне отдельной особи (вида), но и в смене целых структурных единиц на уровне ценоза сезонных синузид [6, 12]. Фенологическое состояние отдельных видов в этот период характеризуется данными рисунка. Для раноцветущих растений Беловежской пуши характерно наличие четырех ярко выраженных аспектов. Первой начинает цветение *Hepatica*

nobilis Mill. С ярко-голубыми цветками, почти одновременно с ней зацветает *Pulmonaria obscura* Dum. Аспект составляет в этот период *Hepatica nobilis* Mill. Через 4—5 дней вступает в фазу цветения *Corydalis solida* Sw., образуя лилово-розовый аспект, в который вклиниваются цветки *Isopyrum thalictroides* L., создающие белый аспект через 3—5 дней. В этот промежуток цветет и *Anemone nemorosa* L., усиливая белый фон, что создает сплошной белый покров. Заключает цветение (10 апреля — 10 мая) *Anemone ranunculoides* L., дающая в отдельных местах золотисто-желтый аспект на фоне яркой зелени развивающихся длительно вегетирующих видов. Все аспекты яркие, красочные, переходы их постепенные. Другие виды, цветущие в этот период (*Adoxa moschatellina* L., *Mercurialis perennis* L.), не создают фона, так как цветки их мелкие и невзрачные. С момента разворачивания листвы древесного яруса (30 апреля — 5 мая) в травяном покрове появляются различные теневыносливые виды с длительным периодом развития, заканчивающегося в сентябре — октябре. У эфемероидов семена созревают и рассеиваются одновременно с отмиранием листвы и стеблей. Процессы диссимиляции преобладают над процессами ассимиляции. В холодную влажную погоду они несколько затягиваются (в 1970 г. до 25—28 мая). Иногда еще и в первой декаде июня можно встретить отдельные отмершие, лежащие на почве экземпляры эфемероидов. Окончательное отмирание и исчезновение их наступает в последней декаде мая — первой пятнадцатке июня.

Ранневесенние растения с длительной вегетацией и эфемероиды цветут в апреле (I—II декада), окончание цветения приходится на последнюю декаду апреля — начало мая. К концу цветения (1—5 мая), а у некоторых видов (*Hepatica nobilis* Mill.) в середине цветения (25—30 апреля) формируется новая листовая поверхность. Семена начинают рассиваться 15—25 мая. К этому времени листовая поверхность у них полностью сформирована. Конец вегетации этой подгруппы совпадает с общим концом вегетации всего растительного покрова. Отдельные виды (*Hepatica nobilis* Mill.) уходят под снег с зелеными листьями, которые отмирают весной следующего года. Таким образом, ранневесенняя флора Беловежской пуши довольно разнообразна и представлена двумя подгруппами с различными типами развития: эфемероиды и ранцветущие с длительным периодом вегетации.

Для весеннего развития травяного покрова характерно наличие четко выраженных аспектов, плавно сменяющих друг друга.

Ранневесенняя растительность развивается в своеобразных экологических условиях, для которых характерны низкие температуры почвы, воздуха и значительная их влажность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апарина Т. И. Сезонный ритм развития эфемероидов Южного Приморья. Сб. «VIII конференция молодых ученых Дальнего Востока». Владивосток, 1965.

2. Бейдеман И. Н. Методика фенонаблюдений при геоботанических исследованиях. АН СССР, 1954.
3. Горышина Т. К. О температурном режиме ранневесенних растений в дубовом лесу. Ботанический журнал, т. 46, Л., 1961, № 9.
4. Горышина Т. К. О подснежном образовании хлорофилла у ранневесенних дубравных растений. «Ботанический журнал», т. 49, 1964, № 4.
5. Горышина Т. К. и Нешатаев Ю. Н. К изучению микроклимата дубового леса. ДАН СССР, 133, 5, 1960.
6. Горышина Т. К., Нешатаев Ю. Н. Особенности микроклимата дубового леса и их значение для жизнедеятельности растений. «Вестник ЛГУ», вып. 3, 1960, № 5.
7. Дударь Ю. А. Морфогенез монокарпического побега некоторых геофитов и гемикриптофитов Ставрополя. Труды Ставропольского института сельского хозяйства, вып. X, ч. II. Ставрополь, 1970.
8. Зонн С. В. Почвенная влага и лесные насаждения. М., 1959.
9. Костин С. И. Основы метеорологии и климатологии. М., 1951.
10. Кожевников А. В. О перезимовке и ритме развития весенних растений липового леса. Бюллетень МОИП, т. X, вып. 1—2, 1931.
11. Кожевников А. В. Материалы по экологии буковых лесов. «Советская ботаника», 1935, № 5.
12. Митина А. В. Характеристика синузальных ранневесенних эфемероидов в различных типах леса на Ворскле. «Ученые записки ЛГУ», т. IV, вып. 50, 1967, № 5.
13. Скрипчинский В. В., Скрипчинский Вл. В. Влияние пониженной температуры на рост и развитие весенне-цветущих растений Северного Кавказа и вопрос об их происхождении. «Ботанический журнал», т. 46, 1961, № 7.
14. Свиридова И. К. Водный режим почв в дубяках Воронежского заповедника. Труды Воронежского заповедника, вып. 14. М., 1964.
15. Утенкова А. П. Режим влажности в словых и дубовых лесах Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3. Минск, «Урожай», 1969.
16. Утенкова А. П. Лесорастительные свойства бурой почвы дубравы грабово-кисличной Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3. Минск, «Урожай», 1969.
17. Шик М. М. Сезонное развитие травяного покрова дубрав. Ученые записки МГПИ им. В. И. Ленина, каф. ботаники, т. 73, вып. 2. М., 1953.

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ БЕЛОРУССКОЙ ССР ЗА 50 ЛЕТ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

И. И. МОИСЕЕНКО

С первых дней Советской власти в Белоруссии лесному хозяйству уделялось большое внимание. Лес являлся наиболее ценным природным богатством республики и важным источником народного дохода. Использование лесных богатств сыграло важную роль в социалистическом строительстве республики.

5 января 1919 г. в созданном по решению I съезда КПБ (б) Временном революционном рабоче-крестьянском правительстве Белоруссии был образован Комиссариат земледелия¹. В состав этого комиссариата входил Лесной отдел, разделявшийся на эксплуатационный, лесокультурномелиоративный и лесоустроительный

¹ «Известия Временного рабоче-крестьянского правительства Белоруссии», 1919, № 1.

отделения¹. Лесной отдел руководил работой 20 лесничеств². В трех уездных Советах (Бобруйском, Слонимском и Минском) были назначены инспектора лесов, в Минской и Могилевской губерниях созданы Лесные подотделы во главе с губернскими инспекторами³.

Центральные органы республики придавали большое значение вопросу укомплектования квалифицированными кадрами органов управления лесным хозяйством. 4 марта 1919 г. ЦИК Белоруссии издал Декрет об учете и мобилизации специалистов сельского хозяйства⁴, согласно которому лица, имеющие специальное образование или необходимые познания в области лесного хозяйства, подлежали обязательному учету и могли быть привлечены к работе в органах лесного хозяйства республики. В связи с иностранной военной интервенцией и гражданской войной (1919—1920 гг.) органы лесного хозяйства республики не смогли в полной мере развернуть свою деятельность. С освобождением Белоруссии от интервентов в августе 1920 г. был создан Комиссариат земледелия Военно-революционного комитета республики, который в декабре 1920 г. был преобразован в Народный комиссариат земледелия⁵. Руководство лесным хозяйством республики было возложено на Лесной отдел, а затем (с ноября 1921 г.) на Лесное управление Народного комиссариата земледелия.

Лесное управление Наркомзема решало текущие вопросы управления лесным хозяйством и имело непосредственную связь со всеми земельными органами и учреждениями других наркоматов. Оно состояло из четырех отделов: эксплуатации, лесостроительства, лесоустроительные культуры и охоты.

В декабре 1921 г. состоялся III Всебелорусский съезд Советов рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов. В связи с полным упадком лесного хозяйства вследствие затянувшейся войны и ненормальной эксплуатацией лесов съезд обратил внимание на необходимость установления строгой охраны лесов и осуществление правильной их эксплуатации. Перед органами лесного хозяйства стояла огромная задача по восстановлению и налаживанию лесного хозяйства республики. В срочном порядке надо было провести лесоустроительные работы, облесить вырубку, которых к 1922 г. имелось свыше 45 000 десятин⁶, и выполнить целый ряд других мероприятий, в том числе по укомплектованию лесничеств кадрами, проверке и повышению их квалификации,

¹ ЦГАОР БССР, ф. 48, оп. 7, д. 1, л. 25.

² Заславское, Койдановское, Столбцовское (Минский уезд), Докшицкое, Глинское, Черневское, 1-е Старо-Борисовское, 2-е Старо-Борисовское (Борисовский уезд), Новогрудское (Новогрудский уезд), Цельское, Лепинское (Игуменский уезд), Папишковичское, Любоничское (Бобруйский уезд), Несвижское, Ганцевичское (Слуцкий уезд), Маздельское (Вилейский уезд), Ружанское (Слонимский уезд), Чаусское (Рогачевский уезд), Красносельское (Вилейский уезд) и Минское лесничества.

³ ЦГАОР БССР, ф. 48, оп. 7, д. 8, лл. 54, 56.

⁴ «Известия Центрального Исполнительного Комитета Совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов Белоруссии», № 14 от 4 марта 1919 г.

⁵ «История Советской Конституции, 1917—1956 гг.», стр. 255.

⁶ «Советская Белоруссия». Минск, Госиздат, 1922, стр. 73.

освобождению от работы лиц, непригодных для использования в лесном хозяйстве, и др. Многие из этих задач в последующие годы были разрешены.

К 1924 г. в непосредственном ведении Лесного управления НКЗ БССР находилось лесов общегосударственного значения около 2 809 000 десятин, в ведении сельхозинститута, техникумов, совхозов и городов — 139 651, около 300 000 десятин относилось к лесам местного значения¹. Ведение хозяйства в лесах государственного значения осуществляли на местах окружные инспектора, 29 районных инспекторов и 155 лесничеств.

Сессия ЦИК БССР 3 ноября 1924 г. приняла «Положение о Народном комиссариате земледелия БССР»², согласно которому Наркомзему предоставлялось право намечать и осуществлять мероприятия рабоче-крестьянской власти в области лесного хозяйства в целях наиболее полного и всестороннего развития производительных сил последнего. ЦИК и СНК БССР 18 августа 1928 г. утвердили новое «Положение о Народном комиссариате земледелия БССР»³. По этому постановлению вместо ранее существовавшего Лесного управления в составе Наркомзема опять был создан Лесной отдел. Он занимался вопросами экономики лесного хозяйства; руководил организацией планового устройства лесов государственного значения и комплектованием лесоустроительных партий; наблюдал за лесами местного значения и ведением хозяйства в них; устанавливал порядок перехода подлесных площадей в другой вид угодий, и наоборот; организовывал лесовозобновление, лесомелиорацию и лесное строительство; учитывал лесосечный фонд и составлял контрольные цифры для распределения его между государственными потребителями и населением; рассматривал претензии на действия окружных лесных комиссий по распределению лесосечного фонда, фонда на кредитование, льготный и бесплатный отпуск леса населению; устанавливал порядок побочного пользования в лесах; участвовал в разработке специальных мероприятий для увеличения экспорта продукции лесного хозяйства и др.

В 1929 г. правительство Белоруссии дважды рассматривало вопрос дальнейшего улучшения управления лесным хозяйством. Так, СНК БССР постановлением от 20 марта 1929 г. «О мерах к упорядочению и развитию лесного хозяйства БССР»⁴ не только расширил штаты лесничеств, но одновременно предложил Народным комиссариатам просвещения и земледелия установить порядок подготовки работников на основании специализации по отдельным отраслям (лесомелиорации, лесоустройства и лесоэксплуатации), проводить систематическую подготовку существующего персонала лесничеств путем организации краткосрочных курсов; в 3-летний срок переподготовить объездчиков и лесных

¹ ЦГАОР БССР, ф. 48, оп. 1, д. 1648, лл. 22—23; л. 25; ф. 101, оп. 1, д. 2370, ч. 1, л. 28 об.

² СУ БССР, 1924, № 25—26, ст. 229.

³ СЗ БССР, 1928, № 25, ст. 241, 242; 1929, № 20, пост. 116.

⁴ СЗ БССР, 1929, № 20, пост. 116.

сторожей с тем, чтобы ряд простейших лесовосстановительных работ возложить на этот персонал и т. д. С целью усиления руководства лесным хозяйством со стороны Наркомзема ЦИК и СНК БССР 19 декабря 1929 г. постановлением «Об изменении ст. 5 «Положения о Народном комиссариате земледелия БССР»¹ ввели в состав Наркомзема второго заместителя Народного комиссара (ранее был один), который непосредственно руководил лесным хозяйством с правами самостоятельного распорядителя кредитов.

На основании постановления СНК БССР от 23 июля 1930 г. Народный комиссариат земледелия в августе 1930 г. передал все функции в области лесного хозяйства и весь центральный и местный аппарат Наркомзема БССР Лесообъединению ВСНХ БССР (Лесбел). Ко времени передачи в республике было 180 лесничеств и около 800 дач². С 27 августа 1931 г. Лесбел вошел в состав Беллеспрома³.

Управление лесным хозяйством слилось с Управлением лесной промышленностью и отделилось от управления сельским хозяйством. В ведении Наркомзема остались только леса местного значения.

Вместо существовавших ранее лесничеств и лесозаготовительных организаций были созданы более мощные лесные промышленные хозяйства — леспромхозы. Их в 1930 г. имелось в Белоруссии 34, каждый из которых занимал в среднем 92—93 тыс. га и охватывал несколько административных районов. Последнее отрицательно сказывалось на выполнении промфинплана. Поэтому к 1931 г. количество леспромхозов в республике увеличилось до 58, т. е. каждый леспромхоз стал осуществлять свою деятельность в границах административного района⁴. На 1 января 1932 г. в подчинении Лесбела находилось 85% всего государственного лесного фонда⁵.

Учитывая особое значение лесов в деле регулирования водного режима рек и предохранения их от обмеления, в соответствии с постановлениями ЦИК и СНК СССР от 2 июля 1936 г. «Об образовании Главного управления лесоохраны и лесонасаждений при СНК СССР и о выделении водоохранной зоны» и СНК СССР от 8 августа 1936 г. «О структуре Главного управления лесоохраны и лесонасаждений при СНК СССР», Совет Народных Комиссаров БССР постановлением от 30 сентября 1936 г. образовал Белорусское управление лесоохраны и лесонасаждений⁶, которое

¹ СЗ БССР, 1929, № 45, пост. 267.

² «Лясная гаспадарка БССР за 15 год (1917—1932)». Беларускі Навукова-даследчы леснапрамысловы інстытут, Мінск, Дзяржаўнае выдавецтва Беларусі, сельгасэктар, стр. 34.

³ СЗ БССР, 1931, № 43, ст. 252.

⁴ К. Д. Иваноў. Арганізацыя лясной гаспадаркі і карыстанне лесам. 1932, Мінск, Дзяржаўнае выдавецтва Беларусі, сельгасэктар, стр. 104.

⁵ «Лясная гаспадарка БССР за 15 год (1917—1932)», 1932, Беларускі навукова-даследчы леснапрамысловы інстытут. Мінск, Дзяржаўнае выдавецтва Беларусі, сельгасэктар, стр. 35.

⁶ СЗ СССР, 1936, № 35, ст. 311; № 44, ст. 379; № 31, пост. 174.

подчинялось непосредственно Главному управлению лесоохраны и лесонасаждений при СНК СССР и являлось территориальным органом союзного подчинения. Возглавлял его начальник, назначившийся руководством Главного управления лесоохраны и лесонасаждений при СНК Союза ССР. В соответствии с постановлением СНК СССР от 3 апреля 1940 г.¹, учредившим должность уполномоченного Главного управления лесоохраны и лесонасаждений при СНК СССР по Белорусской ССР, СНК БССР вместо Белорусского управления лесоохраны и лесонасаждений образовал семь территориальных управлений лесоохраны и лесонасаждений (Минское, Пинское, Полесское, Витебское, Белостокское, Барановичское, Могилевское), находившихся в непосредственном подчинении уполномоченного Главного управления².

С середины 1941 г. деятельность управления Уполномоченного Главлесоохраны при СНК СССР по БССР временно была прекращена в связи с оккупацией территории Белоруссии немецко-фашистскими захватчиками.

В довоенный период на территории Белоруссии имелось два заповедника. Постановлением СНК БССР от 30 января 1925 г. «Об учреждении государственного охотничьего заповедника в Борисовском округе»³ был создан Березинский заповедник. Постановлением Совета Министров БССР от 21 сентября 1951 г. «О заповедниках» указанный заповедник упразднен, а 5 мая 1958 г. вновь восстановлен в границах 1951 г.⁴ В настоящее время он занимает территорию в 70 тыс. га. Создан в целях сохранения и дальнейшего изучения особо ценных типичных природных ландшафтов, ценных диких зверей и птиц на территории республики. 30 июня 1972 г. распоряжением Совета Министров БССР «О Березинском государственном заповеднике»⁵ выделена в пределах Витебской области на примыкающих к Березинскому государственному заповеднику землях специальная охранная зона шириной 2 км.

Вторым заповедником с мировой известностью явилось государственное заповедно-охотничье хозяйство «Беловежская пушча». С XIX века территория заповедника охранялась как место царских охот. Государственный заповедник на территории республики существует с 1940 г. согласно Постановлению СНК БССР и ЦК КПБ (б) от 27 июля 1940 г. «О хозяйственном упорядочении Белорусского государственного заповедника «Беловежская пушча»⁶. Это — крупное научно-производственное учреждение лесоводственно-зоологического профиля и занимает большой лесной массив площадью 87,5 тыс. га. Основная задача его — комплексное изучение природы леса с населяющей его фауной, охрана

¹ СП СССР, 1938, № 22, ст. 142; 1940, № 8, ст. 220.

² СП БССР, 1940, № 20, ст. 96.

³ ЦГАОР БССР, ф. 6, оп. 1, д. 560, т. 1, л. 44.

⁴ СЗ БССР, 1958, № 5, ст. 83.

⁵ Там же, 1972, № 19, ст. 311.

⁶ СП БССР, 1940, № 28, ст. 124.

объекта как одного из ценнейших памятников природы нашей Родины, а также всемерное воспроизводство диких зверей и птиц для того, чтобы сохранить наилучшие образцы многообразной родной природы, складывавшейся веками, для хозяйства, науки и культуры не только в настоящее время, но и будущих поколений.

В республике имеется еще Припятский ландшафтно-гидрологический заповедник, который образован в 1969 г. Он занимает территорию 61,5 тыс. га в самом центре Полесской низменности. Здесь произрастают все древесные и кустарниковые породы, характерные для Полесья, болотная, лесная и лесостепная растительность. Заповедник отличается богатым разнообразием зверей и птиц. В нем будут сохраняться и изучаться все объекты природы. Припятский ландшафтно-гидрологический заповедник — единственный в своем роде естественноисторический комплекс формаций лесной, болотной и луговой растительности на земном шаре.

В период Великой Отечественной войны лесному хозяйству Белоруссии был нанесен огромный ущерб. Поэтому по мере освобождения отдельных районов и областей республики партия и правительство уделяли исключительно большое внимание восстановлению лесного хозяйства, и на этих территориях сразу же возобновлялась деятельность Уполномоченного Главлесоохраны при СНК СССР по БССР. 29 октября 1943 г. Государственная штатная комиссия при СНК СССР утвердила штатное расписание административно-управленческого аппарата Управления, которое состояло из отделов (охраны леса, лесного хозяйства и лесонасаждений, лесозаготовок, планово-финансового, административно-хозяйственного) и главной бухгалтерии.

СНК БССР восстановил работу по Могилевской и Гомельской областям Могилевского территориального управления с подчинением ему 16 лесхозов¹, по Витебской области — Витебского с подчинением ему 11 лесхозов² и по Полесской области — Полесского территориального управления лесоохраны и лесонасаждений с подчинением 14 лесхозов³. С 1 июля 1944 г. по Минской области возобновило работу Минское территориальное управление с подчиненными ему 12 лесхозами⁴, по Барановичской и Ви-

¹ Буда-Кошелевский, Гомельский, Речицкий, Рогачевский, Чечерский, Бельничский, Березинский, Бобруйский, Быховский, Горецкий, Кличевский, Костюковичский, Краснопольский, Могилевский, Осиповичский и Чериковский (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 1, л. 10).

² Богушевский, Витебский, Городокский, Лепельский, Оршанский, Полоцкий, Россонский, Сиротинский, Суражский, Толочинский, Ушачский (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 1, л. 10).

³ Васюкевичский, Глусский, Домановичский, Ельский, Житковичский, Копаткевичский, Комаринский, Лепельский, Мозырский, Наровлянский, Паричский, Первомайский, Петриковский, Туровский (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 1, л. 10).

⁴ Бегомльский, Борисовский, Крупский, Логойский, Любанский, Минский, Пуховичский, Стародорожский, Слуцкий, Смолевичский, Узденский и Червенский (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 1, л. 43—44).

лейской — Барановичское с 16 лесхозами¹, по Пинской — Минское с подчиненными ему 9 лесхозами² и по Белостокской и Брестской областям — Белостокское территориальное управление лесоохраны и лесонасаждений с подчиненными 11 лесхозами³. К концу 1944 г., т. е. с полным освобождением Белоруссии от немецких оккупантов, были восстановлены и начали функционировать все 7 территориальных управлений, объединявших 85 лесхозов, 533 лесничества, 1511 объездов и 6611 обходов, и восстановлена структура системы лесного хозяйства республики, которая существовала до начала Великой Отечественной войны⁴.

В 1945 г. в дополнение к этим территориальным управлениям были созданы еще пять управлений⁵: Гродненское с 4 лесхозами⁶, Молодечненское с 6 лесхозами⁷, Бобруйское с подчинением ему 8 лесхозов⁸, Полоцкое с подчинением ему 6 лесхозов⁹ и Гомельское с подчинением ему 5 лесхозов¹⁰.

1 июля 1947 г. Президиум Верховного Совета Белорусской ССР на основании Указа Президиума Верховного Совета СССР от 4 апреля 1947 г. на базе Управления уполномоченного Главного управления лесоохраны и лесонасаждений при Совете Министров СССР по БССР образовал союзно-республиканское Министерство лесного хозяйства Белорусской ССР¹¹. В августе 1947 г.

¹ Барановичский, Воложинский, Лидский, Несвижский, Новогрудский, Слонимский, Столбцовский, Щучинский, Браславский, Глубокский, Вилейский, Дисненский, Молодечненский, Мядельский, Ошмянский и Поставский (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 1, л. 43—44).

² Ганцевичский, Давид-Городокский, Дрогичинский, Логишинский, Ленинский, Лунинецкий, Пинский, Столинский, Телеханский (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 1, л. 44).

³ Августовский, Гродненский, Белостокский, Волковыский, Ломжинский, Сокольский, Брестский, Бельский, Кобринский, Коссовский (14 мая 1951 г. переименован в Ивацевичский в связи с переименованием Коссовского административного района, на территории которого расположен лесхоз (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 39, л. 121) и Пружанский (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 1, л. 44).

⁴ ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 313, л. 2; д. 316, л. 230.

⁵ Там же, д. 7, л. 28; д. 316, л. 122—123. Белостокское территориальное управление лесоохраны и лесонасаждений было переименовано в Брестское с местонахождением в г. Бресте (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 7, л. 28).

⁶ Гродненский, Волковыский, Лидский и Щучинский лесхозы (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 316, л. 122—123).

⁷ Вилейский, Молодечненский, Мядельский (27 мая 1952 г. переименован в Свирский. ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 49, л. 213), Поставский, Ошмянский (14 мая 1951 г. переименован в Сморгонский. ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 39, л. 119) и Волковыский (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 316, л. 122—123).

⁸ Бобруйский, Осиповичский, Кличевский, Глусский, Паричский, Любанский, Стародорожский, Слуцкий лесхозы (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 316, л. 122—123).

⁹ Полоцкий, Россонский, Ушачский, Браславский, Глубокский и Дисненский лесхозы (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 316, л. 122—123).

¹⁰ Гомельский, Речицкий, Буда-Кошелевский, Рогачевский и Чечерский лесхозы (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 316, л. 122—123). В мае 1945 г. организован лесхоз — Ленинский опытный как опытно-производственная база научных учреждений системы ВНИИЛХ. (ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 316, л. 123).

¹¹ «Сборник Законов Белорусской ССР и Указов Президиума Верховного Совета Белорусской ССР за 1938—1955 гг.», стр. 56.

территориальные управления лесоохраны и лесонасаждений были переименованы в областные управления лесного хозяйства Министерства лесного хозяйства Белорусской ССР.

Центральный аппарат Министерства лесного хозяйства Белорусской ССР состоял из восьми отделов (ухода за лесом и лесопользования, лесных культур и лесомелиорации, охраны леса, переработки, планового, финансового, кадров, хозяйственного), а также бухгалтерии и канцелярии. Позже в систему министерства вошли контора материально-технического снабжения (октябрь 1947 г.); отдел капитального строительства (март 1951 г.); управление рабочего снабжения (УРС). При Министерстве лесного хозяйства БССР с мая 1950 г. находилось хозрасчетное бюро по устройству колхозных лесов.

Основные задачи и функции Министерства лесного хозяйства определялись Положением, утвержденным Советом Министров БССР¹.

Министерство лесного хозяйства Белорусской ССР и его органы на местах (12 областных управлений, 87 лесхозов, 504 лесничества) по состоянию на 1 января 1952 г. обслуживали лесные массивы гослесфонда общей площадью 5312,5 тыс. га². Накопленный ими большой опыт по восстановлению разрушенного лесного хозяйства республики был успешно использован в последующие годы.

23 апреля 1953 г. в соответствии с Законом Верховного Совета СССР от 15 марта 1953 г. «О преобразовании Министерств СССР» Президиум Верховного Совета Белорусской ССР издал Указ, согласно которому Министерство лесного хозяйства БССР было ликвидировано, а на его базе в системе Министерства сельского хозяйства и заготовок Белорусской ССР создано Главное управление лесного хозяйства³. Главное управление лесного хозяйства состояло из шести отделов (ухода за лесом и лесопользования, лесных культур и лесомелиорации, переработки, колхозных лесов, охраны леса, планово-финансового) и бухгалтерии⁴. Непосредственное руководство лесхозами осуществлялось управлениями лесного хозяйства областных управлений сельского хозяйства и заготовок.

Задачи правильного использования государственного лесного фонда, своевременное возобновление ценных пород и уход за ними, а также охрана лесов от пожаров и самовольных порубок потребовали вскоре дальнейшего улучшения руководства лесным хозяйством. В связи с этим 8 декабря 1956 г. Совет Министров

¹ ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 317, лл. 92—94; д. 318, лл. 30—31; д. 14, л. 228; д. 388, лл. 1—3; д. 14, л. 124; д. 30, л. 188; д. 23, лл. 186—190.

² Там же, д. 405, л. 183.

³ «Сборник законов Белорусской ССР и Указов Президиума Верховного Совета Белорусской ССР за 1938—1955 гг.», издание Президиума Верховного Совета Белорусской ССР. Минск, 1956, стр. 61. 26 декабря 1953 г. Президиум Верховного Совета БССР издал Указ, согласно которому Министерство сельского хозяйства и заготовок Белорусской ССР стало именоваться Министерством сельского хозяйства Белорусской ССР. Там же, стр. 65.

⁴ ЦГАОР БССР, ф. 29, оп. 2, д. 57, лл. 2—5; д. 423, л. 52.

БССР образовал Главное управление лесного хозяйства при Совете Министров БССР на базе Главного управления лесного хозяйства Министерства сельского хозяйства БССР, включив в него Управление охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров Белорусской ССР¹.

Центральный аппарат Главного управления лесного хозяйства при Совете Министров БССР включал в себя шесть отделов (ухода за лесом и лесопользования, лесных культур и лесомелиорации, охраны леса, переработки древесины, планово-финансовый, хозяйственный, а также Управление охотничьего хозяйства и заповедников и бухгалтерию.

Главному управлению лесного хозяйства были подчинены областные управления лесного хозяйства; Белорусский научно-исследовательский институт лесного хозяйства с экспериментальной базой в Щемыслице и Жорновской лесной опытной станцией; Полоцкий лесной техникум; Борисовская лесная школа; государственный заповедник «Беловежская пуща», бобровые (Борисовский, Любчанский, Чериковский) и охотничьи (Березинский и Черчерский) заказники; Волмянское охотничье хозяйство.

14 марта 1961 г. Совет Министров БССР утвердил новую структуру Главного управления лесного хозяйства при Совете Министров БССР, состоящую из пяти отделов (лесохозяйственного производства, охраны леса и лесозащиты, механизации и переработки древесины, планово-финансового, административно-хозяйственного) и бухгалтерии. Ему были подчинены областные управления лесного хозяйства и Борисовская лесная школа. Такая структура Главного управления лесного хозяйства при Совете Министров БССР без значительных изменений существовала вплоть до образования Министерства лесного хозяйства БССР.

Главное управление лесного хозяйства при Совете Министров БССР действовало на основании Положения, утвержденного Советом Министров БССР 18 июля 1961 г.

8 августа 1966 г. Главное управление лесного хозяйства при Совете Министров Белорусской ССР, согласно Указу Президиума Верховного Совета БССР, было преобразовано в союзно-республиканское Министерство лесного хозяйства Белорусской ССР. Оно в своей деятельности подчиняется как Совету Министров Белорусской ССР, так и Государственному комитету лесного хозяйства Совета Министров СССР. Структура Министерства лесного хозяйства БССР утверждена 1 сентября 1966 г. Центральный аппарат министерства состоит из шести отделов (ухода за лесом и лесопользования, лесовосстановления и лесомелиорации, механизации лесного хозяйства и переработки древесины, охотничьего хозяйства, охраны леса и лесозащиты, планово-финансового), центральной бухгалтерии и административно-хозяйственной части. В систему министерства входят управления лесного хозяйства облисполкомов.

5 февраля 1971 г. Совет Министров БССР утвердил Положе-

¹ СЗ БССР, 1956, № 12, ст. 281.

ние о Министерстве лесного хозяйства Белорусской ССР¹. Основными задачами Министерства лесного хозяйства, согласно Положению, являются:

всемерное развитие лесного хозяйства как составной части народного хозяйства республики, повышение производительности лесов, создание и выращивание лесных насаждений, а также своевременное восстановление лесов государственного значения на основе широкого использования научно-технических достижений в целях наиболее полного удовлетворения потребностей народного хозяйства и населения во всех видах лесной продукции;

выполнение заданий государственного плана и обеспечение строгого соблюдения государственной дисциплины; обеспечение экономической эффективности лесохозяйственного производства; учет и изучение государственного лесного фонда в целях обеспечения рационального использования лесных ресурсов; обеспечение охраны лесов от пожаров, самовольных порубок и других лесопарушений, а также защиты лесов от вредных насекомых и болезней;

проведение единой технической политики в лесном хозяйстве республики, внедрение новейших достижений науки и техники и передового опыта и обеспечение высоких технико-экономических показателей лесохозяйственного производства; обеспечение правильного ведения лесного хозяйства и государственный надзор за рациональным использованием лесных ресурсов в республике; оказание технической помощи колхозам и совхозам в создании и выращивании полезащитных, противоэрозионных и других лесных насаждений, а также в ведении лесного хозяйства.

Следует отметить, что Белоруссия — единственная союзная республика, в которой за послевоенный период, несмотря на ряд реорганизаций в области лесного хозяйства как в центре, так и на местах, управление Государственным лесным фондом и общее руководство лесным хозяйством полностью сохранилось за лесохозяйственными органами. Опыт ее свидетельствует, что наиболее приемлемой организационной формой является самостоятельный центральный орган управления всеми лесами и первичное производственное звено — лесхоз. Еще в 1929 г. Совет Народных Комиссаров Белоруссии в своем постановлении от 20 марта 1929 г. «О мерах к упорядочению и развитию лесного хозяйства БССР»², которое действует до настоящего времени, признал, что одновременное использование одним органом функций ухода за лесом и функций чисто эксплуатационного характера не соответствует интересам лесного хозяйства, и в связи с этим считал необходимым точно их разграничить. «Является бесспорным, что нельзя передать лесозаготовительным организациям управление государственным лесным фондом, а стало быть, и руководство лесным хозяйством страны... Все дело в том, чтобы лесохозяйственные органы полностью сохранили за собой управление единым госу-

¹ СЗ БССР, 1961, № 23, ст. 240; 1966, № 24, ст. 289; 1971, № 5, ст. 73.

² Там же, 1929, № 20, пост. 116.

дарственным лесным фондом страны и общее руководство лесным хозяйством»¹, — отмечает Г. Н. Полянская. Подобной точки зрения придерживается Ф. Т. Костюкевич². Мы полностью разделяем эту точку зрения.

Общеизвестно, что ведение лесного хозяйства в лесах государственного фонда специальными лесохозяйственными органами всегда находилось на более высоком уровне, чем, скажем, в приписных лесах совхозов и колхозных лесах. В связи с этим в Белоруссии все леса (351,8 тыс. га), бывшие ранее в ведении совхозов республиканского подчинения, в 1963 г. переданы Главному управлению лесного хозяйства при Совете Министров БССР и его органам на местах. Летом 1968 г. колхозы Гродненской области также передали закрепленные за ними леса лесхозам Министерства лесного хозяйства БССР. Некоторые колхозы других областей республики также уже оформили передачу колхозных лесов в ведение лесхозов.

Сосредоточение всех лесных массивов республики в едином государственном фонде, управление и общее руководство этим фондом Министерством лесного хозяйства Белорусской ССР создают благоприятные условия для рационального использования лесных богатств и значительно усиливают охрану лесов от пожаров и самовольных порубок.

Подобная практика ведения лесного хозяйства в Белоруссии заслуживает, на наш взгляд, внимания и самого тщательного изучения.

¹ Г. Н. Полянская. «Право государственной собственности на леса в СССР». М., Госюриздат, 1959, стр. 276.

² Ф. Т. Костюкевич. «Вопросы экономики и планирования лесохозяйственного производства». Минск, Госиздат БССР, 1960, стр. 42.

Часть II

РАЙОН ОБИТАНИЯ И СТАЦИОНАЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ЗУБРОВ В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

Л. Н. КОРОЧКИНА

Содержание зубров в естественных условиях советской части Беловежской пуши началось в 1953 г. путем выпуска 5 животных 1—2-летнего возраста. В настоящее время на вольном выпасе пасчитывается 70 особей. Вследствие изменения общего направления работ, сводившегося к постепенной замене зубров кавказско-беловежского происхождения беловежскими, значительное число животных вывезено (более 100 голов).

С первых лет разведения зубров на свободе в весенне-летне-осенний период, когда животные были в той или иной мере обеспечены естественными кормами, проводились систематические наблюдения за размещением их и степенью освоения ими района обитания. Зимой все зубры, за исключением одиночных особей, концентрируются около подкормочных пунктов. Поэтому, говоря о стациональном размещении, мы имеем в виду лишь выпасной сезон. В течение всего этого сезона дважды в месяц мы обследовали предполагаемый район выпасов животных. Местонахождение отдельных стад, а также следы их жизнедеятельности (следы, фекалии, погрызы древесно-кустарниковой растительности, лежки, купалки и т. д.) наносили на специальные планшеты (207 схем). Кроме того, использовали некоторые сведения, полученные при изучении суточного цикла животных и данные карточек наблюдений (более 2000).

Район обитания

Расположен в южной и юго-восточной частях лесного массива Беловежской пуши. Величина его изменялась в зависимости от численности, полового и возрастного состава вольного стада. В первый год, когда выпасался лишь 1—2-летний молодняк, стадо держалось на незначительном расстоянии от места выпуска, а сам район обитания тянулся узкой полосой (шириной не более 500—700 м) вдоль изгороди питомника, где содержалась основная масса преимущественно взрослых зубров (рис. 1). Общие размеры площади, освоенной этой группой, едва достигали 400 га, что составляет около 50 га на одно животное. По мере увеличения численности вольновыпасающей группы и введения в ее состав взрослых особей площадь летних выпасов значительно расширилась. Уже в 1954 г. она составила 680, в 1955 г.—1000, в 1960 г.—6000, а в 1965—1971 гг. колебалась в пределах

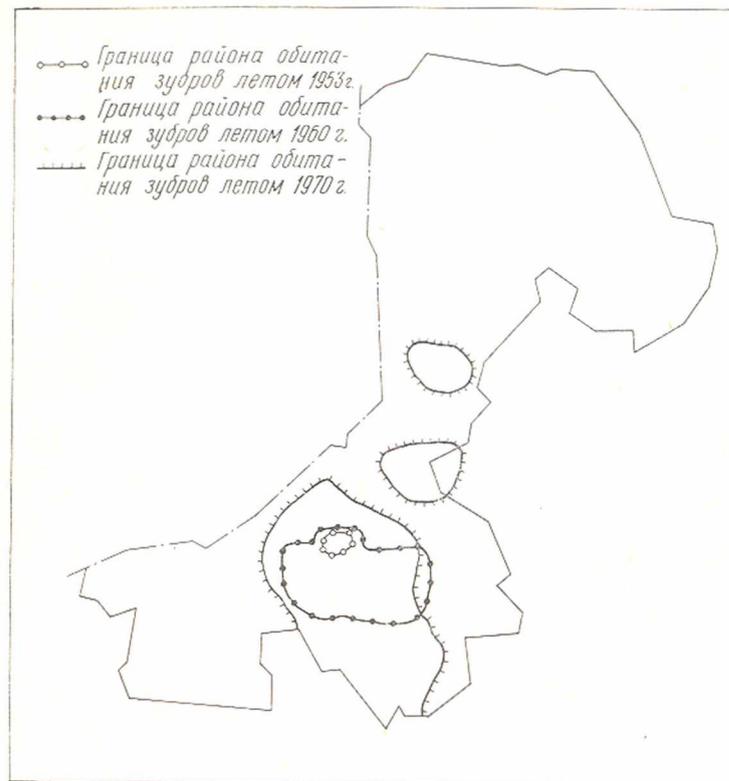


Рис. 1. Размещение зубров по территории Беловежской пуши.

7000—10 000 га (табл. 1). В последние 5 лет, кроме общего района обитания вольносодержащихся зубров, отмечены участки отдельных самцов или небольших групп их по всей территории Беловежской пуши, за исключением северной части, малоприспособленной для обитания этих животных. Одновременно зарегистрированы выходы отдельных особей за пределы пушчанских лесов. Так, в 1965 г. 3 самца 3—4-летнего возраста ушли из границ пуши на расстояние около 10 км в южном направлении, где держались в течение 1965 и 1966 гг. В 1967 г. зубры отделились уже более чем за 30 км и обосновались на небольших лесных участках, окруженных полями с различными сельскохозяйственными культурами: злаками, многолетними травами, кукурузой, люпином сладким и др. (рис. 2). Животные не держались постоянно вместе. Временами они удалялись на значительное расстояние, но возвращались через небольшие промежутки (2—6 дней) на избранное место. Так, в 1969 г. один самец дошел до пригорода Бреста. Здесь он провел около 2 суток. Осенью 1968 и 1969 гг. эти зубры трижды были зарегистрированы на территории пуши, но продержались здесь всего 2—4 дня и снова вернулись назад. Многочисленные попытки отогнать их или приблизить к грани-

Таблица 1

Плотность населения зубров в Беловежской пуше

Год	Число зубров	Освоенная площадь, га	Площадь на 1 голову, га	Число на 100 га
1953	7	325	46,4	2,2
1954	13	680	52,3	1,9
1955	16	1000	62,5	1,6
1956	19	2800	147,4	0,7
1957	27	4800	177,8	0,6
1958	30	5700	190,0	0,5
1959	28	5700	203,6	0,5
1960	30	6000	200,0	0,5
1961	28	5900	210,7	0,5
1962	33	6800	206,1	0,5
1963	37	9000	243,2	0,4
1964	21	6800	323,8	0,3
1965	40	7100	177,5	0,6
1966	46	7100	154,3	0,6
1967	50	10000	200,0	0,5
1968	53	12000	226,4	0,4
1969	60	6700	161,7	0,6
1970	63	8700	138,1	0,7
1971	63	10000	158,7	0,6

цам пуши оканчивались неудачно: зубры буквально через несколько часов оказывались на старом месте. Отметим одно важное обстоятельство: зубры возвращаются в границы пуши или отходят в другие районы всегда одним и тем же маршрутом.

В 1968 г. 4 взрослых самца покинули территорию пуши и обосновались в непосредственной близости от ее границ. В осеннее и зимнее время животные неоднократно посещали места подкормки вольных стад, но на непродолжительное время (1—2 дня, иногда только несколько часов) и непременно возвращались на старое место. Зимой они держались на небольшом участке (не более 100 га), принадлежащем Беловежской пуше, окруженном осушенными торфяниками, засеянными преимущественно многолетними травами (урочище Тиссовик). Здесь зубры нанесли существенный вред обильному подросту и подлеску, главным образом из лиственных пород. Особенно сильно пострадала пихта белая, очень редкая порода в зоне грабово-дубово-темнохвойных лесов западноевропейского типа. Основу зимнего питания животных составляло сено из стогов, оставленных на сенокосных участках.

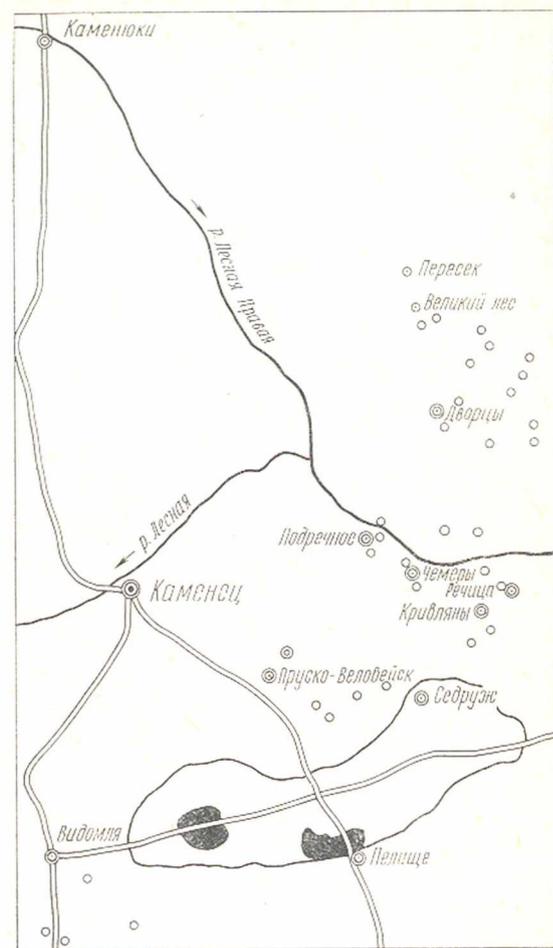
В течение 1968—1971 гг. одиночные самцы старше 3 лет уходили на расстояние 70—180 км в северном направлении от границ Беловежской пуши, на территорию Зельвенского, Свислочского, Дятловского и Слонимского районов Гродненской области (рис. 3). Чаще всего эти животные уходили в июле—августе, а к ноябрю возвращались назад, но дважды оставались зимовать на новом месте. Так, в 1969 г. взрослый самец зимовал на территории

Рис. 2. Миграция зубров за пределы пуши:

О — основной район обитания летом 1963 г.; ● — район обитания зимой 1969/70 и 1970/71 гг.; ○ — обитание в летние сезоны 1967—1971 гг.

Зельвенского лесхоза, вблизи одной из колхозных ферм; в июле 1971 г. самец в возрасте 4 лет был обнаружен на территории Дятловского лесхоза, на берегу р. Щара. В конце сентября он перешел в леса Слонимского лесхоза, где остановился на небольшом участке леса, в непосредственной близости от колхозной фермы и буртов картофеля. В декабре был отловлен с помощью сконструированной нами ловушки [7]. Летом 1968 г. взрослый самец зарегистрирован на территории Зельвенского лесхоза. В течение осенних месяцев он прошел около 350 км и был отловлен уже на территории Литовской ССР.

Приведенные нами данные свидетельствуют о том, что самцы зубров склонны к миграциям. Особый интерес представляют переходы животных на территорию Гродненской области. Обследования районов их нахождения, а также опросы местного населения показывают, что зубры движутся определенным маршрутом, проходящим вблизи одних и тех же урочищ и населенных пунктов и ведущим к границам Литовской ССР, т. е. тем путем, которым в 1968 г. прошел упомянутый нами выше самец. Мы не беремся в настоящее время объяснить причины такого рода миграций, но тем не менее считаем возможным высказать несколько предположений, в какой-то мере объясняющих это необычное и интересное явление. Стадо зубров в Беловежской пуше не является естественной, исторически сложившейся группировкой с определенной, присущей именно этому виду половой и возрастной структурой. Соотношение полов и доля участия в этой группиров-



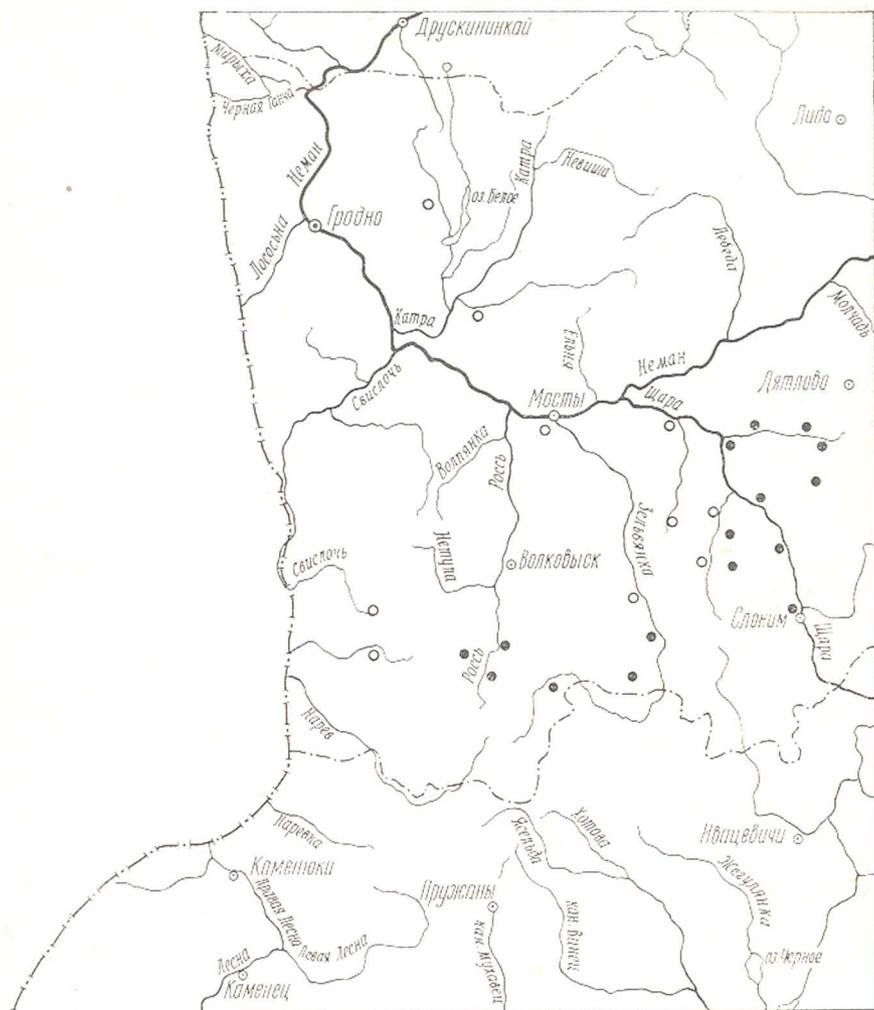


Рис. 3. Миграция зубров за пределы пушчи:

○ — местонахождение животных в 1965—1970 гг.; ● — местонахождение в 1971 г.

ке различных возрастных групп в значительной мере определяют человеком как при выборе животных для выпуска в естественные условия, так и последующих вмешательствах (ввоз, вывоз и т. д.). Естественная селекция здесь тоже играет очень небольшую роль, так как зубры находятся под постоянной опекой человека, что сводит к минимуму падеж животных вследствие воздействия неблагоприятных условий среды, особенно в наиболее тяжелый в кормовом отношении период — зимой.

Данных по структуре популяции диких зубров в известной нам литературе явно недостаточно. По сведениям К. Врублевского [15], на март 1907 г. в Беловежской пушче насчитывали 699

животных, из которых 256 особей отнесены к взрослым самцам, 331 — к взрослым самкам, а остальные 112 квалифицированы как молодняк 1—2-летнего возраста. Приведенные цифры по крайней мере для взрослых животных свидетельствуют о некотором численном преобладании самок (56,4%). Добавим, что в начале XX века воздействие антропогенного фактора на популяцию зубров было вполне ощутимым, о чем свидетельствуют наличие широкой системы охранных мероприятий, высокий уровень искусственной подкормки зимой, а также массовый отстрел хищников. Значит, и приводимые К. Врублевским данные вряд ли можно считать присущими дикой популяции зубров в прошлом. Тем более, что в размножении этих животных в то время наблюдались явные неблагоприятия.

В наших условиях соотношение полов в стаде примерно 1:1, но с некоторым преобладанием самцов. Так как зубры — полигамные животные, живущие в течение почти всего года стадами во главе с одной из взрослых и наиболее опытных самок (самец присоединяется к стаду только в период яра), можно предположить, что миграции самцов могут быть вызваны избыточным их количеством. По нашим наблюдениям, в стаде остается наиболее сильный зубр, выдержавший неоднократные поединки с менее сильными особями. Последние, вероятно в поисках новых стад, покидают основной район обитания вольнодержавшихся зубров и обосновываются или на окраинах Беловежской пушчи, или уходят за ее пределы. Миграции начинаются преимущественно в конце лета, когда происходит яр у основной массы самок. Большинство самцов на следующий год опять возвращается к стадам. В случае победы самец остается в стаде, а побежденный уходит за границы участка обитания группы. Подтверждением этому предположению являются имеющиеся данные о миграциях самцов в конце XIX — начале XX веков [2, 8].

Причина миграций самцов по определенным путям к границам Литовской ССР в настоящее время еще не выяснена. Возможно, у беловежских зубров, несмотря на влияние человека, сохранились в какой-то степени древние инстинкты, следуя которым они идут по старым миграционным путям своих предков. Подтверждением этому может служить то обстоятельство, что вынасяющиеся в естественных условиях в течение более чем 10 лет кавказско-беловежские зубры не выходили за границы Беловежской пушчи и освоили несколько меньшую территорию. Миграция самцов может быть связана и с ухудшением состояния естественной кормовой базы пушчанских лесов, в частности снижением емкости зимних кормовых угодий вследствие вреда, наносимого подросту и подлеску древесно-кустарниковой растительности многочисленными в настоящее время копытными — потребителями древесно-веточного корма [4, 5]. В условиях Беловежской пушчи зубры вводились в уже сложившиеся биоценозы, экологические ниши которых уже были заняты многочисленными древесноядными животными, имеющими с зубрами весьма существенные пищевые конкурентные взаимоотношения [6]. Тем более, что зуб-

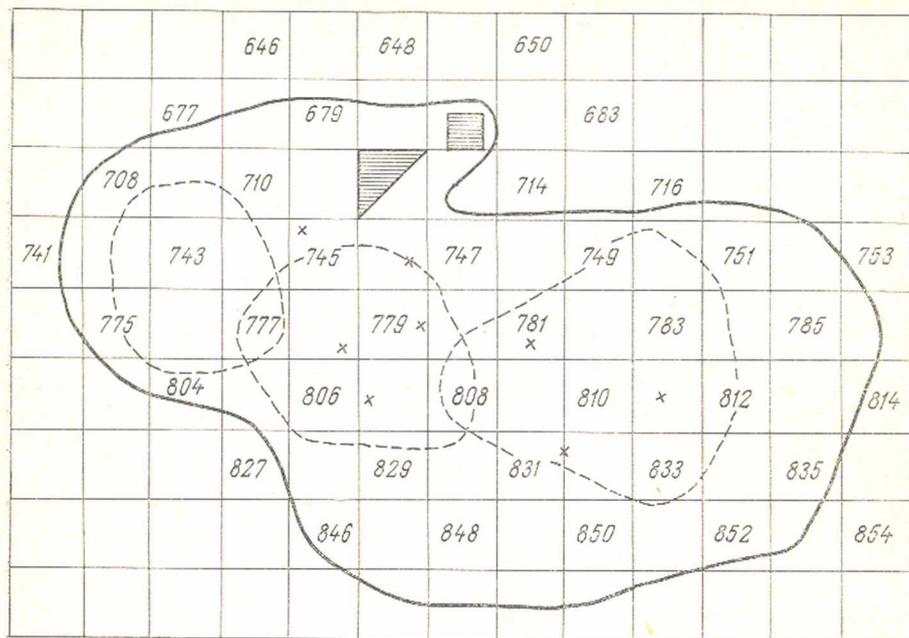


Рис. 4. Кормовые участки отдельных стад зубров при вольном выпасе в конце лета 1958 г.:

— граница летнего выпаса; - - - граница кормовых участков; X — водопой.

ры более остро, чем другие копытные, реагируют на ухудшение естественной кормовой базы, в первую очередь снижая темп размножения. Кроме того, миграции животных за пределы обычных мест обитаний, наряду со снижением плодовитости, повышением смертности, особенно среди молодняка, и т. д. служат одним из основных показателей перенаселенности угодий, а значит, и ухудшения состояния популяции животных. Возможно, обе эти причины — нарушение естественной структуры популяции в сторону превалирования самцов и ухудшение в последние годы состояния естественной кормовой базы в пушанских лесах — действуют в совокупности, вызывая более или менее продолжительные миграции самцов. Более конкретное и полное решение этого вопроса возможно лишь на основе дальнейших наблюдений за зубрами.

Общий район обитания живущих на воле зубров, очевидно, должен слагаться из участков обитания отдельных стад. Но зубры Беловежской пуши только переходят к жизни в естественных условиях, и формирование стад только начинается. Поэтому четко разграниченные участки отдельных стад можно наблюдать лишь в отдельные годы. Так, засушливым летом 1958 г. общая численность вольных животных достигла почти 30 голов. Район обитания их состоял из трех кормовых участков (рис. 4). Один из них площадью около 900 га занимало стадо в 10—14 особей различного полового и возрастного состава. Другой в 600 га — ста-

до в 7—9 (поздней 12) и третий в 450 га — стадо в 6—9 особей. Кроме того, несколько зубров (преимущественно самцы) держались в непосредственной близости от зубропитомника. Границы кормовых участков не были резко очерчены и местами налегали друг на друга. Состав стад тоже не был постоянным. Животные временами встречались, случались даже перемещения преимущественно молодых половозрелых самок с молодняком 1—3-летнего возраста или только что отелившихся молодых зубриц. В участки обитания входили довольно разнообразные типы леса: старовозрастные лиственные, хвойные и смешанные насаждения, молодняки I—II классов возраста, главным образом сосновые, ольсовые и приольсовые станции. На территории каждого из участков было не менее двух искусственных водоемов — естественные или специально созданные углубления, питающиеся талыми водами и атмосферными осадками.

Стациальное размещение

Район обитания зубров слагается из различных типов леса, которые в условиях Беловежской пуши часто сменяются, что является следствием мозаичности посадок этого лесного массива. Стациальное размещение зубров определяется в основном кормностью угодий, наличием водоемов, мест отдыха, защитных условий и т. д. Большое значение имеют сезон года и погодные условия.

В ранневесенний период зубры чаще всего обитают в нескольких пониженных стациях: ольсовые и приольсовые участки, незаливаемые поймы рек. Так, в ельнике ясенево-липово-разнотравном (табл. 2) весной раньше всего появляется травянистая растительность, главным образом эфемероиды и осоки, имеющие относительно невысокую кормовую ценность, но составляющие основу травянистого покрова и хорошо поедаемые зубрами. Кроме того, здесь, как правило, обилен хорошо развитый подрост и подлесок древесных пород, нередко особо предпочитаемых животными (ясень, клен, вяз, рябина, липа, крушина, калина и др.).

В поздневесенний и летний периоды зубры пасутся преимущественно на несколько более повышенных участках. Обычно посещаемыми стациями являются спелые или приспевающие широколиственные и смешанные насаждения с многочисленными окнами в пологе леса, где наиболее хорошо развит разнообразный по видовому составу травяной покров (табл. 2). Правда, здесь менее обилен и разнообразен древесный корм, но основу кормового рациона животных в этот период составляет трава. По нашим исследованиям, у вольных зубров на ее долю приходится около 80% общего кормового рациона. Указанные стации имеют и большое защитное значение: обильный куртинный подрост ели в менее разреженных участках служит хорошей защитой от многочисленных в этот период года насекомых и жары. В особенно жаркие дневные часы зубры стоят или медленно передвигаются в густых зарослях ельника. Существенную роль

Таблица 2
Характеристика станций, наиболее часто посещаемых вольными зубрами в вегетационный период (описание 1956 г.)

Стация	Древостой		Подлесок	Подрост	Травяной покров	Сырая пастибищная масса	
	1-й ярус	2-й ярус				всего, т/га	подсаемая часть, %
Березняк сосново-дубовый	6Б, 4С H=10—14 м, P=0,4	10Д, ед. Гр. Е, H=4—5 м, P=0,1	Редкий: мож- жевельник, бересклет	H=3 м P=0,4 Дуб, осина, ед. граб, клен, яблоня	P=0,6 Вейник лесной, костяника, черника, ландыш, золотая розга, клевер аль- пийский, живучка, лютик, астрагал, звездчатка, горошек заборный и др. (44 вида)	3,3	2,2 66,7
Дубняк елово-чер- нично-орляковий	7Д2Е1Б, ед. С H=30 м P=0,6 Ед. С	Ед. ДС, H=20 м	Редкий: ря- бина, бере- склет	P=0,1, H=1—8 м Сосна, граб, ель, клен,	P=0,7—0,8 Черника, вейник лесной, кадило, орляк, чина весенняя, серпуха, роз- га, клевер альпийский, буквица, го- рошек кашубский, ландыш, марь- янный, лютки, ожика, звездчатка, земляника и др. (45 видов)	3,7	2,8 75,7
Березняк полевищ- ный	5Б3Д2С H=6—8 м P=0,1	—	H=0,5—0,8 м Ед. рамигтник	P=1—3 м Береза, сос- на, дуб	P=0,9 Полевика обыкновенная, вейники, подмаренник, ястребинка волосис- тая, горошки, звездчатка, петрушка горная, пижма, земляника, золотая розга, душица, клевер альпийский, ландыш, подмаренник, серпуха, паз- ник, буквица, подорожник, лютки, па- дуванчик, клевер ползучий, ожика, мятлик луговой, астрагал и др. (66 видов)	5,8	4,3 74,1

Продолжение

Стация	Древостой		Подлесок	Подрост	Травяной покров	Сырая пастибищная масса	
	1-й ярус	2-й ярус				всего, т/га	подсаемая часть, %
Сосняк-дубово-чер- нично-орляковий	7С, 3Б, ед. Д H=14 м P=0,5—0,6	10Д, ед. ива, Б, С H=6 м P=0,2	—	H=0,7—4 м P=0,1 Дуб, береза, ель, осина	P=0,8 Вейник лесной, ландыш, брусника, орляк, серпуха, буквица, земляни- ка, чина лесная, колокольчик, кле- вило, пахучий, золотая розга, кле- вер ползучий, горошек заборный, ожика, мятлики, перловник и др. (53 вида)	5,2	3,3 63,5
Ельник ясеневе-ли- пово-разнотравный	7С2Д1Яс ед. ГрКл H=30 м P=0,5	Ед. С H=14 м	H=6 м Ед. рябина липа, малина, лещина	H=0,3—10 м P=0,7 м Ясень, граб, ель, вяз	P=0,7 Кислица, ясменник душистый, чис- тец лесной, скерда, лютик много- цветковый, звездчатка, хвощ болот- ный, бояк речной, недотрога, кра- пива, сныть, осоки и др. (29 видов)	2,8	1,3 46,4
Березняк сосново- дубовый	10Б, ед. ДСОСЕ H=23—25 м P=0,5	9Д1С H=14—15 м P=0,3	H=6 м Ед. лещина	H=0,5—7 м Ед. дуб, сосна, ель, осина	P=0,8 Вейник лесной, орляк, кадило, осо- ки, перловник, ландыш, душица, клевер средний, чистец лесной, го- рошки, лютки, подмаренник, бук- вица, звездчатка, злаковая крапи- ва, астрагал, сныть, бор развесис- тый, ежа сборная, зеленчук и др. (51 вид)	4,0	2,5 62,5

играют и различного рода культуры I—II классов возраста (табл. 2). Под несомкнутым пологом леса создаются хорошие условия для естественного лесовозобновления, что обеспечивает зубров древесным кормом. Травянистый покров обычно мощный, особенно в местах, где саженцы выпали и образовались окна. Так, в дубняке полевищном и сосняке дубово-чернично-орляковом пастибищная масса с 1 га составила 5,8 и 5,2 т сырой массы, в том числе поедаемая часть 74,1 и 63,5%. Отмечен и наиболее разнообразный видовой состав травянистой растительности. Так, в дубняке полевищном на пробной площади размером 25×25 м насчитывали 66, а в сосняке дубово-чернично-орляковом 53 вида трав. Сосновые молодняки с песчаной, нередко разрыхленной почвой — постоянные места лежек зубров.

В засушливые летние месяцы, обычно во второй половине лета, нередко основными станциями обитания опять становятся более влажные и низкие участки — ольсовые, а чаще приольсовые станции. На более высоких местах травянистая растительность, особенно малоотавные виды, в это время постепенно грубеет и усыхает. В низких местах она остается достаточно сочной, хотя менее обильной и разнообразной по видовому составу. Кроме того, данные станции характеризуются большими запасами древесно-веточного корма, который, по нашим исследованиям, в конце лета и осенью начинает играть в питании зубров более значительную роль [3].

Осенью размещение зубров в большой степени определяется урожаем желудей — наиболее излюбленного корма. В урожайные годы звери чаще всего держатся в старовозрастных смешанных и лиственных насаждениях, которые имеют в своем составе дуб. В дождливую погоду — это единственные места обитания зубров, которые находят здесь, кроме желудей, и травянистый корм, особенно высокоотавные растения.

В засушливые годы, особенно при неурожае желудей, основными местами обитания животных становятся ольсовые и приольсовые станции. Нередко они посещают припойменные, преимущественно прокашиваемые луга. Эти станции являются постоянными местами пастбы зубров и в урожайные на желуди, но засушливые годы. Так, осенью 1963 и 1968 гг. нам приходилось наблюдать довольно точные по времени суточные переходы зубров. Днем они поедали желуди, а вечером и утром паслись в одной из ольсовых станций — ольшатнике елово-ясеневом или на припойменном лугу.

Сходное распределение зубров в зависимости от сезонов года приводит З. Красинский [13] для вольного стада польской части Беловежской пуши.

Из сказанного можно сделать существенный вывод: все активно посещаемые зубрами в вегетационный период станции обитания достаточно богаты в кормовом отношении (обильный и разнообразный травяной покров, наличие в подросте и подлеске древесно-кустарниковой растительности пород, хорошо поедаемых зубрами). Кроме того, имеет немалое значение наличие укрытий

(куртины елового подроста) и мест отдыха животных (лежки). Таким образом, кормность и ремизность станций являются решающими факторами, определяющими частоту их посещаемости. Поэтому не случаен вывод для польской части пуши: здесь зубры имеют относительно хорошие условия обитания не только вследствие географического положения ее в зоне смешанных лесов, но и из-за наличия большого числа полей, вырубков, молодняков I—II классов возраста, дающих обилие корма [13].

В условиях Беловежской пуши, лишенной пригодных для использования естественных источников воды, большое значение, особенно в засушливые годы, имеют искусственные водопой. В летний период некоторые из них пересыхают или вода в них становится малопродной для употребления. Число действующих водопоев сильно сокращается, что оказывает решающее влияние на степень использования отдельных станций. Наиболее посещаемыми становятся участки, расположенные в непосредственной близости от водопоев, причем нередко менее богатые в кормовом отношении. Расселение зубров по территории Беловежской пуши в значительной мере соответствует распределению дуба, являющегося индикатором хороших условий произрастания. Эти данные подтверждают, что зубры в прошлом были обитателями широколиственных и смешанных лесов с большой примесью лиственных пород [1, 9, 10, 11, 12].

Нам не удалось выявить значение отдельных станций в жизни зубров зимой, так как они в это время держатся около подкормочных пунктов, и естественные корма в их питании играют второстепенную роль. Некоторые данные по этому вопросу мы получили путем кратковременных наблюдений за животными, которые выходят за пределы Беловежской пуши и зимуют почти без помощи со стороны человека. Эти животные размещаются поблизости от необрушенных на зиму стогов сена или скирд соломы. Поэтому заготовленные человеком корма составляют в их питании немалую долю. Основными станциями обитания зубров в этот период являются сосновые молодняки II—III классов возраста, а также смешанные насаждения (табл. 3).

Зимой 1970 г. мы провели тропления зубров, результаты которых приведены в табл. 4.

Как видно, общий процент использования древесной растительности невелик, и основу поврежденных растений составляют рябина, осина, бересклет, ива, т. е. те породы, которые наиболее любят зубры, обитающие на территории пуши при достаточно обильной зимней подкормке. Кроме того, при троплениях нами встречены довольно значительные площади поеданных кустарничков черники, вереска, реже брусники. Эти растения зубры достают из-под достаточно глубокого снега (высота до 20—30 см) путем раскапывания с помощью морды и ног.

Зубры очень привязаны к местам пастбы. И только при значительном ухудшении естественной кормовой базы, отсутствии воды и в несколько меньшей степени — появлении постоянно беспокоящего фактора (рубка леса, работающие механизмы и др.)

Таблица 3

Характеристика зимних стаций обитания зубров

Тип леса	Возраст, лет	Полнота	Подрост	Подлесок	Травяной покров
Дубрава черничная 9Д1Ос+С	60	0,5	Средней густоты; дуб, липа, граб	Средней густоты; крушина, лещина	Черника, папоротник
Березняк черничный 6Б3Ос1Д+С	50	0,7	Средней густоты; дуб	Редкий: крушина, можжевельник, лещина	Черника, плаун
Березняк мшистый 5Б2Д3Ос, ед. С	60	0,6	Редкий: дуб, сосна, береза	Средней густоты; крушина, можжевельник	Мох Шребера, черника
Грабняк кисличный 10Гр+Д,С	40	0,6	Густой; ель, граб	Средней густоты; лещина, бересклет	Кислица, звездчатка
Сосняк вересковый (культуры 1955 г.)	16	0,8	—	—	Вереск, мох Шребера
Сосняк мшистый (культуры 1957 г.)	14	0,6	—	—	Мох Шребера, лишайники

Таблица 4

Степень использования зубрами различных пород древесной растительности зимой 1970 г. в Каменецком лесничестве

Порода	Учтено		Использовано		Процент участия в питании
	экз.	%	экз.	%	
Сосна	422	36,0	27	6,4	10,0
Ель	221	18,8	—	—	—
Можжевельник	121	10,3	19	15,7	7,0
Рябина	79	6,7	63	79,7	23,3
Осина	164	14,0	59	36,0	21,9
Бересклет	67	5,7	51	76,1	18,8
Ива	36	3,1	34	94,4	12,6
Лещина	41	3,5	13	31,7	4,8
Липа	13	1,1	2	15,4	0,7
Клен	9	0,8	2	22,2	0,7
Всего	1173	100,0	270	23,0	100,0

могут покинуть однажды избранный район. Новые места обитания они отыскивают в непосредственной близости от старых. В границах района обитания пасутся на одном и том же участке в течение нескольких дней, затем переходят на другой и вновь возвращаются на старый лишь через определенный промежуток времени (5—30 дней), что зависит от условий обитания. Сходные наблюдения отмечены для польской части [14]. О привязанности зубров к определенным местам мы находим сведения у многих авторов, наблюдавших дикие стада в прошлом [2, 8]. Кроме того, такого рода данные известны и для других копытных.

Приведенные сведения мы получили на основе наблюдений за зубрами, выпасающимися на воле в период 1953—1963 гг. В последующие годы условия обитания животных в советской части Беловежской пуши несколько изменились, что связано с возрастанием плотности оленя, косули, кабана — пищевых и территориальных конкурентов зубров [5, 6]. Вследствие этого оказалось иным и стациональное размещение последних. В 1970 г. нами совместно с лесоводом хозяйства Е. А. Рамламом и ботаником В. М. Николаевой проведено очередное описание наиболее предпочитаемых стаций зубров в сезон вегетации растений (табл. 5). В весенний и раннелетний периоды, особенно в годы с большим количеством осадков, звери предпочитают ольшаник елово-ясеновый, дубняк елово-кленово-грабовый широколиственный, ельник сложный кисличный. Но летом, наряду с лесными стациями, основу которых составляют различного рода сосновые насаждения, большое значение имеют участки вырубленной короедной ели, места биотехнических рубок (уширенные до 30 м полуквартальные просеки, в насаждениях с преобладанием дуба и вырубкой всего древостоя, за исключением последнего), а главным образом различного рода кормовые поляны, преимущественно засеянные многолетними травами. По нашим наблюдениям, лесные стации зубры посещают в основном с целью поисков древесного корма. Действительно, все они характеризуются присутствием в подросте и подлеске пород, хорошо поедаемых зубрами. Правда, эти виды среди общего числа подроста и подлеска составляют относительно небольшую долю (не более 20%) и в значительной мере повреждены [4, 5]. Тем не менее в какой-то степени они удовлетворяют потребности животных. К тому же в составе подроста и подлеска этих стаций отсутствуют или присутствуют в очень небольшом количестве виды, имевшие большое значение в питании зубров в прошлом (осина, бересклеты, клен, ракитник, малина, вяз).

Напочвенный покров в этих стациях развит неплохо, но его составляют в основном кустарнички (черника, брусника), а также вейник, играющий заметную роль в рационе зубров лишь весной и ранним летом до момента цветения, когда питательная ценность его резко падает вплоть до конца вегетации. Видовой состав напочвенного покрова довольно однообразен: если при описаниях лесных стаций зубров 1956 г. в среднем на каждую из них приходилось 48, то в описаниях 1970 г. — только 20 видов. Очевидно, основной травянистый корм зубры находят на кормовых полянах, короедных очагах и местах биотехнических рубок. Эти типы угодий вошли в состав стаций, особенно часто посещаемых зубрами. Значит, на размещение зубров по территории Беловежской пуши и степень использования отдельных стаций антропогенный фактор стал оказывать несколько большее влияние. Подтверждением этому служит крайне неравномерное распределение животных по общему району обитания: зубры концентрируются преимущественно на крупных кормовых полянах, засеянных многолетними травами.

Лесоводственно-таксационная характеристика станций, наиболее часто

Тип леса	Состав	Возраст, лет	Полнота	Диаметр, см	Высота, м	Бонитет
Сосняк-черничник	9С1Е+Б	150	0,8	42	29	II
Сосняк-зеленомошник	9С1Б	180	0,8	40	28	II
Сосняк-черничник молиниевый	7С2Б1Е+Ос	150	0,8(0,9)	44	30—32	II
Сосняк сфагновый	10С+Е,Б	40	0,9(1,0)	16	18	III
Сосняк-черничник	10С+Е,Б	120—160	0,7	40	29	II
Сосняк-черничник	9С1Б	140	0,6	44	29	II
Сосняк сложный елово-дубово-грабово-кисличный	I ярус—7С2Е1Д II ярус—10Гр+Е	С=180 Е=120 Гр=50	0,6 0,5(0,4)	48 18	32 16	I I
Ольшаник елово-ясеневый	5Ол3Е2Яс+Б	90	0,9 (окна 0,6)	36	28—35	II
Дубняк елово-кленово-грабовый широколиственный	2Д2Е2Яс2Кл2Гр Вяз	Разновозрастной 150—200	0,8		33—35 (44)	Ia
Дубняк грабово-разнотравный	I ярус 8Д1Е1Гр ЯсКл+Б	Д=160—180 Е=120 Гр=120	0,7	50	28	I
	II ярус 9Гр1Е	60	0,4	18	18	I
Дубняк грабово-разнотравный	10Д+Е,Б	145	0,8	46	29	I
Ельник сложный кисличный	6Е2Д1С1(Б,Ос)	С=160—180 Е=110—120	0,9(0,8)	44—46	30	II
Участок вырубленной короедной ели	10С+Б	130	0,4	44	28	II
Короедный очаг	Редна С, Д	100	0,2	—	—	II

Таблица 5
посещаемых зубрами в период вегетации растений (описания 1970 г.)

Подрост	Подлесок	Травяной покров
Густой, равномерный; дуб, ель, береза, ед. граб, рябина, $H_{ср} = 6$ м	Средней густоты; можжевельник, крушина, яблоня, $H = 4—6$ м	$P = 0,9$ Черника, зеленые мхи, брусника, злаки (31 вид)
Средней густоты; сосна, береза, ель, дуб, ед. граб, $H = 4—12$ м	Густой; можжевельник, крушина, рябина, $H = 2$ м	$P = 0,6$ Черника, брусника, злаки (20 видов)
Густой, равномерный; дуб, ель, береза, ед. граб, клен, яблоня, $H = 3—7$ м	Средней густоты; крушина, береза, можжевельник, $H = до 1$ м	$P = 0,5$ Молиния, черника (7 видов)
Средней густоты; ель, ед. береза, дуб, $H_{ср} = 5(3—8)$ м	Средней густоты; крушина, ива, $H = 1,5$ м	$P = 0,5$ Молиния, черника, брусника (3 вида)
Средней густоты, равномерный; дуб, ель, береза, $H_{ср} = 6(до 10)$ м	Густой; можжевельник, $H_{ср} = 2(до 5)$ м	$P = 0,8$ Черника, вейник, брусника (15 видов)
Густой; дуб, береза, ель, сосна, граб, $H = 7(Д,Б)$ м, $H = 2(Е)$ м, $H = 1(С)$ м	Редкий; можжевельник, рябина, волчье лыко	$P = 1,0$ Черника, вейник, ландыш (18 видов)
Густой, равномерный; граб, дуб, ель, $H = 1$ м	Редкий; лещина, яблоня, волчье лыко, $H = 4$ м	$P = 0,9$ Кислица, осока, живучка, копытень (22 вида)
Густой; равномерный; ель, ольха, ясень, $H = 9(Яс)$, $H = 10(Е)$ м	Густой, равномерный; крушина, лещина, калина, $H = 1,5$ м	$P = 0,9$ Крапива, злаки, разнотравье (20 видов)
Густой; равномерный; ясень, граб, вяз, ель, дуб, клен, $H_{ср} = 8—10$ м	Средней густоты, равномерный; лещина, волчье лыко	$P = 0,7$ Сныть, зеленчук, кислица, лютик шерстистый (25 видов)
Редкий; граб, ясень, ель, клен, вяз	Средней густоты; лещина, волчье лыко, $H = 5$ м	$P = 0,3$ Сныть, живучка, копытень, ясменник, кислица, лютик шерстистый (23 вида)
Густой; равномерный; граб, дуб, ель, $H = 10—11$ м	Редкий; волчье лыко, лещина	$P = 0,7$ Орляк, черника, вейник, кислица (21 вид)
Редкий; граб, ель	Средней густоты; лещина, волчье лыко, $H = 5$ м	Кислица, живучка, ясменник (35 видов)
Резко куртинный, редкий; ель, ед. граб, береза, $H_{ср} = 7$ м	—	$P = 1,0$ Вейник, земляника, папоротник орляк (27 видов)
Куртинный; ель, $H = 6$ м	—	$P = 1,0$ Вейник, коχύжик, колокольчик, пахучка, ежа сборная (56 видов)

В ы в о д ы

1. Район обитания зубров увеличивается по мере возрастания численности вольноживущей группы. Большое значение имеют и погодные условия, в значительной мере определяющие кормность угодий.

2. В последние годы зарегистрированы участки обитания отдельных зубров-самцов или небольших их групп почти по всей территории Беловежской пуши. Одновременно отмечены ежегодные миграции этих животных за пределы хозяйства, преимущественно в северном и южном направлениях. Предположительно основными причинами миграций являются: нарушение естественной структуры популяции, в частности превалирование в стаде самцов; заметное ухудшение в последние годы естественной кормовой базы вследствие высокой плотности населения других копытных (олень, кабан, косуля), имеющих с зубрами существенные конкурентные пищевые и территориальные взаимоотношения.

3. Степень использования зубрами различных стадий в вегетационный период определяется главным образом их кормностью (запасы и видовой состав травянистой и особенно древесно-кустарниковой растительности), наличием укрытий, пригодных для водопоев источников воды, мест отдыха животных и т. д. Большую роль в выборе угодий играет сезон года и особенно погодные условия.

4. С ухудшением состояния естественной кормовой базы существенное значение в жизни зубров приобретают участки вырубленной короедной ели, места биотехнических рубок и особенно кормовые поляны, засеянные главным образом многолетними травами.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бобринский Н. А., Зенкевич Л. А., Бириштейн Л. А. География животных. М., «Советская наука», 1946.
2. Карцов Г. П. Беловежская пуша. СПб, 1903.
3. Корочкина Л. Н. К вопросу о значении древесной растительности в питании зубра Беловежской пуши. «Вестн Академии наук БССР», вып. 1, Минск, 1966.
4. Корочкина Л. Н. Влияние зубров на подрост древесной растительности Беловежской пуши. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4, Минск, «Урожай», 1971.
5. Корочкина Л. Н. Кормовая база и некоторые итоги реакклиматизации зубров в Беловежской пуше. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.
6. Корочкина Л. Н. Взаимоотношения зубров с другими копытными. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.
7. Корочкина Л. Н., Вакула В. А. Отлов зубров в естественных условиях. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.
8. Крестовский В. В. Беловежская пуша. «Русский вестник», т. 125, 1876.
9. Северцов С. А. Беловежская пуша. «Природа», 1940, № 10.
10. Сержанин И. Н. Млекопитающие Белоруссии. Минск, 1961.
11. Соколов И. И., Рафалович И. А. О зубре в Молдавии. «Бюллетень МОИП», биология, вып. 3, 1961.

12. Флеров К. К., Заблоцкий М. А. О причинах изменения ареала бизонов. «Бюллетень МОИП», биология, вып. 6, 1961.

13. Krasinski Z. Free living European Bisons. Acta Theriologica, vol XII, 28. Bialowieza, 1967.

14. Scibor J. Zubry na wolnosci w Puszczy Bialowieskiej. Chronmy Ojezsta. XVI, 3, 1960.

15. Wroblewski K. Zubr Puszczy Bialowieskiej. Pospnan, 1927.

БИОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ЗУБРОВ В ЗАГОНАХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Л. Н. КОРОЧКИНА

Общая численность мирового поголовья зубров к началу 1971 г. составила 1166 голов, из них 500 особей жили в естественных условиях. Но вопрос восстановления этого вида нельзя считать окончательно решенным. По мнению международных природоохранительных организаций, для видов, подобных зубру, существует определенная угроза исчезновения до тех пор, пока численность их не достигнет 2000 голов. К тому же современное поголовье зубров не представляет единой популяции, а размещено отдельными, часто относительно небольшими группами во многих, преимущественно европейских странах. Хотя основная часть зверей содержится на территории Советского Союза и Польской Народной Республики, и здесь имеется несколько пунктов их разведения. Помимо того, зубров беловежского происхождения — единственного подвида, сохранившегося до нашего времени и представляющего наибольшую научную и культурную ценность, — имеется немногим более 300 особей. Остальную часть поголовья составляют помесные, хотя и чистокровные, кавказско-беловежские зубры, ранее никогда не существовавшие в природе.

Таким образом, в настоящее время вопросу дальнейшего вышшения численности этого вида необходимо уделять серьезное внимание.

При акклиматизации зубров вводят в уже сложившиеся биоценозы, экологические ниши которых заняты другими животными, имеющими с зубрами те или иные конкурентные взаимоотношения, особенно пищевые [7]. Так как во многих местах достаточно велика плотность оленя, лося, косули, отчасти кабана и других пищевых и территориальных конкурентов зубра, с нашей точки зрения, акклиматизация последнего несколько осложнилась. В связи с этим важное значение приобретают различного рода биотехнические мероприятия, направленные не только на содействие освоения животными новых территорий и приспособления к жизни в новых для них условиях, но и на обеспечение достаточного и постоянного прироста их численности.

Настоящая статья представляет собой попытку обобщить многолетний опыт применения различных биотехнических мероприятий при разведении зубров в зубропитомниках и введении их в естественные условия обитания.

Дает возможность ускорить темп роста численности поголовья путем применения различного рода зоотехнических приемов, особенно в кормлении и размножении зверей. Зубропитомники выполняют роль резерватов для вывоза и последующего расселения животных, а также обеспечивают сохранение вида в случае гибели их от различных, часто непредвиденных обстоятельств в одном или нескольких районах обитания.

При загонном содержании зубров важное значение имеют выбор места для организации питомника и расчет площади на одну голову. В огороженную площадь должны входить типы леса, отличающиеся видовым составом древесно-кустарниковой и травянистой растительности, которая является основным естественным кормом животных. Особенно большую роль играют возвышенные участки смешанного или широколиственного леса, пониженные приольсовые, а частично и ольсовые станции. Это позволяет обеспечить животных в течение всего выпасного сезона подножным кормом. Если возвышенные участки дают корм в летний период, то в приольсовых станциях зубры находят обилие корма ранней весной, что очень важно для полноценного питания животных, длительное время находившихся почти полностью на искусственной подкормке, и осенью, когда в других местах травяной покров сильно грубеет.

Нормы площади в условиях загонного содержания зубров по существу относительно подробно разработаны лишь М. А. Заблоцким [4], который считает, что на одно животное следует иметь не менее 5,5—6,0 га лесного пастбища, включающего примерно поровну лесопокрытую площадь и поляны. Необходимость такой довольно высокой нормы автор объясняет тем, что в рационе зубров заметное место занимает древесный корм, для обеспечения которым средняя норма площади должна быть в 2,5 раза выше по сравнению с крупным рогатым скотом (2,0—2,5 га). По нашим многочисленным наблюдениям, даже при таких площадях зубры начинают испытывать недостаток в древесном корме буквально через 1—2 года после начала эксплуатации загонов, так как из подроста и подлеска исчезают наиболее предпочитаемые животными виды. В последующие годы зубры обычно удовлетворяют свои потребности в этом виде корма главным образом за счет специально забрасываемых в загон стволиков ивы и осины. На это указывает и М. А. Заблоцкий [4].

Кроме того, при расчетах нормы площади большое значение имеют месторасположение питомника в географическом аспекте, тип леса, состав лесонасаждений, продуктивность угодий и, конечно, применяемый в данном хозяйстве комплекс биотехнических мероприятий. Даже в условиях одного питомника нормы площади оказываются непостоянными и зависят главным образом от состояния естественной кормовой базы (травостой кормовых полей) и уровня биотехники в тот или иной период. Мы считаем, что лес как таковой в условиях загонного содержания является ско-

рее местом укрытий, чем источником питания (имея в виду древесный корм). Поэтому для питомников, расположенных в условиях, сходных с Беловежской пушней (здесь зубропитомник размещен в высокополнотном спелом смешанном лесу с преобладанием широколиственных пород, многочисленными кормовыми полянами, покрытыми густой травой, и высоким уровнем биотехнических мероприятий), норма площади может быть уменьшена до 4—4,5 (полян 2—2,5 га), а на высокопродуктивных пастбищах даже до 3—3,5 га (полян 1,5—2 га). Зимой, когда зубры находятся почти полностью на искусственной подкормке, норма площади может быть еще более сокращена. Но в этом случае большое внимание нужно обращать на доступность подкормки для всех половых и возрастных групп животных.

В насаждениях, особенно высокополнотных, травяной покров относительно редок, и для обеспечения зубров в достаточном количестве зеленым кормом необходимы большие территории. Организация кормовых полей позволяет значительно сократить площадь. Наибольший эффект имеют небольшие по размерам естественные или специально вырубленные участки площадью в 1—3 га, с оставлением на них спелых дубов, которые в условиях хорошей освещенности впоследствии развивают густую развесистую крону и хорошо плодоносят даже в неблагоприятные годы. В небольшом количестве можно сохранить спелые с хорошо развитой и низко расположенной кроной ели: они дают тень, и у их основания зубры нередко делают лежки. Чаще всего в качестве полей используют естественные редины. Такие поляны обычно имеют неодинаковую густоту травостой, местами даже встречаются участки, совсем лишенные травы. Конечно, через определенное время травостой улучшится вследствие естественного зарастания, но с целью улучшения кормовых достоинств полей на короткие сроки в Беловежской пуше проводится 4-кратное боронование их и подсев культурных трав. Наибольший эффект дает смесь белого клевера с тимофеевкой в пропорции 1:1 (последнюю можно заменить и другими злаками, в частности ежей). В местах с редким травостоем или совсем лишенных его в первый же год появляются всходы культурных трав. Особенно большую роль играет белый клевер, который хорошо противостоит вытаптыванию, обладает высокой степенью отавности и является наиболее излюбленным в кормовом отношении растением.

Для обеспечения зубров зеленым кормом в течение всего выпасного сезона немаловажное значение имеет и уход за кормовыми полянами. В условиях Беловежской пуши неплохие результаты дали следующие мероприятия: весной, сразу же после таяния снега, пока еще трава не тронулась в рост, в один из наиболее теплых дней поляны выжигали от прошлогодней травы и опавшей листвы. Выжигание в более поздние сроки оказалось не только нецелесообразным, но даже вредным: повреждались верхушки растений и травяной покров развивался более медленными темпами. Начиная с июля, поляны постепенно прокашивали, что позволило в позднелетний период и осенью иметь обилие соч-

ного корма в виде отавы, ибо огрубевшую траву зубры поедают плохо. Организация культурных пастбищ путем вспашки и подсева трав с уничтожением естественных видов, как рекомендует М. А. Заблочкий [4], с нашей точки зрения нерациональна, так как эти поляны требуют постоянного и очень кропотливого ухода. Выпас зубров на них возможен лишь через год. При выпасе в год посева значительная часть поляны превращается животными в многочисленные лежки (зубры любят лежать на разрыхленной почве), имеет довольно редкий и слабый травостой вследствие того, что молодые, еще не окрепшие растения легко вытаптываются и выдираются с корнем при пастбе. Впоследствии такие поляны зарастают в основном сорняками, плохо используемыми зубрами в пищу. Кроме того, в составе летнего рациона животных заметно снижается видовое разнообразие естественных кормов. Большие по размерам поляны также нецелесообразны: зубры пасутся лишь на относительно узкой полосе вдоль кромки леса; центральная часть поляны остается неиспользованной, а травяной покров на ней оказывается малоприспособленным для сенокоса ввиду вытаптывания животными при переходах.

Зубры весьма существенно влияют на подрост и подлесок древесно-кустарниковой растительности [6]. В результате в загонах образуются редины в пологе леса. После многолетней эксплуатации загонов нередко усыхают взрослые деревья, составляющие первый ярус древостоя, преимущественно дубы, в непосредственной близости от мест подкормок, очевидно, вследствие чрезмерного насыщения почвы органическими веществами и отчасти обгладывания коры с выступающих над поверхностью земли корней у основания ствола. Еще более существенный вред наносится ели. Во время яра зубры у нее обдирают кору, в неблагоприятные засушливые годы деревья заселяются вторичными вредителями, и ель из состава древостоя выпадает. Такой процесс ведет к разреживанию основного полога и заметно увеличивает общую площадь открытых пространств. Поэтому при организации кормовых полей в загонах следует учитывать и этот фактор, так как для благополучного существования зубров, особенно в летний период, лес играет большую роль как защита от влияния прямой солнечной радиации и многочисленных жалящих насекомых.

Наряду с травянистым необходимым компонентом питания зубра в течение всего года является древесный корм, оказывающий большое влияние на нормализацию пищеварения и воспроизводительные способности животных [3, 10]. Даже при высокой полноте подрост и подлесок скоро исчезают, что связано не только с использованием растений в пищу, но и с уничтожением их во время яра и игр зверей. В этих условиях подкормка специально срубленными и забрасываемыми в загон стволиками (диаметром не более 12 см с хорошо развитой кроной и зеленой, еще не огрубевшей корой) наиболее предпочитаемых пород (в условиях пуши — козья ива и осина), помимо своего прямого назначения, в сильной степени снижает пресс зубров на подрост и подлесок. Некоторую часть необходимого древесного корма можно воспол-

нить валкой взрослых стволов осины. Но такая мера возможна при условиях, если эта порода имеется в загонах в избытке и необходимо провести разреживание полога с целью осветления или организации кормовых полей. Рубка спелых деревьев с целью получения поросли обычно не оправдывают себя: молодые побеги очень быстро уничтожаются зубрами.

Разведение зубров на воле

В настоящее время емкость угодий, пригодных для расселения зубров, относительно невелика. Для вольного разведения нужны достаточно крупные массивы смешанных и широколиственных лесов. При выпуске животных на небольшие территории исключается перспектива роста стада, и очень скоро встает вопрос о сокращении численности. По мнению С. Г. Калугина [5], площадь для первичного завоза зубров должна быть не менее 20 тыс. га. С нашей точки зрения, успех вольного разведения зависит не только от величины общей площади территории, но и от других факторов, и прежде всего от местоположения района выпуска в географическом аспекте (климатические условия), что обеспечивает животных пищей зимой (доступность). Важны также лесорастительные условия места выпуска. Безусловно, на успех акклиматизации зубров влияет и то, что пригодные для этих целей территории населены другими животными, главным образом копытными — пищевыми и территориальными конкурентами зубров. Учет этих важных факторов позволяет предварительно намечать комплекс биотехнических мероприятий в различные сезоны года.

Размеры площади, предназначенной для вольного разведения зубров, могут существенно меняться, и в некоторых случаях 20 тыс. га окажутся недостаточными для содержания даже относительно небольшой группы животных. Наш опыт показал, что в естественных условиях Беловежской пуши зубры в настоящее время могут существовать лишь при наличии достаточно обильной искусственной подкормки, необходимость проведения которой обуславливается рядом причин. Хотя Беловежская пуща и являлась последним прибежищем зубров, однако это нельзя приписывать каким-то исключительно благоприятным природным условиям района. Сохранению зубров благоприятствовало то, что они здесь охранялись с давних пор [1, 10]. Зубры, населяющие Беловежскую пущу в настоящее время, произошли от животных, длительное время разводившихся в условиях зоопарков и зоосадов, что, без сомнения, отразилось на их внутренней организации и, возможно, привело к потере ряда биологических приспособлений, присущих дикой популяции. Срок акклиматизации зубров, особенно в советской части Беловежской пуши, непродолжителен, и в целях более быстрого восстановления их численности с учетом ослабленной устойчивости необходимость зимней подкормки очевидна.

В современных условиях Беловежской пуши основу питания зубров зимой составляет искусственная подкормка сеном и сочны-

ми кормами (свекла и отчасти морковь и картофель). Использование естественных кормов ограничивается небольшими их запасами в это время. В бесснежный период зубры переходят на питание естественными кормами, основу которых составляет травянистая и древесно-кустарниковая растительность [6, 8].

В снижении степени воздействия зубров на лесовозобновление большую роль может сыграть хорошо организованная система биотехнических мероприятий. В условиях Беловежской пуши зубры наиболее сильно влияют на лес в весенний и осенний периоды. Летом их питание состоит главным образом из травянистой растительности, а у древесных пород в это время они чаще всего используют листву или годовичные облиственные побеги. Зимой воздействие на растительный покров ограничивается, так как зубры живут на сравнительно небольших участках (100—150 га), непосредственно прилегающих к подкормочным пунктам.

Самое узкое место в питании зубров при условии зимней искусственной подкормки — осень и особенно весна, когда запасы травянистых кормов сравнительно небольшие, а подкормка не проводится. Животные в это время переходят на древесный корм, являющийся в этот период и наиболее питательным. Весной, особенно ранней, и несколько реже осенью они обгладывают кору многих древесных пород, которые нередко ломаются, выворачиваются с корнем или наклоняются. Этим наносится гораздо более значительный вред, нежели при обкусывании листвы или побегов. Поэтому нужны определенные мероприятия, отвлекающие в какой-то мере животных от обгладывания подроста и подлеска.

Наибольшее значение имеют **кормовые поля**, засеянные озимыми культурами (рожь, пшеница), которые дают обилие кормовой массы в трудный для животных период. Но посев перечисленных культур на открытых небольших участках (до 1—2 га) не дает должных результатов. На рыхлой, только что вспаханной земле зубры часто устраивают многочисленные лежки и купалки, вследствие этого всходы не появляются совсем. Кроме того, весной и осенью зубры обычно держатся крупными стадами, нередко до 20 и даже 30 особей. Такое стадо в поисках корма подчас начисто уничтожает молодые, еще не окрепшие всходы растений, вытаптывая их или выдергивая с корнем. В результате поляна не может оказать сколько-либо существенного влияния на повышение кормности угодий.

Посев на более крупных площадях заметно повышает эффективность культур. Даже в случае использования их большими стадами часть посевов остается нетронутой (при пастьбе на больших участках зубры расходятся веером), и в зависимости от погодных условий (в Беловежской пуше с ее относительно бедными песчаными почвами особое значение имеют осадки) дают значительное количество кормовой массы как осенью, так и ранней весной.

Еще лучшие результаты дает огораживание небольших по площади кормовых полей. Осенью, с конца сентября, когда тра-

вянистая растительность усыхает, на полянах образуется сплошной зеленый покров высокопитательного корма. В этот период и открываются поляны. Всходы ржи к этому времени достаточно хорошо укореняются и меньше страдают от вытаптывания.

Поляны, засеянные озимыми культурами, продолжают функционировать вплоть до установления снежного покрова и даже при глубине его до 10—15 см зубры легко достают всходы, разрывая снег в основном мордой и отчасти копытами. Ранней весной эти поляны опять становятся одними из основных мест кормежек животных. С появлением дикорастущей травянистой растительности их закрывают, подкармливают минеральными удобрениями, что дает возможность к концу лета получить некоторый урожай в зерне и соломе.

Несколько меньшее значение для зубров имеют поляны, засеянные овсом, особенно в поздние сроки. Наибольший эффект они дают в том случае, если всходы достигают высоты 10—15 см. Но в условиях Беловежской пуши нередко затяжные весны, поэтому посевы такого состояния достигают, когда в лесу бывает хорошо развит травяной покров.

Большую роль в обеспечении зубров кормом могут сыграть посадки на огороженных полянах картофеля и особенно топинамбура, который по кормовой ценности приближается к сахарной свекле при высоком коэффициенте переваримости [2, 9]. Высаживают его на хорошо удобренных почвах. В первый год поляны не эксплуатируют, чтобы дать возможность посевам укрепиться. Обычно уже на второй год осенью поля, засаженные топинамбуром, разгораживают для использования животными, причем предварительно срезают надземную часть, из которой делают веники для зимней подкормки. Весной поляны закрывают вновь, чтобы посадки окрепли. При хорошо организованном уходе (подкормка, опашивание и т. д.) такого рода поляны могут функционировать весьма длительное время, не требуя дополнительных посадок, так как даже при самой сильной их эксплуатации в почве всегда остается достаточное количество клубеньков, необходимых для нормального зарастания поляны.

Поля картофеля менее эффективны: требуется ежегодная посадка. Перед открытием таких полей часть наиболее хорошо развитых клубней выкапывают, что дает возможность возобновить посевной материал, а остальной картофель использовать для зимней подкормки.

Наибольшее значение для увеличения кормовых емкостей угодий имеют засеянные травами поляны, действующие в течение всего периода вегетации растений. Для организации их используют или сплошные вырубki, или сильно изреженные участки леса. Основу травостоя таких преимущественно полуполян в условиях Беловежской пуши составляют дикie лесные травы. Для увеличения их кормовой емкости проводят уход, в основном сходный с описанным нами выше при устройстве кормовых полей в загонах.

В последнее время в Беловежской пуше стали устраивать

крупные по размерам кормовые поля (назовем их условно кормовыми комплексами) на местах малопродуктивных припойменных угодий и полузаболоченных, но частично осушенных торфяниках. Предназначены они для использования всеми видами копытных. Мы рассмотрим их достоинства лишь с точки зрения значимости для зубров. В районе обитания этих животных имеется 4 комплекса, площадь каждого из которых не менее 100 га. В основном это поля, засеянные многолетними травами, преимущественно злаками с небольшим участием клевера. Обычно роль пастбища играет только примыкающая к лесу окраинная полоса. Более глубинные части используются зубрами реже, очевидно, вследствие отдаленности укрытий, они по существу являются сенокосными участками. Регулярное прокашивание таких полей дает отаву в позднелетний и осенний сезоны. В засушливые малокормные годы они становятся постоянными местами пастбы зубров, причем в это время используются более полно и интенсивно.

Некоторая часть площади кормовых комплексов засеивается зерновыми культурами — озимой рожью и овсом. Наличие в непосредственной близости полей с кормовыми травами несколько снижает влияние животных на зерновые культуры в период их начального развития.

Кормовые комплексы в приграничной с колхозами зоне имеют значение буферных полос, препятствующих выходу животных на прилегающие колхозные поля. Такие комплексы в юго-западной части района выпаса зубров предотвращают в значительной степени потравы.

В Беловежской пуце практиковались кормовые поляны, главным образом небольшие по размерам, засеянные просом, гречихой и другими поздними культурами. Как показали наблюдения, они не дают должного эффекта, несмотря на то что хорошо посещаются зубрами. Обилие зеленой массы на них появляется в довольно поздние сроки (июнь), когда зубры вполне обеспечены естественным кормом. Посевы стравливаются в течение 2—3 недель, ибо имеют слабую отавность и плохо противостоят вытаптыванию. Впоследствии поля зарастают сорняками, часто имеющими небольшое кормовое значение. Указанные культуры полезны для концентрации животных в определенном месте, так как при пастбе зубры отдают им предпочтение перед дикими травами.

Несколько более эффективен сладкий люпин при условии ранних посевов его на относительно больших площадях (не менее 2—3 га).

Мероприятия, повышающие запасы древесного корма, могут идти по двум основным направлениям: посадка кормовых кустарников и древесных пород; ведение лесного хозяйства с учетом потребностей зверей. В условиях Беловежской пуцы, где плотность населения копытных довольно высокая, посадки не дадут ожидаемых результатов. Проводимый нами опыт с ивняками окончился неудачей. Правда, плантации ивы размещались на

неогороженных участках размером от 0,10 до 0,25 га. Растения были уничтожены нацело в течение первого же года. Возможно, следует пойти по пути посадки различных древесно-кустарниковых пород на огороженных площадях, малопригодных для организации кормовых полей, с тем чтобы дать возможность растениям окрепнуть. В первые 2—3 года провести обрезку пород, что увеличит общий запас кормовой массы. В последующие годы начать эксплуатацию, но для целей более рационального использования периодически закрывать поляны, чтобы не допустить полного стравливания посадок.

Несравненно большую роль в вопросе повышения кормности угодий может сыграть ведение лесного хозяйства с учетом запросов охотничьего. При проведении рубок ухода в молодняках обычно стремятся оставить основную культуру, вырубая рябину, иву, осину и т. д., т. е. те породы, которые наиболее предпочитают в кормовом отношении зубры. Сохранение в подросте и подлеске этих видов улучшит кормность стадий и в то же время не ухудшит состояние посадок. После санитарных рубок заметную роль может сыграть сохранение на некоторое время порубочных остатков, особенно лиственных пород. Многие животные, в том числе и зубры, особенно зимой, нередко держатся в непосредственной близости от места работ. После ухода лесорубов, а нередко и во время работы, зубры поедают побеги с обрубленных ветвей и кору многих пород, особенно в вершинной части, которую обычно сжигают.

В зимний период в местах концентрации зубров существенную роль может сыграть валка взрослой осины как малоценной культуры в смысле стоимости древесины, но имеющей большое значение в кормовом отношении, а также создание вечномолодых осинников (оборот рубки 5—6 лет).

Выводы

1. При разведении зубров в загонах большое значение имеет выбор места под питомник. В огороженную площадь по мере возможности должны входить различные типы леса, отличающиеся видовым составом древесно-кустарниковой и травянистой растительности. Особенно большую роль играют возвышенные участки широколиственных или смешанных лесов, а также пониженные приольсовые и ольсовые стадии.

2. Рассчитывая норму площади, следует принимать во внимание размещение питомника в географическом аспекте и в аспекте определенного лесного массива, состав лесонасаждений, продуктивность угодий и т. д. Для сходных с Беловежской пуцей условий площадь на одно взрослое животное должна составлять 4—4,5 га (поляны 2—2,5 га).

3. Кормовые поляны лучше всего устраивать на небольших по площади участках, где естественный травостой несколько улучшен подсевом культурных трав (злаки, белый клевер).

4. Вследствие заметного воздействия зубров на подрост и под-

лесок древесно-кустарниковой растительности большое значение для обеспечения зубров древесным кормом имеет регулярная подкормка специально заготовленными стволиками наиболее предпочитаемых пород (диаметр 10—12 см).

5. Существование зубров на воле в настоящих условиях Беловежской пуши возможно лишь при наличии зимней искусственной подкормки, основу которой составляет сено.

6. Чтобы повысить кормность угодий в естественных условиях и снизить отрицательное влияние животных на древесно-кустарниковую растительность, необходимо:

а) создать сеть кормовых полей, засеваемых преимущественно озимыми культурами и многолетними травами, а также огороженных кормовых полей, занятых топинамбуром и картофелем;

б) организовать большие по площади кормовые комплексы на малопродуктивных местах припойменных угодий, полузаболоченных, но частично осушенных торфяниках и т. д. На границах лесных массивов комплексы могут играть роль буферных зон, препятствующих выходу животных на колхозные территории;

в) высаживать кормовые кустарники и древесные породы при высокой плотности населения копытных на огороженных территориях;

г) вести лесное хозяйство с учетом интересов охотничьего: при рубках ухода сохранять наряду с основной породой предпочитаемые зубрами в кормовом отношении (ива, рябина, осина и т. д.); при санрубках зимой оставлять до весны порубочные остатки;

д) в зимнее и ранневесеннее время проводить валку взрослых деревьев осины в местах концентрации зубров и создавать вечно-молодые осинники.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Заблоцкая Л. В.* Питание и естественные корма зубров. Труды Приокско-Террасного заповедника, вып. 1, 1957.
2. *Загородний Л. С.* Топинамбур — дешевый корм для скота. «Природа», 1967, № 1.
3. *Заблоцкий М. А.* Некоторые биологические особенности зубров и их изменение в условиях загонного содержания. Труды Приокско-Террасного заповедника, вып. 1, 1957.
4. *Заблоцкий М. А.* Загонное содержание, кормление и транспортировка зубров. М., 1957.
5. *Калугин С. Г.* Структура стада и поведение горных зубров. Сб. «Проблемы охраны и рационального использования промысловых животных». М., 1968.
6. *Корочкина Л. Н.* Влияние зубров на подрост древесной растительности Беловежской пуши. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971.
7. *Корочкина Л. Н.* Взаимоотношения зубров с другими копытными. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.
8. *Корочкина Л. Н.* Кормовая база и некоторые итоги реакклиматизации зубров в Беловежской пуше. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 5. Минск, «Урожай», 1971.
9. *Пасько Н.* Топинамбур — в охотхозяйства. «Охота и охотничье хозяйство», 1970, № 4.
10. *Krasinski Zb.* Free living European Bisons. Acta theriologica, vol. XII 28. Bialowieza, 1967.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛИСТЬЕВ ОСНОВНЫХ ДРЕВЕСНО-ВЕТОЧНЫХ КОРМОВ, ПОЕДАЕМЫХ ОЛЕНЕМ

Г. М. МАЛИНОВСКАЯ

В летний период основным кормом оленям служит зеленая листва деревьев и кустарников. На ее долю приходится около 75% суточного рациона (по сухому веществу).

С целью выявления причин предпочтения, отдаваемого тому или другому виду, параллельно с опытами по избирательности были взяты средние пробы и проведены анализы наиболее поедаемых древесно-веточных кормов: березы, граба, дуба, ивы козьей и пепельной, крушины, осины, рябины, смородины красной и черной, черники, черемухи и ясеня, а также травы (ежа сборная + тимофеевка). Весной, летом и осенью подопытные олени получали все указанные виды в неограниченном количестве по весу. Объектами сбора листьев служили растения из подроста и подлеска высотой до 2 м (доступная животным зона).

Пробы корма брали во все сезоны года в одних и тех же местах. Химический состав древесно-веточного корма, кроме видовых особенностей растений, обусловлен целым рядом факторов: сезоном года, возрастом, климатическими (в том числе и микроклиматическими) и почвенными условиями. Между тем различия в кормовых показателях растений, определяемых именно этими факторами, в ряде случаев значительно превышают видовые различия по тем же показателям. Данные табл. 1 дают представление о насаждениях, в которых заготавливали древесно-веточный корм.

Из заготовленных кормов брали пробы для химических анализов. Отобранные средние пробы сразу же взвешивали, помещали в сушильный шкаф при температуре 90° на один час, чтобы прекратить ферментативные процессы. Дальнейшее высушивание проводили при температуре 60—65° до постоянного веса. Доведенные до воздушносухого состояния пробы измельчали на лабораторной мельнице до 1 мм и помещали в стеклянные банки с притертыми пробками. Из подготовленной пробы брали навески для зоотехнического анализа. Химический анализ проводили по общепринятым стандартным методикам и их модификациям [1, 2, 5, 7, 8]: «сырой» протеин — по Кьельдалю, «сырой» жир — по Сокслету, «сырую» клетчатку — по Геннебергу и Штоману; золу определяли путем постепенного сжигания навески в муфельной печи при температуре 500°, кальций — комплексометрическим методом. Для определения фосфора пользовались после «мокрого» сжигания методом Дениже. Результаты исследований выражали в % по отношению к абсолютно сухому веществу и систематизировали в табл. 2.

Влажность. Содержание воды в зеленых листьях составляет 76—58%. Это несколько меньше, чем у исследованной травы. Имеют место различия по видам и сезонам года. Особенно много воды в тех видах, которые произрастают на низких местах (яшень,

Описание насаждений, в которых заготавливались древесно-веточные корма

Номер квартала	Номер таксонального деления	Тип леса	Возраст преобладающей породы	Класс бонитета	Плотность	Подрост	Подлесок	Почва	Заготавливаемая порода
823Б	6	Ольс крапивный	90	II	0,3	Граб, ель, ольха	Лещина, крушина, рябина	Иловато-торфянистая, мокрая и супесчаная сырая	Граб, лещина,
	4	Ольс крапивный	90	II	0,5	Ольха, ель, ясень, граб, дуб, береза, осина	Крушина, лещина, рябина	Иловато-торфянистая, мокрая	Граб, осина, ясень
	12	Ольс крапивный	50	II	0,4	Ясень, граб, ель, дуб	Крушина, рябина, лещина, береза, смородина	Иловато-торфянистая, мокрая и супесчаная сырая	Граб, рябина, смородина красная, смородина черная, черемуха, ясень
823В	5	Ольс осоковый	50	II	0,7	Ольха, ель, береза, дуб	Крушина, ива, рябина, смородина, черемуха	Иловато-торфянистая, мокрая	Дуб, ива пепельная
	6	Сосняк черничный	160	II	0,7	Ель, береза, осина, дуб, граб	Рябина, крушина, лещина	Супесчаная влажная	Дуб, осина, рябина
	2	Чернично-кисличный	80	I	0,7	Ель	Рябина	Дерново-подзолистая супесчаная	Рябина, черника
823Г	4	Ольс осоковый	70	III	0,4	Ольс папоротниково-осоковый	Ива	Перегнойно-торфянистая	Ива пепельная
	9	Ольс травяной	55	II	0,7	Ольс папоротниково-осоковый	Ива	Перегнойно-глеевая торфянистая	Ива пепельная
	13	Сосняк черничный	15	II	0,4	Ель, береза, осина, дуб, осина	Ива	Перегнойно-торфянистая	Ива пепельная
	1	Ольс осоковый	180	II	0,6	Ель, береза, осина, дуб, осина	Рябина, крушина, можжевельник	Супесчаная влажная	Дуб, крушина, осина, рябина
	2	Ольс осоковый	50	III	0,5	Ольха, ель, береза	Крушина, ива, рябина	Иловато-торфянистая	Ива пепельная, крушина
	3	Сосняк черничный	160	I	0,7	Ель, осина	Рябина, крушина	Супесчаная, влажная	Крушина, осина, рябина
824	5	Ольс осоковый	25	II	0,6	Ольс папоротниково-осоковый	Ива, крушина, смородина	Дерново-подзолистая песчаная сухая	Ива пепельная, смородина красная, смородина черная, черемуха
	7	Березняк осоковый	20	III	0,4	Ольс папоротниково-осоковый	Ива, крушина	Дерново-подзолистая	Ива пепельная
	11	Густые кусты ивы	1,0						Ива пепельная
	18	Сосняк черничный	130	II	0,6	Ель, береза, дуб, сосна	Можжевельник, крушина, рябина, ива	Дерново-подзолистая супесчаная	Дуб, крушина, черника
	23	Сосняк черничный	230	III	0,5	Ель, береза, дуб	Рябина, крушина, ива	Дерново-подзолистая супесчаная	Дуб, ива пепельная, крушина, черника
	29	Ельник дубово-кисличный	75	I	0,6	Ель, дуб	Лещина, крушина	Дерново-подзолистая супесчаная	Дуб, крушина, лещина
	30	Ельник черничный	75	I	0,7	Ель	Лещина, рябина, крушина	Дерново-подзолистая лесотуполиственная	Лещина
	1	Ольс осоковый	50	III	0,6	Ольха, ель, береза	Крушина, ива	Иловато-торфянистая мокрая	Ива пепельная, крушина
	3а	Сосняк черничный	135	I	0,7	Ель, дуб	Крушина, лещина, рябина	Дерново-подзолистая супесчаная	Лещина
	5	Ельник черничный	75	I	0,7	Ель	Лещина, рябина, крушина	Дерново-подзолистая лесотуполиственная	Ива пепельная, крушина
	6	Сосняк черничный	150	III	0,6	Ель, береза, дуб, осина	Рябина, крушина, ива	Супесчаная влажная	Крушина, лещина, рябина

Номер квар- тала	Номер такса- ционного вы- дела	Тип леса	Возраст пре- обладающей породы	Класс бони- тета	Плотность	Подроск	Подлесок	Почва	Заготавливаемая порода
	7	Сосняк чернич- ный	20	III	0,6	Ель	Крушина, рябина, можжевельник, ива	Супесчаная влажная	Ива козья, круши- на, рябина
	9	Березняк чер- ничный	20	I	0,8	Береза	Крушина, ива, ря- бина	Супесчаная влажная	Береза
	13	Ольс осоковый	50	II	0,6	Ольха, ель	Крушина, смороди- на, ива, черемуха, рябина, малина	Иловато-торфянистая мокрая	Смородина крас- ная, смородина черная, черемуха
	5	Ольс крапивный	70	I	0,7	Ясень, ель, оль- ха, клен	Лещина, рябина	Иловато-торфянистая сы- рая	Ясень
	12	Ольс таволговый	80	II	0,5	Ясень, ель, ольха	Крушина, смороди- на, лещина	Иловато-торфянистая мокрая	Ясень
	2а	Ольс таволговый	15	II	0,7	Крушина, ива сред- ней густоты	Крушина, ива сред- ней густоты	Торфяно-перегнойная мокрая	Ива козья
	5	Сосняк чернич- ный	50	II	0,6	Сосна, ель	Ива, крушина, ря- бина	Песчаная влажная	Ива козья
	4	Грабняк кислич- ный	25	III	0,6	Ель, граб	Лещина, рябина, бересклет бородав- чатый	Супесчаная влажная	Граб

Химический состав листьев главнейших древесно-кустарниковых пород, поедаемых оленем (средние пробы брали 25—28 мая 1970 г.)

Порода	Полная влага, %	Абсолютно сухое веще- ство, %	От абсолютно сухого вещества, %							
			«сырого»			БЭВ	«сырой» зола	Са	P	Mg
			про- теина	жира	клет- чатки					
Береза	68,0	32,0	19,1	9,2	9,3	58,40	4,00	0,64	0,24	0,30
Граб	62,7	37,3	20,1	4,2	8,7	62,29	4,71	1,24	0,28	0,40
Дуб	72,6	27,4	25,9	4,0	11,3	53,87	4,93	0,88	0,38	0,27
Ива:										
козья	68,8	31,2	24,4	4,5	13,0	51,96	6,14	1,25	0,37	0,33
пепельная	66,2	33,8	23,2	3,0	12,8	56,33	4,67	0,94	0,38	0,28
Крушина	73,6	26,4	30,1	4,2	8,3	51,94	5,46	0,79	0,44	0,34
Лещина	65,8	34,2	22,9	3,6	10,9	57,26	5,34	1,22	0,31	0,39
Осина	69,7	30,3	24,8	7,8	13,9	47,46	6,04	1,10	0,38	0,34
Рябина	65,6	34,4	20,6	5,2	10,6	56,78	6,82	1,05	0,30	0,33
Смородина:										
красная	76,7	23,3	24,6	4,4	11,8	51,58	7,62	1,26	0,41	0,40
черная	74,7	25,3	26,0	5,4	10,8	50,66	7,14	1,31	0,47	0,29
Черемуха	70,5	29,5	24,6	6,1	10,3	53,74	5,26	1,42	0,31	0,30
Черника	67,3	32,7	11,1	3,7	27,0	54,73	3,47	0,88	0,18	0,27
Ясень	75,6	24,4	25,9	4,8	8,3	54,2	6,80	0,94	0,38	0,37
Трава	78,9	21,1	16,7	4,0	20,5	50,5	8,30	0,92	0,31	0,13
29—2 июля										
Береза	64,1	35,9	19,1	9,7	14,0	52,83	4,37	1,07	0,25	0,31
Граб	62,0	38,0	16,9	4,6	14,0	58,62	5,88	1,32	0,24	0,46
Дуб	66,0	34,0	18,0	4,3	17,7	55,06	4,94	1,11	0,31	0,34
Ива:										
козья	66,7	33,3	17,9	4,5	13,4	57,14	7,06	1,82	0,29	0,37
пепельная	61,3	43,7	16,1	4,8	13,1	61,02	4,98	1,17	0,21	0,28
Крушина	73,3	26,7	22,9	5,1	9,5	56,41	6,09	1,27	0,32	0,39
Лещина	64,6	35,4	18,6	4,4	12,8	58,84	5,36	1,62	0,29	0,38
Осина	62,0	38,0	16,9	6,8	14,0	56,07	6,23	1,54	0,20	0,36
Рябина	65,5	34,5	16,6	7,1	11,0	58,82	6,48	1,77	0,27	0,53
Смородина:										
красная	76,2	23,8	23,1	5,5	12,0	52,08	7,38	2,30	0,27	0,46
черная	73,3	26,7	20,5	5,9	11,0	54,77	7,83	2,21	0,29	0,44
Черемуха	68,7	31,3	20,5	5,9	10,4	52,72	10,48	3,15	0,28	0,35
Черника	61,1	38,9	10,5	3,8	28,6	53,60	3,50	0,81	0,16	0,21
Ясень	75,1	24,9	19,3	4,7	15,3	53,51	7,19	2,09	0,28	0,54
Трава	78,3	21,7	15,8	4,1	21,0	50,08	9,02	1,16	0,33	0,24
17—20 августа										
Береза	64,0	36,0	17,5	10,9	15,3	51,27	5,03	1,13	0,38	0,34
Граб	59,1	40,9	15,6	5,0	15,0	58,60	5,80	1,55	0,24	0,32
Дуб	60,2	39,8	17,5	5,4	19,7	51,86	5,54	1,11	0,31	0,22
Ива:										
козья	62,4	37,6	17,1	5,1	14,5	56,18	7,12	2,07	0,22	0,37
пепельная	60,0	40,0	14,9	4,8	14,8	59,40	5,56	1,77	0,20	0,28
Крушина	71,3	28,7	20,1	7,7	9,7	55,76	6,74	1,26	0,31	0,38
Лещина	64,0	36,0	17,7	4,6	14,0	56,88	6,82	2,03	0,27	0,44
Осина	57,0	43,0	15,7	7,8	18,3	52,02	6,18	1,57	0,17	0,36
Рябина	59,1	40,9	13,3	7,4	13,6	58,70	7,0	2,09	0,17	0,53

Порода	Полная влага, %	Абсолютно сухое веще- ство, %	От абсолютно сухого вещества, %									
			«сырого»			БЭВ	«сырой» зола	Са	Р	Mg		
			про- теина	жира	клет- чатки							
Смородина:												
красная	74,9	25,1	22,5	6,2	12,0	48,62	10,68	3,70	0,26	0,46		
черная	69,9	30,1	20,0	6,0	11,0	54,16	8,84	2,95	0,28	0,57		
Черемуха	68,0	32,0	19,5	5,0	15,8	49,48	10,22	3,60	0,28	0,35		
Черника	66,0	34,0	9,2	4,1	29,0	53,81	3,89	1,12	0,15	0,19		
Ясень	73,5	26,5	19,3	5,0	15,4	50,72	9,58	2,78	0,28	0,54		
Трава	81,4	18,6	14,7	3,6	28,9	45,82	6,98	0,92	0,27	0,22		
5—8 октября												
Береза	61,1	38,9	14,6	15,5	15,5	49,41	4,99	1,23	0,24	0,55		
Граб	59,5	40,5	10,9	5,0	16,0	61,58	6,52	1,96	0,22	0,33		
Дуб	60,4	39,6	15,4	5,2	21,3	51,26	6,84	1,32	0,28	0,20		
Ива:												
пепельная	58,8	41,2	12,5	4,8	15,1	61,56	6,04	1,69	0,14	0,45		
козья	63,7	36,3	13,2	6,5	15,2	57,86	7,24	2,49	0,18	0,34		
Крушина	73,1	26,9	17,7	8,3	11,9	55,47	6,63	1,43	0,31	0,44		
Лещина	64,6	35,4	13,8	4,4	14,5	59,58	7,72	2,34	0,27	0,32		
Осина	57,9	42,1	14,8	7,4	19,1	51,91	6,79	1,82	0,17	0,47		
Рябина	69,4	30,6	11,4	7,1	15,3	58,90	7,30	1,90	0,19	0,50		
Смородина:												
красная	68,7	31,3	18,9	5,8	12,4	52,14	10,76	4,16	0,26	0,62		
черная	65,4	34,6	15,8	6,1	11,2	58,07	8,83	3,19	0,21	0,73		
Черемуха	64,5	35,5	14,4	4,1	17,2	54,13	10,17	4,08	0,12	0,51		
Черника	52,0	48,0	8,1	3,1	30,4	54,38	4,02	1,26	0,15	0,17		
Ясень	73,0	27,0	15,2	5,3	16,1	53,72	9,68	2,72	0,24	0,54		
Трава	75,1	24,9	16,8	4,9	24,1	47,36	6,84	0,80	0,21	0,29		

Примечание. У черники исследовали побеги вместе с листьями.

смородина красная и черная, крушина). Содержание влаги в листьях от весны к осени уменьшается.

Количество **протеина** в листьях снижается от весны к осени. Значительно уменьшение его отмечается уже в конце июня, затем снижение идет более медленно и ко времени листопада уменьшается почти на 50% от первоначального. Заметно медленнее снижается содержание протеина у смородины красной, черной и дуба. Наибольшее количество его в листьях крушины, смородины красной и черной и ясеня, наименьшее — в листьях граба.

Содержание **«сырого» жира** в листьях колеблется в широких пределах: березы — 9,2, ивы пепельной — 3,0%. Накопление жира от весны до октября увеличивается, затем остается на этом же уровне или уменьшается. Исключение составляет черемуха, у которой содержание жира от весны к осени уменьшается. Поскольку в состав «сырого» жира входят хлорофилл, воск, смола, красящие вещества и другие соединения, которые по химической

природе и питательности отличаются от настоящих жиров, анализ этого компонента не отражает истинной питательности данного корма. В литературе имеются сведения, что пищевых жиров в этом компоненте бывает не более половины.

Все листья имеют в своем составе сравнительно небольшое количество **клетчатки**: весной — около 10, осенью — 15%. Больше всего клетчатки имеют дуб и осина, меньше — крушина и смородина красная и черная. Сравнительно равномерное накопление ее для всех исследованных пород наблюдается от весны к осени.

Результаты наших исследований показывают значительное накопление от весны к осени у всех видов золы в общем и кальция, магния в частности. Содержание же фосфора, наоборот, уменьшается. Наиболее высокое накопление золы имеют листья смородины красной и черной, ясеня, рябины и осины, наименьшее — березы и дуба. Из зольных элементов в листьях преобладает кальций, количество которого колеблется от 0,64 до 4,08%. Особенно богаты им листья черемухи, смородины красной и черной, ясеня и ивы козье. Имеют место большие сезонные различия в его накоплении (черемуха 1,42% весной и 4,02% осенью; береза 0,64 и 1,23%). Листья всех исследованных пород сравнительно небогаты фосфором. Более значительное его накопление отмечено у смородины черной, красной и крушины. Особенно бедна фосфором листва черемухи и ивы пепельной перед опадом (около 0,13%).

Для сравнения питательности древесных листьев с другими видами кормов проведены анализы травы (ежа сборная + тимофеевка), которые показали преимущество листьев всех древесно-кустарниковых пород по кормовым качествам: протеина, жира и минеральных веществ в листьях больше, а клетчатки почти в 2 раза меньше. Благодаря нежности и сочности, а также содержанию ароматических веществ зеленые листья очень охотно и в больших количествах поедаются оленями. Протеина в растениях в пределах 12—16%. Это та норма, при которой у диких копытных обуславливаются функции роста, развития и размножения. Корм, имеющий уровень протеина ниже 12%, расценивается как поддерживающий [3].

Все листья, даже в старом возрасте (осенью), содержат протеина более 12%, за исключением листвы граба и рябины перед опадом. В результате животные обеспечивают свои потребности в питательных веществах и накапливают в виде запасов нужные организму вещества, благодаря чему в первой половине зимы находятся в хорошем состоянии.

Избирательность древесно-веточных кормов в связи с их химическим составом

В мае олени в одинаковой степени поедают листья и побеги. По предварительным данным, питательность их в это время примерно одинаковая. Летом побеги начинают грубеть. Клетчатки в

них становится в 2 раза больше, чем в листьях, а золы и протеина, наоборот, в 1,5—2 раза меньше. Описанные закономерности делают понятными и главные особенности изменения питания оленей в течение лета. Рассмотрим это более детально по отдельным породам.

Береза. В мае сравнительно невысокое содержание в ее листьях протеина (19,1%) и золы (4,0%). Поэтому поедаемость их составляет 2,7% суточного рациона. Потребление в июне увеличивается до 10,3%, при этом протеин остался на уровне мая, заметно возросло содержание кальция (с 0,64 до 1,02%) и фосфора (до 0,25%). К осени потребление листьев березы еще более увеличивается, в это время и соотношение кальция с фосфором самое благоприятное.

Дуб. В мае поедаемость листьев дуба составляет 10,3% суточного рациона; в это время отмечено и высокое содержание протеина и фосфора. В июне поедаемость снижается до 2,9%, вместе с тем содержание протеина остается довольно высоким, однако клетчатка увеличивается почти вдвое, что, очевидно, и влияет на поедаемость.

Ива козья по содержанию всех питательных веществ среди исследованных пород занимает одно из первых мест. Однако содержание клетчатки в мае по сравнению с другими видами довольно большое — 13,0%, что в какой-то мере и влияет на ее потребление. В июне клетчатка возрастает всего лишь на 0,4%. Это намного меньше, чем у других видов. Содержание остальных компонентов довольно высокое. Поэтому возрастает и потребление до 12,4%. К осени нарастание содержания клетчатки идет сравнительно медленно, а накопление всех питательных веществ и потребление остаются высокими.

Осина. В мае листья ее по накоплению всех питательных веществ и потреблению стоят на первом месте среди исследованных пород. С июня по октябрь содержание клетчатки в них быстро возрастает, резко уменьшается количество фосфора; накопление же других питательных компонентов и поедаемость остаются высокими. По сведениям И. В. Ларина и К. Тев. Ronald, протеин в листьях осины очень питателен, поэтому они служат ценным источником белка для оленей.

Рябина с мая по октябрь содержит в листьях небольшое количество клетчатки, много жира и минеральных веществ. Поэтому поедаемость их свыше 10% суточного рациона. В октябре количество протеина резко уменьшается, клетчатки — увеличивается; поедаемость значительно уменьшается и составляет 7,2%.

Крушина по содержанию протеина и фосфора в листьях занимает первое место среди исследованных видов; содержание же клетчатки незначительное. Однако поедаемость ее в мае составила всего лишь 0,6% суточного рациона. Это объясняется тем, что живогные начинают хорошо поедать листву при достижении полного развития листовой пластинки, чего не было ко времени проведения опытов. Летом поедаемость крушины увеличивается и к октябрю достигает самого высокого уровня — 11,2% суточного

рациона. По содержанию всех исследованных компонентов в это время она занимает первое место, при этом отмечается самое благоприятное соотношение кальция с фосфором.

Все высокопитательные виды хорошо поедаются оленями, за исключением смородины красной и черной. Смородину по содержанию всех исследованных компонентов во все месяцы можно поставить на первое место. Очевидно, здесь на поедаемость влияют другие, не исследованные нами компоненты, что будет предметом наших дальнейших исследований.

Листья всех исследованных пород содержат большое количество протеина. При избирательности их оленями, по-видимому, большую роль играет содержание клетчатки и минеральных веществ, в частности фосфора.

Выводы

1. Листья исследованных пород отличаются высокими кормовыми достоинствами. В весенне-летний и осенний периоды они содержат протеина в пределах 30—11%, жира 15—3,0%, безазотистых экстрактивных веществ 62—47%, минеральных веществ 11—4% и относительно мало клетчатки (21—8%).

Наибольшей кормовой ценностью обладают листья ясеня, крушины, ивы козьей и осины. Меньшую кормовую ценность из основных кормов летнего периода имеют листья ивы пепельной и рябины.

2. Листья всех древесно-веточных пород по кормовым качествам превосходят исследованные травянистые растения.

3. Между содержанием основных компонентов и поедаемостью листьев наблюдается довольно тесная взаимосвязь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко В. Ф., Цитович И. К. Количественный и сельскохозяйственный анализ. М., Сельхозгиз, 1937.
2. Журавлев Е. М. Руководство по зоотехническому анализу кормов. М., Сельхозиздат, 1963.
3. Ковалина Г. Биотехническая характеристика основных зимних древесно-веточных кормов лося. Труды Завидовского заповедно-охотничьего хозяйства, вып. 2. М., Изд-во Министерства обороны СССР, 1971.
4. Ларин И. В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. М.—Л., Сельхозгиз, т. I, 1950; т. II, 1951; т. III, 1956.
5. Лукашик Н. А., Тащилин В. А. Зоотехнический анализ кормов. М., «Колос», 1965.
6. Падутова А. В. Химический состав и переваримость древесно-веточного корма копытных Беловежской пуши в зимний период. Сб. «Беловежская пуша». Исследования, вып. 3. Минск, «Урожай», 1969.
7. Петербургский А. В., Замота В. П. Лабораторно-практические занятия для лаборантов агрохимлабораторий. М., «Высшая школа», 1969.
8. Сапунов В. А., Федуняк И. И. Методы оценки кормов и зоотехнический анализ. Минск, Белгосиздат, 1958.
9. Сенюк С. Я., Исаева Г. С. Химический состав и питательность веточного корма. «Сельское хозяйство Северо-Западной зоны», 1960, № 11.
10. Соколов Е. А., Рязанова А. И. Химический состав кормов промысловых животных. Труды Московского пушно-мехового института, т. III. М., Изд-во МСХ и заготовок СССР, 1952.

11. Томмэ М. Ф. Корма СССР (состав и питательность). М., «Колос», 1964.
 12. Томмэ М. Ф., Мартыненко Р. В. и др. Переваримость кормов. М., «Колос», 1970.
 13. Tew Ronald K. Seasonal variation in the nutrient content of aspen foliage «I. Wildlife Manag.» 1970, 34. № 2.

ДИНАМИКА СТАДНОСТИ И СТРУКТУРА ГРУПП БЕЛОВЕЖСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЕВРОПЕЙСКОГО БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ

С. В. ШОСТАК

Знание динамики стадности и структуры групп популяции диких животных необходимо для установления факторов, определяющих их численность и плотность населения, а также для проведения ряда биотехнических и охотхозяйственных мероприятий. Вариации и средний размер стад существенно влияют на точность учетных работ. В этих целях нами изучены особенности стадности европейского благородного оленя Беловежской пуши за период 1946—1971 гг. В основу взяты исследования 1946—1949 гг. Т. Б. Саблиной [3, 4, 5], сведения «Летописей природы» за 1950—1957 гг., архивные обобщенные результаты обработки карточек визуальных наблюдений животных в 1958—1962 гг., данные материалов учета следов копытных на постоянных маршрутах, карточек регистрации встреч оленей работниками лесной и егерской служб и личных наблюдений в период 1963—1971 гг.

Обобщенные данные (табл. 1) подтверждают, что европейский благородный олень беловежской популяции ведет стадный образ жизни. Годовая встречаемость стадных животных в среднем за 18 лет (1950—1971 гг.) составляет 68,1%. Однако для него не характерны стада (группы), состоящие из большого числа особей. Олени держатся больше парами или небольшими группами, значительное число бродит одиночками. Именно одиночные особи и группы из двух—четырех животных составляют от 65,7 (1970 г.) до 95,6% (1965 г.) всех встреч, а в среднем за изучаемый период — 85,1%. Индекс стадности оленя до 1968 г., несмотря на постоянное увеличение поголовья животных, колеблется незначительно: от 2,1 до 3,1. Увеличение численности изменило условия обитания животных: ухудшилась естественная кормовая база [1] и вырос объем биотехнических мероприятий [2]. При плотности до 30 голов и более на 1000 га индекс стадности возрос до 3,9 (а в 1970 г., который характеризовался исключительно многоснежной и суровой зимой, — до 5,8), что вызвало в популяции глубокие изменения в соотношении групп с различным количеством особей. Так, число одиночных оленей сократилось с 41,6 до 18,0%, встречаемость групп с пятью—семью особями возросла с 3,5 до 21,5%, стад с восемью и более особями — с

Таблица 1

Динамика стадности европейского благородного оленя Беловежской пуши

Год	Всего учтено животных, голов	Соотношение групп с различным количеством животных, % от общего числа встреч ⁺						Процент стадных животных	Индекс стадности	Плотность оленей на 1000 га общей заповедной территории, голов	
		1	2—4	5—7	8—10	11—15	свыше 15				
1946	++	—	—	—	—	—	—	—	2,4	3,7	
1947	+++	—	—	—	—	—	—	—	2,7	4,2	
1948	+++	—	—	—	—	—	—	—	2,8	4,9	
1949	+++	—	—	—	—	—	—	—	3,1	6,3	
1950	6373	38,9	48,1	9,5	1,9	1,4	0,2	61,1	2,5	9,4	
1951		38,6	48,5	9,7	1,9	0,9	0,4	61,4	2,6	10,7	
1952		34,5	53,4	8,1	2,3	1,7	—	65,5	2,6	7,8	
1953		30,4	62,8	5,4	0,7	0,7	—	69,4	2,4	7,9	
1955		41,6	46,4	10,4	—	1,6	—	58,4	2,5	10,6	
1956		31,7	54,2	12,0	—	2,1	—	68,3	2,7	8,9	
1957		36,8	49,6	11,6	1,6	0,4	—	63,2	2,5	9,7	
1958		35,0	51,0	11,0	3,0	(более 7)	—	65,0	++	11,4	
1959		36,0	52,0	9,0	3,0	(более 7)	—	64,0	+++	11,9	
1960		31,0	56,0	10,0	3,0	(более 7)	—	69,0	+++	14,6	
1961	5612	29,0	59,5	9,5	2,0	(более 7)	—	71,0	+++	16,7	
1962		31,0	57,5	8,0	3,5	(более 7)	—	69,0	+++	16,9	
1963		37,3	53,8	7,4	—	1,5	—	62,7	2,3	20,9	
1965		38,5	57,1	3,5	—	0,9	—	61,5	2,1	21,3	
1968		27133	20,1	54,3	15,3	6,5	2,6	1,2	79,9	3,9	31,7
1969			18,0	55,2	21,5	3,5	1,2	0,6	82,0	3,5	31,0
1970			25,5	40,2	16,1	3,7	6,2	8,3	74,5	5,8	23,8
1971			19,4	59,1	15,4	3,3	2,1	0,7	80,6	3,3	26,7
Среднее			2195	31,8	53,3	10,7	—	4,2	—	68,1	2,9

+ Группы 2—4, 5—7, 8—10, 11—15, свыше 15 выделены условно, для удобства анализа данных.

++ Нет данных.

0,9% до 10,3, а в 1970 г. — до 18,2%. Наименьшие колебания в динамике стадности за исследуемый период наблюдались в группе из двух—четырех особей — от 40,2 до 62,8%. Это указывает на устойчивость таких группировок во внутривидовой структуре беловежского оленя.

Для характеристики происшедших за исследуемые годы сезонных изменений в стадности оленя Беловежской пуши мы сравнивали два периода: 1946—1949 (данные Т. Б. Саблиной) и 1968—1971 гг. (данные автора), так как именно по ним имеются наблюдения в разрезе месяцев, к тому же эти периоды отражают имевшие место два этапа ведения хозяйства в пуше — абсолютной заповедности, когда численность животных была невысокой, и заповедно-охотничьего хозяйства — интенсивного ведения биотехнических мероприятий и высокой плотности населения оленей.

Таблица 2

Сезонные изменения стадности оленя Беловежской пуши

Месяц	Индекс стадности по годам									
	1946	1947	1948	1949	Средний за 1946—1949 гг.	1968	1969	1970	1971	Средний за 1968—1971 гг.
Январь	—	3,5	4,0	5,7	4,4	9,5	—	5,0	3,6	6,0
Февраль	2,6	5,0	4,0	5,0	4,1	5,9	—	8,6	3,9	6,1
Март	2,9	3,4	3,5	4,4	3,6	5,4	5,0	14,0	4,9	7,3
Апрель	2,7	2,8	3,0	2,3	2,7	3,2	4,7	4,2	4,1	4,1
Май	1,8	1,9	1,7	2,0	1,9	3,6	3,9	2,3	3,7	3,4
Июнь	2,6	1,7	1,7	2,2	2,0	2,4	2,8	1,9	2,4	2,4
Июль	1,3	1,4	1,7	1,6	1,5	2,8	3,2	1,8	2,8	2,6
Август	1,9	2,5	2,0	1,6	2,0	3,9	3,4	2,5	3,0	3,2
Сентябрь	2,6	1,8	1,6	2,0	2,0	3,6	3,3	2,7	3,0	3,2
Октябрь	1,8	1,7	2,5	—	2,0	3,5	2,9	3,5	3,2	3,3
Ноябрь	1,9	3,0	3,2	—	2,7	2,8	2,2	3,2	3,4	2,9
Декабрь	2,4	3,3	4,0	—	3,2	3,9	4,6	3,5	3,4	3,8

Из табл. 2 видно, что средние индексы стадности за каждый месяц в отдельности в 1968—1971 гг. выше, чем в 1946—1949 гг. Это, как отмечалось, обусловлено общим увеличением численности животных. Характер изменения стадности оленя по сезонам как в период полной заповедности пуши, так и в период интенсивного разведения животных остается одинаковым: в зимние месяцы повышается, в летние — снижается.

Зимние стада у оленей начинают формироваться в декабре. В зависимости от погодных условий максимальный индекс приходится или на январь и февраль, или на март. Показатель стадности в марте всегда выше, чем в декабре, и лишь в апреле уменьшается. Довольно высокие индексы в апреле и даже в мае объясняются концентрацией абсолютного большинства оленей вблизи культурных сенокосных угодий, кормовых полей и полей, на вырубках короедных очагов, так как здесь раньше появляется трава. В отдельные многоснежные зимы (1969/70 г.), когда резко и устойчиво снижаются температуры, наблюдается и резкое изменение индексов. Минимальный показатель стадности — в июне—июле (период массового появления молодняка), затем он возрастает в сентябре (рев оленей). После гона в октябре — ноябре наблюдается некоторое снижение стадности, связанное с распадом «гаремов».

Сравнение данных встречаемости групп с различным количеством животных в них за 1946—1949 [4] и 1968—1971 гг. показывает, что если ранее группы из одной — четырех особей в марте, августе, ноябре и декабре составляли соответственно 84,0; 87,0; 91,0 и 84,0% всей популяции оленя, то теперь снизились до 53,0; 73,5; 76,0 и 66,6%, а группы из одной — трех особей с 80,0% в апреле, 95,0% в мае и 96,0% в июне — до 42,6; 57,2 и 80,9%. Проанализируем детальнее сезонную динамику отдельных групп животных.

Одиночные животные встречаются круглый год и наиболее часто. При резком увеличении численности популяции (1968—1971 гг.) наблюдаются реже, чем группы из двух особей, хотя в 1970 г., после многоснежной зимы, их доля участия опять заметно возросла. Наименьший процент встреч одиночек приходится на зимнее и ранневесеннее время, наибольший — на весеннее и летнее, т. е. на период роста рогов у самцов и отела самок (график А).

Таблица 3

Половозрастной состав одиночных особей оленя, % встреч

Год	Взрослые		Молодняк
	самцы	самки	
1968	65,3	33,1	1,6
1969	67,5	32,5	—
1970	51,7	46,4	1,9
1971	67,2	31,9	0,9
В среднем за год	62,9	36,0	1,1

Среди взрослых одиночек (табл. 3) самцы явно преобладают (62,9%) над самками (36,0%). Молодняк (в основном прошлогодки) составляет 1,1% встреч. Самцы-одиночки наблюдаются во все месяцы, однако больше всего — с февраля по ноябрь. В декабре и январе встречаемость их резко падает. В это время отдельно бродят обычно старые быки. Встречи самцов-одиночек в период рева (сентябрь и частично октябрь) объясняются тем, что в популяции имеется значительная часть молодых самцов, которые еще не имеют «гаремов». Самки-одиночки наблюдаются тоже на протяжении всего года, но чаще — в мае—июле, что связано с отелом, а также в сентябре—октябре, так как некоторая часть их в гоне не участвует. Прошлогодки-одиночки отмечаются в мае—июне, т. е. в период появления молодняка у самок.

Группы оленей из 2 особей встречаются на протяжении всего года и довольно часто, но с возрастанием общей численности оленя среднегодовой процент встреч этой группы уменьшается (график Б). Так, если в 1950—1957 гг. он составлял 27,2, то в 1968—1971 гг. — 20,7. Особенно заметно снижение доли участия групп в апреле — июне, т. е. в месяцы, когда они ранее наблюдались наиболее часто.

Нами зарегистрированы следующие пары оленей: взрослые самцы, самка с сеголеткой, взрослые самки, самка и самец, самка с прошлогодкой, самец с прошлогодкой, прошлогодок с сеголеткой, прошлогодки. Последние три пары ранее для условий Беловежской пуши не отмечались [3, 4, 5]. Это, на наш взгляд, связано в первую очередь с отстрелом, проводимым в последние годы в хозяйстве в селекционных и научных целях.

Наиболее часто встречаются пары, состоящие из взрослых самцов, самки с сеголеткой и взрослых самок и заметно реже —

из самки и самца и самки с прошлогодкой (табл. 4). Как случайные надо отметить пары из самца с прошлогодкой, прошлогодки с сеголеткой, прошлогодок.

Таблица 4

Встречаемость разных половозрастных групп оленей из двух особей, %

Год	Состав групп					
	взрослые самцы	самка с сеголеткой	взрослые самки	самка и самец	самка с прошлогодкой	группы других составов
1968	23,9	25,3	27,5	7,9	14,4	1,0
1969	27,2	20,0	21,8	14,5	14,5	2,0
1970	35,4	25,6	22,9	9,8	4,9	1,4
1971	41,3	22,1	18,4	10,2	5,6	2,4
Среднегодовая	31,9	23,3	22,7	10,6	9,8	1,7

Взрослые самцы парами чаще наблюдаются в весенне-летние месяцы и в декабре, а пары взрослых самок — с мая по август и в ноябре. Самки с сеголетками регистрируются уже в мае, однако наибольшее число их приходится на июнь—август. Самки с прошлогодками встречаются чаще в весенне-летние месяцы, а самки с самцами — в сентябре.

Группы оленей из 3 особей встречаются круглогодично, хотя заметно реже, чем одиночки и пары. Сезонная динамика встреч этой группы за 1946—1949 и 1968—1971 гг. показана на графике В.

Нами отмечено 13 разных по половозрастному составу групп из трех особей. Наиболее часто наблюдаются однородные и смешанные по полу группы, сформированные только из взрослых животных (табл. 5). Круглый год встречаются только взрослые самцы, самки, а также самец с самками (табл. 6). Самки с прошлогодкой чаще всего отмечаются в январе — марте, а остальные структурные группы — в мае — декабре, что связано с появлением молодняка и периодом рева оленей. Если сравним сезонную встречаемость и структурные группы из трех особей за 1946—1949 и 1968—1971 гг., то увидим, что половозрастной состав групп стал более разнообразным, в связи с чем изменились численность и сезонный характер встречаемости различных группировок.

Группы оленей из 4 особей в период 1946—1949 гг. встречались нерегулярно, однако с возрастанием численности популяции стали наблюдаться круглогодично. В 1950—1957 гг. среднегодовой процент встречаемости их достиг 8,5, а в 1968—1971 гг. — 12,2. При низкой численности популяции стада оленей из четырех голов отмечались главным образом в зимние месяцы, а при высокой (график Г) — в феврале, апреле, мае, августе и сентябре, т. е. в самый снежный месяц зимы, во время появления первотравья и в период гона. Нами зарегистрировано 19 различных группировок стада (табл. 7).

Встречаемость основных половозрастных групп оленей из трех особей, %

Таблица 5

Год	Состав групп								
	взрослые самки	взрослые самцы	самец с самками	самки с прошлогодкой	самец и самка с сеголеткой	самки с сеголеткой	самка с прошлогодкой и сеголеткой	самец и самка с прошлогодкой	группы других составов
1968	15,7	14,1	22,3	4,9	14,1	11,5	7,4	1,6	8,4
1969	13,1	4,3	21,7	21,7	6,5	6,5	6,5	10,9	8,8
1970	26,8	25,0	12,5	10,7	5,3	7,1	—	5,3	7,3
1971	18,2	29,9	15,6	5,2	9,1	5,2	6,5	—	10,3
Среднегодовая за 1968—1971 гг.	18,5	18,3	18,0	10,6	8,8	7,5	5,1	4,5	8,7

Таблица 6

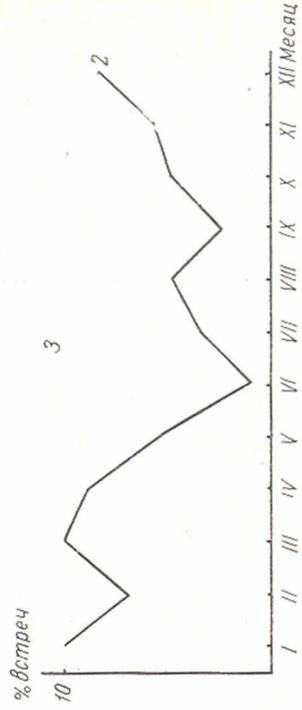
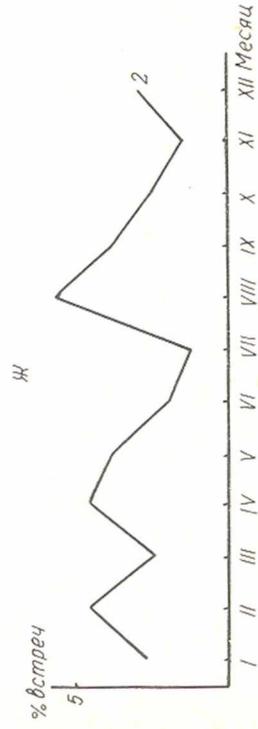
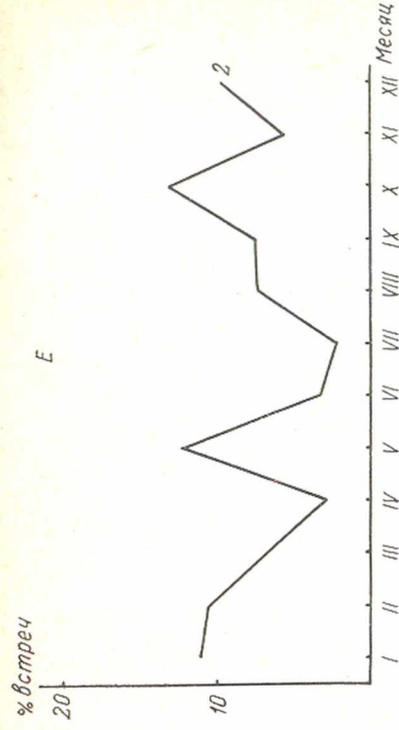
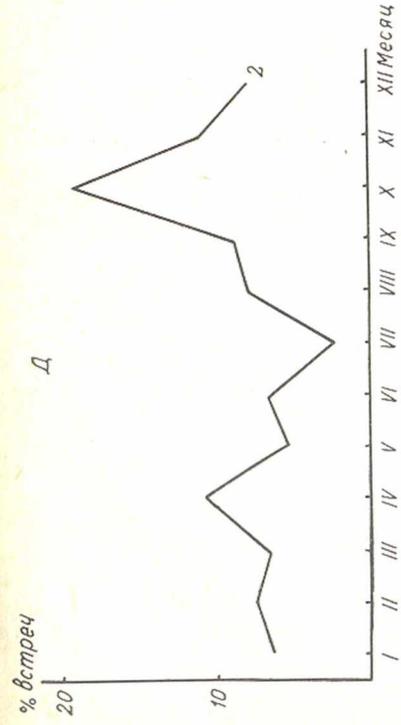
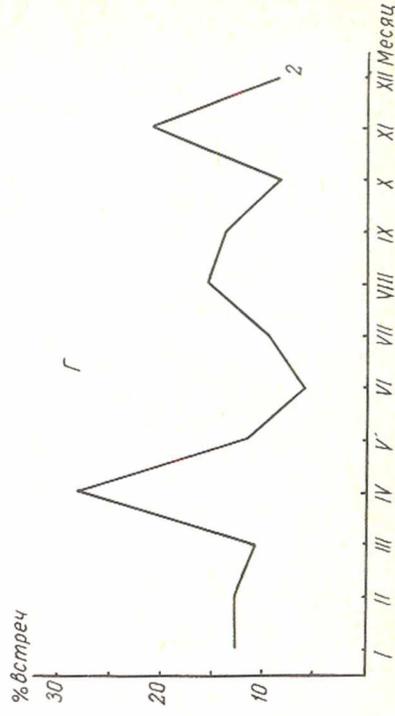
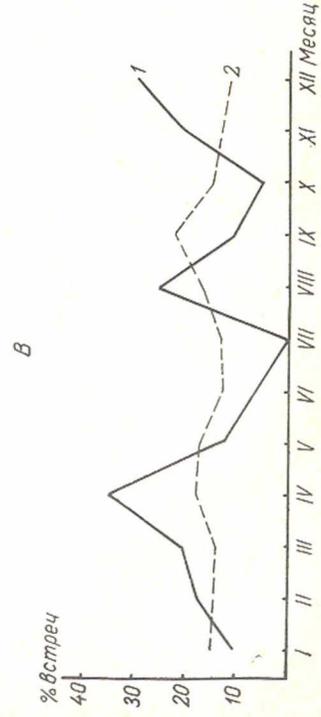
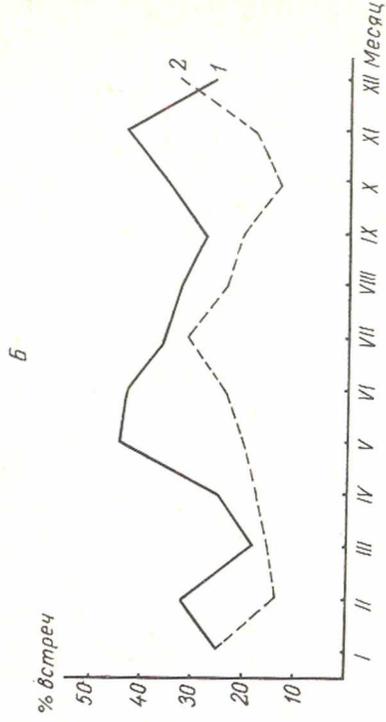
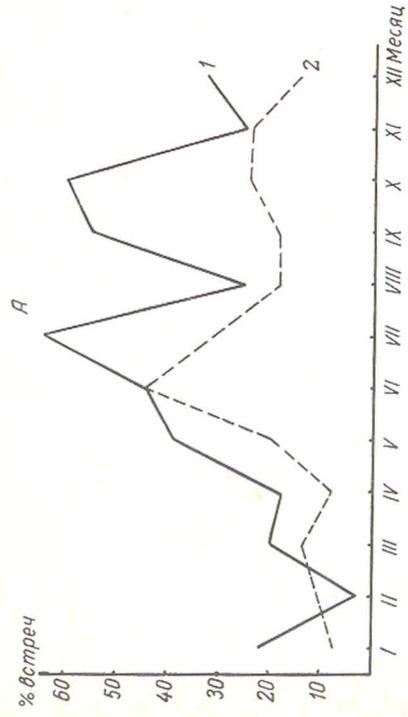
Сезонная динамика встречаемости основных половозрастных групп оленей из трех особей (по данным 1968—1971 гг.), %

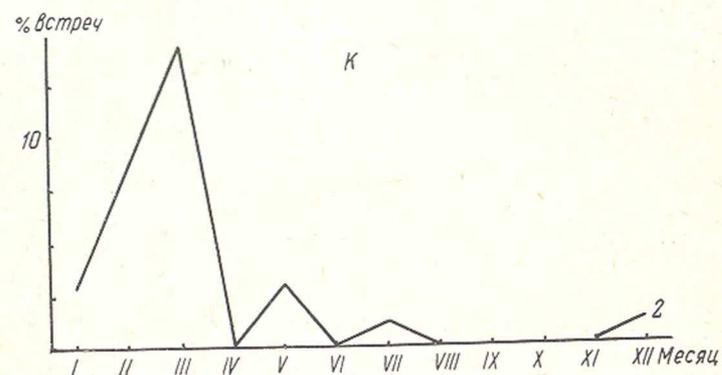
Месяц	Состав групп								
	взрослые самки	взрослые самцы	самец с самками	самки с прошлогодкой	самец и самка с сеголеткой	самки с сеголеткой	самка с прошлогодкой и сеголеткой	самец и самка с прошлогодкой	группы других составов
Январь	25,0	8,3	16,8	25,0	8,3	—	—	8,3	8,3
Февраль	40,9	13,7	18,1	18,1	—	—	—	—	9,2
Март	16,7	27,8	16,7	27,8	—	—	—	—	11,0
Апрель	50,0	48,5	—	—	—	—	—	—	1,5
Май	29,4	26,4	14,8	14,8	—	—	2,9	2,9	8,8
Июнь	13,8	24,1	10,3	17,3	3,5	3,5	10,3	10,3	6,9
Июль	11,5	23,2	11,5	3,9	3,9	15,4	7,6	—	23,0
Август	12,4	18,8	12,4	—	6,3	18,8	18,8	—	12,5
Сентябрь	11,8	7,9	31,5	3,9	19,6	15,6	1,9	5,9	1,8
Октябрь	10,0	6,8	23,3	3,3	23,3	16,7	10,0	3,3	3,3
Ноябрь	10,0	30,0	21,0	—	30,0	—	—	—	10,0
Декабрь	12,5	12,5	31,5	—	12,5	6,2	6,2	6,2	12,4

Круглогодично наблюдаются группы только из взрослых животных, а также с прошлогодками (табл. 8).

Если в 1946—1949 гг. стада из четырех оленей не встречались в мае и июне [4], то в 1968—1971 гг. в эти месяцы они наблюдались часто (особенно в мае).

Группы оленей из 5—7 особей на протяжении всего исследуемого периода занимают видное место — 10,7% от числа всех встреч различных групп. В 1946—1949 гг. они встречались главным образом в зимнее и ранневесеннее время, причем чаще наблюдались стада из 5, реже — из 7 голов. Данные за 1968—1971 гг. показывают, что с ростом численности популяции стада





Сезонная динамика встречаемости оленя. Количество особей в группе: А — одиночные животные, Б — 2, В — 3, Г — 4, Д — 5, Е — 6, Ж — 7, З — 8—10, И — 11—15, К — более 15 особей; 1 — данные 1946—1949 гг., 2 — данные 1968—1971 гг.

Таблица 7

Половозрастная структура основных групп оленей из четырех особей и их встречаемость, %

Год	Состав групп									
	взрослые самки	взрослые самцы	самец с самками	самцы с самками	самец и самки с секолеткой	самки с прошлогодкой	самец и самки с прошлогодкой	самки с секолетками	самки с прошлогодками	группы других составов
1968	16,1	10,7	17,8	3,6	12,5	7,1	5,4	12,5	7,1	7,2
1969	10,4	6,3	14,6	10,4	8,3	10,4	14,6	4,2	4,2	16,6
1970	30,2	20,9	9,3	11,6	2,3	2,3	4,6	—	2,3	16,5
1971	20,0	22,2	11,1	4,4	6,7	8,9	2,2	8,9	4,4	11,2
Среднегодовая за 1968—1971 гг.	19,2	15,0	13,2	7,5	7,5	7,2	6,7	6,4	4,5	12,8

из пяти, шести и семи особей наблюдаются круглогодично и более часто, кроме зимнего времени, в весенне-летние месяцы и в период рева (графики Д—Ж).

Сезонная динамика встречаемости основных половозрастных групп оленей из четырех особей (по данным 1968—1971 гг.), %

Месяц	Состав групп									
	взрослые самки	взрослые самцы	самец с самками	самцы с самками	самец и самки с секолеткой	самки с прошлогодкой	самец и самки с прошлогодкой	самки с секолетками	самки с прошлогодками	группы других составов
Январь	22,2	22,2	—	22,2	—	33,4	—	—	—	—
Февраль	52,6	15,6	10,5	10,5	—	5,4	5,4	—	—	—
Март	41,7	16,7	8,3	16,7	—	8,3	8,3	—	—	—
Апрель	23,1	15,5	15,5	7,6	—	23,1	7,6	7,6	—	—
Май	10,0	20,0	35,0	5,0	—	5,0	5,0	20,0	—	—
Июнь	18,8	6,3	18,8	12,4	—	12,4	6,3	6,3	12,4	—
Июль	10,0	50,0	—	—	—	—	—	—	20,0	20,0
Август	5,3	15,6	5,3	—	21,0	5,3	5,3	5,3	31,6	5,3
Сентябрь	19,1	9,5	14,3	4,7	14,3	—	19,1	—	4,7	14,3
Октябрь	11,1	—	—	11,1	11,1	—	33,4	11,1	11,1	11,1
Ноябрь	13,2	26,7	26,7	—	20,0	—	—	—	6,7	6,7
Декабрь	13,3	—	20,0	13,3	20,0	13,3	—	6,7	—	13,4

Стада с различной половозрастной структурой для группы из пяти голов нами отмечались 24, шести — 30, семи — 23 раза. Они бывают трех типов: 1) однородные, из одних взрослых самцов или самок, 2) один-два самца с самками или с самками с приплодом данного и прошлого годов, 3) самки с приплодом. С увеличением количества особей в составе группы процент встреч однородных стад уменьшается, а смешанных — возрастает. Для стада из семи голов смешанные группы составляют 83,3, а группы из самцов и самок — 16,7%.

Группы оленей из 8—10 особей за весь исследуемый период в среднем занимают 2,3% от числа встреч всех групп. В 1946—1949 гг. эти группы были редкими и наблюдались преимущественно в зимние месяцы. Среднегодовая встречаемость их в 1950—1957 гг. — 1,3, а в 1968—1971 гг. — 4,2%. Такие стада оленей стали наблюдаться в весенние и осенние месяцы, редко и нерегулярно — летом. Наиболее частыми были стада из восьми голов (графики З—К). Абсолютное большинство групп оленей из восьми—десяти голов являются смешанными по полу и возрасту.

Группы оленей из 11—20 особей в период роста численности популяции образуются редко и то лишь в зимние месяцы и в марте — апреле. За 1946—1949 гг. только однажды в июне было отмечено стадо оленей из 14 голов. Группы оленей числом более десяти голов за 1950—1957 гг. в среднем составляли 1,3%. Самое большое стадо, зарегистрированное за 1946—1961 гг., состояло из 17 особей. В 1968—1971 гг. среднегодовая встречаемость групп из 11—20 особей возросла до 3,0%. Особенно часто отмечались в суровую и многоснежную зиму 1969/70 г. Кроме зимнего и ве-

сеннего времени, они стали наблюдаться и в сентябре — в период рева.

Группы из 11—20 голов обычно смешанные по полу и возрасту, но наблюдаются и стада, состоящие только из одних самок или самцов.

Группа оленей численностью более 20 особей впервые отмечена в 1962 г. (22 особи). В 1968—1971 гг. количество стад величиной более 20 особей несколько возросло и в среднем за год составило 1,6% от числа встреч всех других групп. Так, зимой 1969/70 г. было зарегистрировано самое большое стадо — из 64 голов. Такие большие стада образуются, как правило, в январе, феврале, марте, являются временными и по половозрастному составу — смешанными. Они не свойственны беловежской популяции оленя и возникают в особо трудные для животных периоды.

Таким образом, оленю Беловежской пуши присуща семейно-групповая внутривидовая структура с численностью групп до 10 особей. Олень обычно использует корм равномерно и располагается в угодьях в зависимости от их кормности. Стада численностью более 10 голов образуются, как видно из наших данных, в зимнее время. Этому в значительной мере, кроме климатических условий (высота снежного покрова и др.), содействует наличие кормовых ресурсов — насколько они равномерно или неравномерно располагаются по угодьям и насколько богаты или скудны, а также способность оленей использовать предоставляемую им человеком обильную подкормку, концентрирующую животных вблизи кормушек. Поэтому образование стад числом более 10 голов говорит об экологической пластичности вида, но не оправдано биологически. Кроме того, большие стада в одних и тех же местах наносят существенный вред древесно-кустарниковой растительности пуши, так как подкормка не может в полной мере заменить естественных кормов. В целях сохранения биологической структуры популяции и недопущения нанесения вреда лесу в зимний период кормушки следует устраивать из расчета одна на группу не более десяти оленей.

Показатель стадности в марте всегда выше, чем в декабре, и лишь в апреле уменьшается (распадаются зимние стада). Значит, зимнюю подкормку целесообразно проводить еще и в марте, а в случае особо суровых, многоснежных зим, когда сплошной снежный покров в лесу залеживается дольше (зима 1969/70 г.), — и до середины апреля.

В суровые и многоснежные зимы увеличение вариаций и среднего размера стад затрудняет определение численности и состава их при проведении учетных работ по белой тропе. В таких случаях животных надо учитывать в постоянных местах подкормок.

Выводы

1. Европейский благородный олень беловежской популяции ведет стадный образ жизни. Стада (группы), состоящие из большого числа особей, для него не характерны. В течение всего года

олени держатся группами от одной до 10 особей, что составляет в среднем 98,1% от числа всех встреч животных.

2. Рост поголовья до 25 особей на 1000 га незначительно повышает индекс стадности. С увеличением плотности до 30 голов и более на 1000 га значительно изменяются условия обитания, а индекс стадности заметно возрастает, в связи с чем изменяются соотношения встречающихся групп оленей и удельный вес каждой из них в общей массе встреч: число одиночных животных сокращается вдвое, встречаемость стад из 5—7 особей, наоборот, возрастает в 6, а стад из 8 и более особей — в 11 раз.

3. Зимние стада начинают формироваться в декабре, а в апреле распадаются. В зависимости от условий зимы максимальный показатель стадности приходится на январь, февраль или март. Существенно влияет при этом подкормка, концентрирующая оленей около кормушек. Минимальный показатель стадности — в июне—июле, т. е. в период массового появления молодняка и сравнительного обилия естественных кормов.

4. Основу популяции оленей зимой (декабрь—март) составляют группы от 1 до 10 (83%), весной (апрель—май) — от 1 до 7 (89%), летом — от 1 до 5 (87%), осенью — от 1 до 6 (92%) особей.

5. С увеличением количества особей в составе группы процент встреч однородных по полу стад уменьшается, а смешанных — возрастает. Однородные стада достигают численности до 20 голов. Более крупные стада (они смешанные по полу и возрасту) возникают в особо трудные для животных периоды. Если высота снежного покрова не достигает критического уровня, формируются стада до 26 голов. В самые неблагоприятные зимы, когда высота снежного покрова достигает 70—100 см, могут образовываться стада численностью до 60 голов.

6. Сложившаяся ранее семейно-групповая форма внутривидовой структуры беловежских оленей при больших плотностях и активных биотехнических мероприятиях начинает заменяться типично стадной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рамлав Е. А. Влияние оленя европейского на древесно-кустарниковую растительность Беловежской пуши. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 3. Минск, «Урожай», 1969.
2. Романовский В. П., Кочановский С. Б. Влияние биотехнических мероприятий на численность диких копытных Беловежской пуши. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 4. Минск, «Урожай», 1971.
3. Саблина Т. Б. Копытные Беловежской пуши. Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцова, вып. 15. М., АН СССР, 1955.
4. Саблина Т. Б. О различии поведения разных видов оленей в зависимости от условий обитания. Сб. «Поведение животных и проблема одомашнивания». М., «Наука», 1969.
5. Северцов С. А., Саблина Т. Б. Олень, косуля и кабан в заповеднике «Беловежская пуца». Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцова, вып. 9. М., АН СССР, 1953.

ВЛИЯНИЕ ХИЩНИКОВ И КОПЫТНЫХ НА ПОПУЛЯЦИЮ ГЛУХАРЯ В ПЕРИОД РАЗМНОЖЕНИЯ

А. А. БОРОВИК

Одной из возможных причин низкой численности глухарей могут быть хищники и копытные, наносящие вред преимущественно в период размножения и уничтожающие не только молодых и насиживающих птиц, но и кладки.

Точных данных, свидетельствующих об отрицательном влиянии хищников на численность глухарей, почти нет. Считают, что крупные хищники (медведь, волк, рысь) заметно не влияют на численность популяции. Количество глухарей при наличии этих зверей может даже возрасти [2]. О влиянии мелких хищников мнения исследователей расходятся. Опыты по снятию их пресса, проводимые в США, ФРГ, ГДР, дали положительные результаты. В США продуктивность хозяйства увеличилась на 60%. В ФРГ и ГДР значительно увеличились запасы дичи [4, 6]. Эффективность была достигнута благодаря уничтожению всех видов хищников. Как известно из литературы, особенно большой вред боровой дичи и всем наземногнездящимся птицам наносит енотовидная собака [2, 4, 9]. Обладая пищевой пластичностью, высокой плодовитостью, способностью к миграциям, она успешно интродуцировалась в европейской части СССР и в Западной Европе; впадает в спячку на очень короткий период, а в теплые зимы может не спать совсем.

Предполагают, что большой урон наземногнездящимся птицам в период насиживания наносит кабан, который уничтожает кладки. Как показали специально поставленные опыты с искусственными гнездами из куриных яиц [5, 7, 8], в плотно заселенных кабаном местах сохранилось 21,4% гнезд, в редко населенных — 27,3%, из них кабаном разорено 2,4% гнезд, остальные — лисицами, енотами, скунсами, ужами и змеями. Вначале предполагали, что кабаны находят гнезда по запаху человеческих следов. Однако в результате тщательных исследований выяснили, что эти животные разоряют только те кладки, в которых есть тухлые яйца, гнезда же из свежих яиц они не чувствуют совсем. Хищничество лисицы выше там, где кабана мало. Змеями и ужами уничтожено 15% кладок.

Проведенный нами в июне—июле 1970 г. маршрутный учет глухарей в Беловежской пушце выявил большой процент «холостых» самок. Вполне возможно, что у этих глухарок погибли кладки. С целью выяснения причин их гибели мы провели опыты с искусственными гнездами.

Поскольку первоначально предполагалось, что в основном гнезда разоряются кабаном, мы выбрали кварталы в районах глухаринных токов, редко и часто ими посещаемые.

При устройстве макетов гнезд мы опирались на литературные сведения о местах гнездования глухарок и наблюдения лесной

охраны, согласно которым глухарки гнездятся на самом токовище, но чаще всего по соседству с ним. Мы старались выбрать именно те места, где когда-либо были найдены глухаринные кладки (кварталы № 789, 817, 833, 853, 886, 555) или вокруг токовища, но не далее 1 км от него. Опыты длились весь период насиживания — с 29 апреля по 15 июня. Сохранность гнезд обычно проверяли каждые 2—4 дня, иногда на следующий день. Яйца для «кладок» брали утиные, после первого миража. Разместили гнезда в пяти типах угодий (табл. 1), причем в сосняках сфагно-

Таблица 1

Размещение гнезд по типам угодий и частоте посещаемости кварталов кабаном

Тип угодий	Заложено гнезд, шт.	В том числе в кварталах	
		часто посещаемых кабаном	редко посещаемых кабаном
Сосняк-черничник	35	24	11
Сосняк вересковый	5	—	5
Сосняк-брусничник	4	3	1
Сосняк сфагновый	10	8	2
Сосняк багульниковый	13	12	1
Всего	67	47	20

вом и багульниковом — по краю. Всего было заложено 67 гнезд (41 первоначально, 26 повторно); из них в кварталах, часто посещаемых кабаном, 47, редко — 20; 3 из повторных гнезд были оборудованы капканами, и их мы из общих расчетов исключаем.

Из первично устроенных гнезд разорено 38 (92,7%), в том числе уничтожено енотовидной собакой — 12 (29,2%), куницей — 5 (12,2%), лаской или горностаем — 3 (7,3%), по одному (2,4%) — кабаном и сойкой. Виновников разорения 16 (39,0%) гнезд определить не удалось, так как на месте их не было ни остатков яиц, ни следов (табл. 2). Поэтому на месте разоренных «кладок» вновь заложили 26 гнезд. Макеты окопали, что позволило в половине случаев определить хищника, разорившего гнездо, по следам, оставленным на песке, а также уточнить, какой формы скорлупки он оставляет. Из 23 повторных гнезд также больше всего было уничтожено енотовидной собакой — 6 (26,1%); кабаном, куницей — по 2 (8,7%); лисицей, сойкой, вороном и барсуком — по одному (4,3%).

Таким образом, кабаном разорено всего 3 гнезда (4,7%), причем два при повторной закладке, когда яйца уже могли иметь тухлый запах. Кабаны поедают яйца вместе со скорлупой (проверено на вольерных животных) и разрывают место «кладки». Енотовидной собакой уничтожено 28,1% гнезд, большинство из них находилось в сфагновом и багульниковом сосняках.

Куницей разорено 7 «кладок», 6 из них было в суходольных сосняках и только одно — в сфагняке. Возможно, хищник уничтожил и больше гнезд, так как куница не всегда выпивает яйца

Таблица 2

Результаты наблюдений за макетами гнезд

Форма опыта	Число заложённых гнезд, шт.	Сохранилось		Уничтожено		Хищник			
						кабан		куница	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Заложено первоначально	41	3	7,3	38	92,7	1	2,4	5	12,2
Заложено повторно	23	2	8,7	21	91,3	2	8,7	2	8,7
Всего	64	5	7,8	59	92,2	3	4,7	7	10,9
В том числе в кварталах:									
часто посещаемых кабанями	44	3	6,8	41	93,2	3	6,8	3	6,8
редко посещаемых кабанями	20	2	10	18	90	—	—	4	20

Форма опыта	Число заложённых гнезд, шт.	Сохранилось		Уничтожено		Хищник			
						енотовидная собака		ласка	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Заложено первоначально	41	3	7,3	38	92,7	12	29,3	3	7,3
Заложено повторно	23	2	8,7	21	91,3	6	26,1	—	—
Всего	64	5	7,8	59	92,2	18	28,1	3	4,7
В том числе в кварталах:									
часто посещаемых кабанями	44	3	6,8	41	93,2	12	27,2	3	6,8
редко посещаемых кабанями	20	2	10	18	90	6	30	—	—

Форма опыта	Число заложённых гнезд, шт.	Сохранилось		Уничтожено		Хищник			
						лисица		сойка	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Заложено первоначально	41	3	7,3	38	92,7	—	—	1	2,4
Заложено повторно	23	2	8,7	21	91,3	1	4,3	—	—
Всего	64	5	7,8	59	92,2	1	1,6	1	1,6
В том числе в кварталах:									
часто посещаемых кабанями	44	3	6,8	41	93,2	1	2,3	—	—
редко посещаемых кабанями	20	2	10	18	90	—	—	1	5

Форма опыта	Число заложённых гнезд, шт.	Сохранилось		Уничтожено		Хищник					
						ворон		барсук		неизвестен	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Заложено первоначально	41	3	7,3	38	92,7	—	—	—	—	16	39,0
Заложено повторно	23	2	8,7	21	91,3	1	4,3	1	4,3	8	34,8
Всего	64	5	7,8	59	92,2	1	1,6	1	1,6	24	37,5
В том числе в кварталах:											
часто посещаемых кабанями	44	3	6,8	41	93,2	—	—	1	2,3	18	40,9
редко посещаемых кабанями	20	2	10	18	90	1	5	—	—	6	30

на месте, иногда она их уносит и прячет. Так, напротив искусственного гнезда № 6 мы обнаружили скорлупу глухаринного яйца. Форма ее оказалась типичной для яиц, выпитых куницей.

Гнезда, разоренные лаской или горностаем, располагались на краю сфагняков. Поэтому, исходя из типичных мест обитания горностая, можно предположить, что яйца выпивались им, а не лаской.

Причастность сойки и ворона к уничтожению «кладки» мы определили по следам на песке. Сойка выпила только одно яйцо, остальные были нетронуты. В гнезде, разоренном вороном, не было остатков. Вероятно, яйца он перетащил в свое гнездо, расположенное неподалеку.

Барсук съел только одну «кладку». Сохранялась она очень долго, и под яйцами скопилось много жуков-навозников. Они-то, вероятно, и привлекли внимание барсуков, жилые норы которых находились в соседнем квартале.

Сравнение количества уничтоженных «кладок» с частотой посещения кварталов кабанями не выявило каких-либо закономерностей (табл. 2). Разница в проценте разоренных гнезд очень небольшая. В кварталах, часто посещаемых кабанями, меньше съедено «кладок» куницей, но больше енотовидной собакой. В них же есть гнезда, разрушенные лаской или горностаем и лисицей.

Гнезда, заложённые первоначально, сохранялись дольше и были разорены в среднем на 19-е сутки. Большинство гнезд уничтожено на 6—10-й и 16—20-й день. Почти все повторные «кладки» уничтожены на 1—10-й день. Видимо, хищник неоднократно возвращается к разоренному гнезду, а следовательно, быстрее находит повторную «кладку». Кроме того, яйца в повторных гнездах не совсем свежие, и звери могли находить их по запаху. Минимальный срок сохранности первичных гнезд 4, максимальный — 40, повторных — соответственно 1 и 28 дней.

Гнезда мы не маскировали, так как учитывали указания большинства авторов, что глухарка, уходя с гнезда, яйца не закры-

вает. Для выяснения влияния маскировки было заложено 10 опытных гнезд, не далее чем в 50—80 м от разоренных «кладок». В 30—50 м друг от друга закладывались 2 гнезда, одно из которых было опытным — закрытым, другое контрольным — открытым. Яйца маскировали сухими листьями, травой, мхом и хвоей. Результаты наблюдений сведены в табл. 3. Выявить какой-либо

Таблица 3

Влияние маскировки на сохранность гнезд (заложены 13 мая)

Номер гнезда	Дата проверки				
	14 мая	15 мая	16 мая	19 мая	21 мая
1а	+	+	+	+	—
1б	+	+	+	+	—
3а	+	—	—	—	—
3б	+	+	+	+	—
4а	—	—	—	—	—
4б	—	—	—	—	—
5а	+	+	+	+	—
5б	+	—	—	—	—
6а	—	—	—	—	—
6б	—	—	—	—	—

Примечание. а — открытое, б — закрытое гнездо; + гнездо сохранилось, — уничтожено.

зависимости сохранности «кладок» от маскировки не удалось. Так, гнезда № 1а и 1б сохранялись в течение недели, а затем были разорены одновременно. Открытая «кладка» 3а была уничтожена через 2 дня, а закрытая 3б сохранялась до 21 мая. Гнезда № 4а, 4б, 6а, 6б были разорены на следующий день. Открытое гнездо № 5а сохранялось 7, а закрытое № 5б — только 2 дня.

Ни одного гнезда не было растоптано копытными, хотя два были вынесены специально на открытые места. Одно из них разорил ворон, другое — неизвестный хищник. На окопанном участке у гнезда № 21 обнаружены следы олеся, но яйца остались целыми.

Таким образом, гнезда наземногнездящихся птиц, в том числе и глухаря, могут разорять хищники. Разумеется, процент гибели кладок в природе меньше: при проведении опытов нельзя учесть ряд факторов. Так, для мелких хищников, а возможно, и копытных, без сомнения, имеет значение маскирующая и отпугивающая роль глухарки. Кроме того, проверяя гнезда, мы невольно подходим к ним на близкое расстояние. Это помогает, вероятно, хищникам найти «кладки» по запаху наших следов. Кабан разоряет незначительную часть искусственных гнезд. Основной вред несут енотовидные собаки, куницы, ласки и горностаи. В природе эти хищники легко могут согнать глухарку с гнезда и уничтожить кладку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенов-Тянь-Шанский. Экология тетеревиных птиц. Труды Лапландского заповедника, вып. 5, 1959.
2. Vovack A. Auerwild und Raubwild. Unsere Jagd. 18, 3, 1968.
3. Donald S., et al. Effect of predator reduction on waterfowl nesting success. «J. Wildlife Manag» 32, 4, Р. ж. ВИНТИ, 6, 1969, и-582.
4. Dziadek S. Die Jagd auf Raubwild geht vor Naturwild. Unsere Jagd, 18, 11, 1968.
5. Dzikie a gnazda kurakow. Lowiec polski, 13, 1971.
6. Fisher F. Intensive Krahen und Elstern bejagung ist gute Hegearbeit. Unsere Jagd, 20, 3, 1970.
7. Henry G. Predation on dummy nests of ground-nesting birds in the southern Appalachians, «J. Wildlife Manag», 33, 1. Р. ж. ВНИИТЭИСХ, 1, 1970.
8. Matshe G. Predation by european wild hogs dummy nests of ground-dwelling birds. «Boc. 19 th Annual. Conf Souteast Assoc. Game and Fish, Commissioners, Tulsa. Okla, 1965». Columbia, S. A., Р. ж. ВИНТИ, 11, 1967, И-603.
9. Muller-Using D. Der Marderung. Allg. Forstz., 29, 15, 1970.

СОСТАВ КОРМА

Н. Г. ДЬЯЧЕНКО

МУРАВЬЕВ РОДА *FORMICA*

В ЛЕСАХ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Муравьи рода *Formica* являются полифагами. Количественное соотношение различных пищевых компонентов у них меняется по сезонам. Г. А. Милованова [7] дает для *F. polyctena* следующую схему: ранней весной, сразу после пробуждения, они питаются березовым соком, с конца весны до первой половины лета — различными насекомыми, а со второй половины лета и до ухода на зимовку — падью тлей. Так как рыжие лесные муравьи могут уничтожать самых различных свободно живущих насекомых, причем способны переключаться на массово распространенный вид, они уже давно обратили на себя внимание многих лесоводов и энтомологов. В большинстве случаев исследования хищнической деятельности муравьев, сделанные в различных странах многими учеными [2—6, 8, 10—12], ставили своей целью выяснить их роль в борьбе с листо-хвоегрызущими вредителями леса. Работы по этому вопросу в основном проводились в очагах массового размножения последних.

Беловежская пуца в этом отношении — благоприятный лесной массив. В связи с этим мы ставили целью изучить, кроме питания в общем, вопрос хищнической деятельности муравьев за пределами очага листо-хвоегрызущих вредителей. Все исследования проводились в течение 1970—1971 гг. на трех стационарных площадках: одной — *F. rufa* и двух *F. polyctena*, заложенных в сосняке мшистом, сосняке-черничнике и сосново-еловом черничнике, учитывая то обстоятельство, что хвойные насаждения в пуце преобладают (66,7%), и большинство муравейников находится в них. Описание площадок дано в табл. 1.

Указанный подбор подопытных муравейников дает возможность сравнить охотничью активность муравьев двух видов при

Таблица 1

Характеристика стационарных площадок

Номер	Таксационная характеристика древостоя			Характеристика муравейника					Характеристика земляного вала	Плотность земляного вала, кг/с.м ²	Количество дорожек	
	стационарная площадка	квартала	состав	возраст	плотность	диаметр конуса	высота конуса	ширина земляного вала				высота земляного вала
см												
1	824	10С	60	0,3	168	50	36	11	Чистый, рыхлый	4,0	14	
				0,8	69	27	—	—		—	10	
				0,8	84	47	—	—		—	11	
2	824	8С2Е	100—120	0,1	106	68	86	—	Вогнутый с кромкой, чистый, зарастающий	2,0	20	
				0,5	153	66	65	6		4,0	14	
				0,5	132	58	37	8		6,0	11	
				0,7	208	61	54	19		6,0	5	
3	689	5С5Е	80—120	0,7	204	69	101	14	Слабо заросший Заросший	6,0	6	
					223	89	71	30		6,0	6	

Примечание. На площадке № 3 под дорожками подразумеваются участки земли с повышенной плотностью муравьев, так как последние идут сплошной массой.

сходных размерах муравейников (площадки № 1 и 2) и разных по мощности гнезд одного вида (площадки № 2 и 3). В день опыта пищу собирали на всех муравейниках каждой площадки, трижды — на трех дорожках с продолжительностью 15 минут, учитывая уходящих от муравейника и возвращающихся обратно фуражиров, муравьев с пищей и вес изъятых пищевых остатков. Всего на муравейниках *F. rufa* были взяты 142 пищевые пробы (440 растительных и животных остатков); на муравейниках *F. polyclctena* 180 (1075 остатков). Из них 135 проб в количестве 555 остатков на площадке № 2 и 45 проб в количестве 520 остатков на площадке № 3.

Постоянные наблюдения за муравейниками на протяжении всего периода активной деятельности и полученные сборы пищи позволили учесть все компоненты питания муравьев и проследить их очередность по сезонам года.

Ранней весной, сразу после пробуждения (обычно конец марта — начало апреля), муравьи питаются березовым соком. Скопища их на стволах берез возле трещин и порезов, из которых течет сок, могут достигать толщины 1—2 см. В середине апреля они переключаются на не определенную нами мелкую мошку и пауков. В это же время посещают колонии тлей вида *Symydobius oblongus Heyd.* В начале мая в сборах пищевых остатков на кормовых дорожках преобладают комары *Culex pipiens.* Причем муравьи ловят их живыми, подстерегая на стеблях травянистых растений. По литературным данным [1], они таким же способом активно охотятся за слепнями.

С середины мая в питании муравьев встречаются самые различные насекомые (с этого времени муравьи прекращают сбор пади тлей). На всех подопытных муравейниках пищевые сборы довольно сходны (табл. 2). Так, у *F. rufa* в сборах пищи встречаются насекомые 7 отрядов и 23 семейств, у *F. polyclctena* на стационарной площадке № 2 — 9 отрядов и 23 семейств, а на № 3 — 8 отрядов и 19 семейств. Кроме того, всюду присутствуют паукообразные и семена марьянника лугового. У *F. rufa* насекомые составляют 93,1 (из них вредные 44,5, индифферентные — 6,3, полезные — 32,9, не определенные — 9,4%), паукообразные — 3,5 и семена марьянника — 3,4%. У *F. polyclctena* на площадке № 2 насекомые — 92,5 (из них вредные — 51,9, индифферентные — 4,3, полезные — 16,4, не определенные — 19,9%), пауки — 1,1, семена 6,4%; на площадке № 3 насекомые — 88,1 (вредные — 65,7, индифферентные — 4,3, полезные — 10,2, не определенные — 7,9%), паукообразные — 1,9 и семена — 10%. Встречающиеся не определенные мухи из отряда двукрылых нами были отнесены к вредным насекомым.

Таким образом, при отсутствии очага листо-хвоегрызущих вредителей в питании муравьев встречаются как вредные, так и полезные насекомые. Особо следует отметить нахождение в пищевых сборах муравьев представителей себе подобных. Анализируя пищевые компоненты животного происхождения в муравейниках *F. polyclctena*, Wisniewski [13] обнаружил много остатков муравьев. Но он сделал предположение, что это части насекомых, оставшиеся в муравейнике после естественной смерти. В нашем случае муравьи вносили внутрь муравейника именно своих мертвых собратьев.

Количественные показатели активной деятельности муравьев представлены в табл. 3—4. Если пересчитать пищу, собранную за световой день (15 часов) и на всех кормовых дорожках (в среднем 10), то можно предположить, что *F. rufa* одного муравейника собирают приблизительно 9—10 тыс. насекомых общим весом 250—300, *F. polyclctena* на площадке № 2 — 13—14 тыс. общим весом 350—400 г, а на № 3 — соответственно 17—18 тыс., или 1—1,3 кг. В последнем случае муравьи в большом количестве идут и вне дорожек. Значит, указанные цифры гораздо выше. По Шовену [9], сбор одного муравейника может составлять до 800 г.

Количество муравьев, приносящих пищу к гнезду в течение дня, у разных авторов колеблется от 20 тыс. до 1 млн. Видимо, все показатели зависят как от мощности семьи, так и от доступности пищи. Количество особей, приходящих к муравейнику с пищей, гораздо меньше общего числа муравьев, т. е. потенциальные возможности каждого муравейника гораздо выше, чем фактические. Последний факт, видимо, можно объяснить учетами муравьев только на дорожках, а они от муравейника в большом количестве уходят и не придерживаясь их. Назад же фуражиры возвращаются только по дорожкам. Охотничья активность муравьев тесно связана с погодными условиями: в ясный день она гораздо выше, чем даже при небольшом дожде (табл. 3).

Питание муравьев, %

Отряд, семейство и вид	<i>F. rufa</i>				<i>F. polyctena</i>						
	площадка № 1		площадка № 2		площадка № 2		площадка № 3				
	личин-ки	кукол-ки	имаго	всего	личин-ки	кукол-ки	имаго	всего			
I. <i>Colleoptera</i> — жуки											
1. <i>Elateridae</i> — щелкуны	0,5	—	1,7	2,2	1,4	—	2,4	3,8	1,9	0,8	2,7
2. <i>Serambycidae</i> — усачи	—	—	0,9	0,9	1,4	—	1,7	3,1	0,8	0,8	1,6
3. <i>Coccinellidae</i> — божьи коровки	—	—	1,7	1,7	—	—	0,7	0,7	—	1,5	1,5
4. <i>Scarabaeidae</i> — пластинчатогусые <i>Geotrupes stercorarius</i> — навозный жук	—	—	0,9	0,9	—	—	0,4	0,4	—	—	—
5. <i>Carabidae</i> — жуки-щелкуны	—	—	2,5	2,5	—	—	2,8	2,8	—	3,4	3,4
6. <i>Staphylinidae</i> — стафилины	—	—	1,7	1,7	—	—	0,9	0,9	—	2,3	2,3
7. <i>Curculionidae</i> — долгоносики	—	—	2,1	2,1	—	—	1,7	1,7	—	3,4	3,4
8. <i>Atelabidae</i> — трубокверты	—	—	1,7	1,7	—	—	1,4	1,4	—	0,9	0,9
9. <i>Chrysomelidae</i> — листоеды	—	—	1,3	1,3	—	—	1,5	1,5	—	0,4	0,4
10. <i>Leptinotarsa decemlineata</i> — колорадский жук	—	—	0,4	0,4	—	—	1,1	1,1	—	—	—
Разные и не определенные	1,2	—	1,7	2,9	0,7	0,3	2,8	3,8	3,8	1,1	4,9
Всего	1,7	—	16,6	18,3	3,5	0,3	17,4	21,2	6,5	14,6	21,1
II. <i>Heteroptera</i> — полужесткокрылые (клопы)											
11. <i>Pentatomidae</i> — щитники	—	—	1,7	1,7	—	—	1,7	1,7	—	3,0	3,0
12. <i>Miridae</i> — слепняки	—	—	0,4	0,4	—	—	0,7	0,7	—	1,5	1,5
<i>Blepharidopterus angulatus</i> — клоп-слепковка	—	—	0,4	0,4	—	—	2,2	2,2	—	—	—
Разные и не определенные	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	—	—	2,5	2,5	—	—	4,6	4,6	—	4,5	4,5
III. <i>Hymenoptera</i> — перепончатокрылые											
13. <i>Pamphiliidae</i> — пилыльщики-ткачи	0,6	—	—	0,6	2,4	—	—	2,4	—	—	—
14. <i>Acantholyda stellata</i> — пилыльщик-ткач звездчатый	—	—	—	—	—	—	0,3	0,3	18,9	0,8	19,7

15. <i>Tenthredinidae</i> — настоящие пилыльщики	2,5	—	1,7	4,2	3,0	—	2,5	5,5	7,1	1,9	9,0
16. <i>Diprion pini</i> — сосновый пилыльщик	—	—	0,9	0,9	2,6	—	—	2,6	—	—	—
17. <i>Cynipidae</i> — ореховертки	—	—	25,3	25,3	—	—	11,4	11,4	—	0,8	0,8
18. <i>Formicidae</i> — муравьи <i>Formica</i> s. str.	0,5	—	1,2	1,7	—	0,3	0,4	0,4	—	3,0	3,0
19. <i>Ichneumonidae</i> — наездники	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—
Разные и не определенные	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	3,6	—	29,1	32,7	8,0	0,3	16,0	24,3	26,0	6,5	32,5
IV. <i>Lepidoptera</i> — чешуекрылые											
20. <i>Geometridae</i> — гяденицы	3,0	—	0,4	3,0	4,2	—	—	4,2	5,1	—	5,1
21. <i>Eupistidae</i> — чехлоноски	—	—	—	0,4	0,5	—	—	0,5	1,9	—	1,9
22. <i>Noctuidae</i> — совки	—	—	—	—	0,4	—	—	0,4	—	—	—
<i>Panolis flammea</i> — сосновая совка	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. <i>Piraliidae</i> — огневки	—	—	—	—	0,4	—	—	0,4	—	—	—
<i>Dioryctria abietella</i> — шишковая огневка	1,7	—	—	1,7	6,3	—	—	6,3	6,0	—	6,0
Разные и не определенные	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	4,7	—	0,4	5,1	11,8	0,6	—	12,4	13,0	—	13,0
V. <i>Diptera</i> — двукрылые											
24. <i>Tabanidae</i> — слепни	—	—	1,0	1,0	—	—	1,4	1,4	—	1,5	1,5
25. <i>Culicidae</i> — комары	—	—	3,0	3,0	—	—	1,4	1,4	—	3,4	3,4
<i>Culex pipiens</i> — комар-пискун	0,4	0,4	1,2	2,0	0,3	1,1	0,7	2,1	—	—	—
26. <i>Tipulidae</i> — долгоножки	0,5	0,4	17,2	18,1	1,7	—	13,9	15,6	—	6,3	6,3
Мухи разные и не определенные	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	0,9	0,8	22,4	24,1	2,0	1,1	17,4	19,1	—	11,2	11,2
VI. <i>Homoptera</i> — равнокрылые											
27. <i>Cicadellidae</i> — цикадки	—	—	2,2	2,2	—	—	2,8	2,8	—	0,8	0,8
VII. <i>Blattodea</i> — тараканы											
28. <i>Neuroptera</i> — сетчатокрылые	—	—	2,1	2,1	—	—	0,7	0,7	—	1,1	1,1
<i>Chrysopygidae</i> — златоглазки	—	—	—	—	—	—	0,4	0,4	—	—	—

Отряд, семейство и вид	F. rufa				F. rufescens			
	площадка № 1		площадка № 2		площадка № 2		площадка № 3	
	личинки	кукол-ки	имаго	всего	личинки	кукол-ки	имаго	всего
IX. Raphidioptera — верблюдки	—	—	—	—	—	—	—	—
X. Odonata — стрекозы	—	—	—	—	—	—	—	—
Прочие насекомые	2,5	—	3,6	6,1	—	—	—	0,9
Всего насекомых	13,4	0,8	78,9	93,1	26,7	2,3	63,5	92,5
Agasinoidea — паукообразные	—	—	—	3,5	—	—	—	1,1
Растения (семена)	—	—	—	—	—	—	—	—
Scorphaetaceae — норчичниковые	—	—	—	3,4	—	—	—	6,4
Metatrogium pratense — марьяник луговой	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого				100			100	100

Деятельность муравьев квартала № 824 в период сбора пищи на одной кормовой дорожке в течение часа

Таблица 3

Статистические показатели	В ясную погоду				В дождь			
	M ± m	± σ	V, %	t	M ± m	± σ	V, %	t
Количество муравьев:								
уходящих от муравейника	2926 ± 152,2	± 1035	35,1	4,2	128 ± 27,9	± 63,5	49,7	6,6
приходящих к муравейнику	6940 ± 276,0	± 1871	20,8	4,1	634 ± 68,1	± 150	23,6	22,1
приносящих пищу	3085 ± 316,1	± 2150	69,5	11,2	2158 ± 66,8	± 147,0	67,8	97,2
Количество пищи, г	7971 ± 951,0	± 2250	28,2	11,8	4368 ± 69,6	± 153,3	3,5	12,0
	62 ± 2,2	± 14,0	22,5	3,5	14 ± 1,5	± 3,9	27,8	5,7
	86 ± 2,3	± 13,0	15,0	2,7	33 ± 3,0	± 8,5	25,7	13,9
Количество пищи, з	1,6 ± 0,09	± 0,60	37,5	5,6	0,2 ± 0,02	± 0,06	28,0	2,8
	2,3 ± 0,07	± 0,38	16,5	3,0	0,3 ± 0,03	± 0,1	33,0	3,0

Примечание. В числителе приведены данные для *F. rufa*, в знаменателе — для *F. rufescens*; *t* — критерий достоверности различия активности муравьев разных видов; *t'* — критерий достоверности изменчивости активности в зависимости от погодных условий в пределах одного вида.

Таблица 4

Активность муравьев колонии *F. polycetena* квартала № 689 в период сбора пищи на одной кормовой дорожке в течение часа

Статистические показатели	$M \pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %
Количество муравьев:				
уходящих от муравейника	15545 ± 1044,7	± 7000	44,3	6,5
приходящих к муравейнику	30734 ± 1477,5	± 9900	32,2	4,8
приносящих пищу	403 ± 15,2	± 102	25,3	3,7
Количество пищи, г	8,5 ± 0,26	± 1,8	21,2	3,0

Различия в деятельности двух видов муравьев весьма существенны: *F. polycetena* более активны, чем *F. rufa*, что полностью согласуется с литературными данными [3, 5]. Эти расхождения почти по всем показателям достигают высшей степени достоверности.

Со второй половины июля муравьи вновь стали питаться падью тлей, к началу сентября прекратили сборы пищи на дорожках (сентябрь был очень холодным) и впоследствии почти до конца октября встречались только на их колониях. Видимо, в это время сбор пади стал единственным источником пищи насекомых. В колониях тлей муравьи оставались даже ночью, причем не с целью сбора пади: их можно было наблюдать не только летом, но и осенью оцепеневшими от холода.

Как видим, наши данные по смене компонентов пищи у муравьев несколько отличаются от данных Г. А. Миловановой [7]: падь тлей они собирают не только во второй половине лета, но и ранней весной.

Выводы

1. У изученных двух видов муравьев прослеживается довольно четкая закономерность в смене питания по сезонам. Ранней весной — березовый сок, затем падь тлей и насекомые. С конца весны до середины лета только насекомые, которые к осени постепенно сменяются падью тлей.

2. При отсутствии очага листо-хвоегрызущих вредителей состав пищи муравьев отличается большим разнообразием и включает в себя и вредные и полезные формы.

3. Количественные сборы пищи зависят от мощности муравейника.

4. Потенциальные возможности муравейников гораздо выше, чем фактические результаты их деятельности.

5. Охотничья активность муравьев *F. polycetena* выше, чем *F. rufa*.

В заключение автор приносит глубокую благодарность Н. Н. Падию и В. И. Гримальскому за определение сборов пищи муравьев, В. Л. Мамонтовой за определение видов тлей и Н. С. Смирнову за определение семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бей-Биенко Г. Я. Муравьи—охотники за слепнями. «Природа», 1969, № 5.
2. Длусский Г. М. Муравьи, используемые для борьбы с вредителями леса. «Лесное хозяйство», 1964, № 7.
3. Длусский Г. М. Муравьи рода *Formica*. М., «Наука», 1967.
4. Крушев Л. Т. Полезные насекомые. Минск, 1969.
5. Малышева М. С. Значение лесных муравьев в уничтожении хвоегрызущих насекомых. «Зоологический журнал», 1963, № 1.
6. Малышева М. С., Гримальский В. И., Смаглюк Н. А. Рыжие лесные муравьи (*Hymenoptera, Formicidae*) Украинских Карпат. «Зоологический журнал», 1968, № 3.
7. Милованова Г. А. Предварительные итоги работ по изучению распределения и некоторых вопросов биологии *Formica* в Приокских борах юга Московской области. В кн.: «Симпозиум по использованию муравьев». М., 1963.
8. Смирнов Б. А. Значение муравьев в защите леса. В сб.: «Охрана природы Центрально-Черноземной полосы». Воронеж, 1960, № 3.
9. Шовен Р. Мир насекомых. М., «Мир», 1970.
10. Веселинов Г. За биологичната борба чрез горските мравки. «Горско стоп.», 1970, № 10.
11. Pascovici V. Contributii la problema combaterii biologica in paduri en ajutorul furnicilor. Initierea unor cercetari in masive paduras Poieni-Lasi. «Rev. Padurilor», 1961, 76, № 5.
12. Pavan Mario. Attivita italiana per la lotta biologica con formiche del gruppo *Formica rufa* contro gli insetti dannosi alle foreste-ministero agric e foreste Pavia, 1959.
13. Wisniewski Jerzy. Analiza resztek pochodzenia zwierzeceso wistepujacych w mrowiskach *Formica polycetena* Foerst. (Hym. Formicidae). «Polskie pismo entomol.», 1967, 37, 2.

К БИОЛОГИИ МАЛОГО СОСНОВОГО ЛУБОЕДА

Л. В. КИРСТА

Малый сосновый лубоед (*Blastophagus minor* Hart.) — широко распространенный стволовый вредитель различных видов сосны, встречается по всей Европе, в Крыму и на Кавказе, в районах Западной и Восточной Сибири. В целом ареал лубоеда совпадает с естественным ареалом кормовой породы — сосны обыкновенной [2].

Малый сосновый лубоед изучен явно недостаточно. Между тем знание его биологии и экологии необходимо для успешной борьбы с ним. Наши исследования были проведены в 1969—1971 гг. в Мордовском государственном заповеднике. Пробные площади располагались в борах-зеленомошниках естественного происхождения 60-летнего возраста, без подлеска, с единичной примесью березы в первом ярусе.

В фенологии малого соснового лубоеда имеются большие региональные различия. Лёт в разных частях ареала происходит в разное время. Так, в Белоруссии, Средней Европе жуки начинают летать в конце марта—начале апреля [3, 4], в сосновых лесах Кавказа начало лёта лубоеда приходится на февраль [1].

Наши фенологические наблюдения проводились на стоящих, ветровальных и буреломных деревьях. Сроки развития лубоеда приводятся в таблице.

Таблица

Сроки развития малого соснового лубоеда

Фенофаза	Год наблюдений		
	1969	1970	1971
Начала лёта жуков	20 апреля	23 апреля	4 мая
Период массового лёта	25 апреля — 2 мая	29 апреля — 5 мая	10—19 мая
Конец лёта	11 мая	14 мая	25 мая
Общая продолжительность периода лёта, дни	26	25	21
Отрождение личинок:			
начало	6 мая	9 мая	20 мая
общая продолжительность, дни	1 июня	5 июня	11 июня
конец	26	27	22
Появление первых куколок	7 июня	9 июня	—
Отрождение молодых жуков:			
начало	25 июня	12 июля	—
конец	10 июля	14	—
общая продолжительность, дни	15	28 июня	—
Общая продолжительность периода пребывания молодых жуков в кроне при дополнительном питании, дни	92	97	—
Уход на зимовку	15 октября	18 октября	—

Варьирование времени лёта малого соснового лубоеда по годам довольно значительно. Несомненно, выход жуков из мест зимовки находится в тесной связи с погодными условиями. Массовый лёт происходит при среднесуточной температуре 13,2°. Жуки, зимовавшие в подстилке на открытых участках, вылетают на 3—5 дней раньше особей, зимовавших в минерализованном слое между корневыми лап деревьев. По мере нарастания температуры воздуха и почвы увеличивается интенсивность лёта вредителя.

В первую очередь жуки заселяют ветровальные, буреломные и ослабленные деревья. Во время массового лёта отмечены попытки поселения их на деревьях с сильной смоловыделительной реакцией. Эти попытки обычно кончаются неудачей: жуки или заливаются смолой и гибнут, или улетают в поисках пригодного для поселения субстрата.

Вточившиеся под кору жуки прокладывают маточный ход, имеющий определенную конфигурацию в виде двусторонней скобки. Маточный ход располагается на поверхности ствола перпендикулярно его образующей. Ходы поперечные, двусторонние, задевающие как кору, так и заболонь. Попадая на участки свилеватой древесины, ходы изменяют свое направление. Входные каналы маточных ходов на стоящих деревьях обращены отверстием вниз под углом 30—45° к оси ствола дерева. Это позволяет жукам легко очищать маточные ходы от накапливающейся буровой муки. Лежащие деревья, пригодные для развития лубоеда, заселяются менее интенсивно и с меньшей плотностью. Маточные ходы на них прокладываются иначе: двусторонняя скобка поворачивается на 90°, т. е. располагается как бы вдоль оси ствола. При

этом ветви хода расположены так, чтобы буровая мука из них высыпалась через входной канал наружу беспрепятственно. Входные каналы на лежащих деревьях направлены в разные стороны. Обе ветви маточного хода прокладываются одновременно, жуки постоянно делают переходы из одной ветви в другую.

Длина маточного хода зависит главным образом от плотности поселения жуков. Так, при плотности поселения 13 семей на 1 дм² она не превышает 30 мм, при плотности поселения 8 семей на 1 дм² достигает 50 мм. При более низкой плотности протяженность маточных ходов бывает в пределах 100—120 мм. Очень редко длина ходов превышает 120 мм.

В развилке маточного хода происходит спаривание жуков. Самка откладывает яйца в яйцевые камеры, расположенные по обеим сторонам маточного хода. Количество отложенных яиц зависит от длины маточного хода и варьирует от 17 до 80 штук. На строительство маточного хода и откладку яиц жуки затрачивают 2—3 недели.

Фаза яйца продолжается в среднем 14 дней. Продолжительность развития яиц на разных участках района поселения лубоеда неодинакова. В то время как под тонкой корой из яиц вышли личинки и прогрызли ходы длиной до 2 см, в области толстой коры продолжалась фаза яйца.

Личинка прогрызает личиночный ход, направленный перпендикулярно к линии маточного хода. Личиночные ходы короткие, длина их 2—3 см. Однако при высокой плотности поселения (10—13 семей на 1 дм²) личиночные ходы значительно короче — всего около 1 см. Время личиночной фазы достигает 20—25 дней.

Личинки окукливаются в заболони, а некоторые особи вгрызаются в древесину. При заселении комлевой части дерева кукольные колыбельки располагаются в толще коры. После превращения куколки в жука последний не покидает кукольной колыбельки в течение нескольких дней, пока не затвердеет хитиновый покров. Затем молодой жук прогрызает выход наружу (лётное отверстие) и вылетает. Лётное отверстие круглое, в диаметре не превышает 2 мм. Выходной канал прогрызается перпендикулярно оси ствола дерева и по этому признаку легко отличается от входного. Молодые жуки прогрызают индивидуальные лётные отверстия. Массовый вылет их наблюдается во второй половине июня.

Период вылета молодых жуков короткий, занимает время вдвое меньшее периода яйцекладки. Лубоеды, развивающиеся из позднее отложенных яиц, получают большее количество тепла, чем особи, выходящие из яиц, отложенных в первые дни периода яйцекладки. Кроме того, позднее отродившиеся личинки питаются менее влажным лубом. Это, по-видимому, способствует ускоренному развитию этих особей. Таким образом, развитие лубоеда от яйца до фазы имаго заканчивается за 6—8 недель.

Молодые жуки проходят дополнительное питание в кронах сосен. Насекомые вбуравливаются в молодые побеги прироста текущего года как ослабленных, так и здоровых сосен. Питание в

кронах проходит до глубокой осени, после чего жуки уходят на зимовку. Основная масса жуков зимует в подстилке. Изучение региональных особенностей этого вредителя позволит правильно наметить сроки борьбы с ним.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Виноградов-Никитин П. З., Зайцев Ф. А.* Материалы к изучению короедов Кавказа. Известия Тифлисского государственного политехнического института, т. II. Тифлис, 1926.
2. *Куренцов А. И.* Короеды Дальнего Востока СССР. М.—Л., АН СССР, 1941.
3. *Яцентковский А. В.* Враги леса и борьба с ними. М.—Л., Сельхозгиз, 1926.
4. *Koch R.* Tabellen zur Bestimmung schädlicher Insekten an Kiefer und Lärche nach den Frassbeschädigungen. Berlin, 1913.

ХАРАКТЕР И СТЕПЕНЬ НАСЛЕДУЕМОСТИ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОПУШЕНИЯ У СТАНДАРТНЫХ НОРОК

В. И. БОГДАНОВИЧ

Качество шкурок пушных зверей, в том числе и норки, в значительной степени определяется свойствами волосяного покрова: его высотой, густотой, окраской и т. д.

Характер наследования отдельных элементов опушения, определяющих качество волосяного покрова, изучался у норок рядом авторов [3—6], которые отмечают их сложную генетическую природу.

Исходя из недостаточной изученности вопроса наследования количественных признаков, определяющих качество волосяного покрова норок, и учитывая важность решения этой проблемы для повышения эффективности селекционно-племенной работы, мы сделали попытку дальнейшего изучения наследственной детерминации отдельных элементов опушения, определяющих товарную ценность шкурок у стандартных норок.

Исследования проводились в хозяйстве «Белкооппушнина» Полоцкого района Витебской области.

В 1970—1971 гг. 175 взрослых самцов и самок стандартных норок и 466 их потомков были оценены по густоте ости и пуха, длине ости и количеству седых волос в подпуши. Все опытные животные, как и остальное поголовье, находились в однотипных условиях кормления и содержания. Маточное поголовье и молодняк содержались в двухрядных шедрах. Молодняк от отсадки и до ноября содержался по двое в клетке.

Все первичные данные получали путем лабораторного анализа образцов меха, взятых путем выщипывания в области огузка у подопытных зверей в пору полной зрелости меха (с 20 ноября по 25 января).

Длина волос определялась по методике Б. А. Кузнецова [2]. При определении длины ости учитывалась лишь ость первой категории.

Густота ости выражалась в процентах от общего количества волос в образце меха.

Густота пуха определялась путем подсчета пуховых волос в сохранившихся пучках.

Количество седых волос в подпуши рассчитывалось в процентах от общего количества пуховых волос (пуховые и промежуточные волосы ввиду общности выполняемых функций рассматривались под общим названием «пух»).

Исходя из характера варьирования изучаемых элементов опушения у взрослых самцов и самок последние были разделены по каждому признаку на три группы: I с низкими, II со средними и III с высокими величинами признака. К I группе отнесены самцы и самки с длиной ости до 28 и 24 мм, соответственно густотой ости до 1,5 и 1,8%, густотой пуха до 20,0 и 16,0 пуховых волос в пучке и с наличием седых волос в подпуши не более 1,0% у самцов и 2,0% у самок. К III группе отнесены самцы и самки с длиной ости более 28 и 27 мм, соответственно густотой ости более 1,8 и 2,1%, густотой пуха более 22,0 и 19,0 пуховых волос в пучке и с наличием седых волос в подпуши более 2,1% у самцов и 5,1% у самок.

Характеристика полученного потомства по каждому изученному признаку в зависимости от варианта спаривания приведена в табл. 1. Из таблицы видно, что развитие признаков у потомков зависит от типа подбора родителей. Так, от зверей с короткой остью (I×I) получено потомство, имеющее в среднем длину ости у самцов на 1,5 мм и у самок на 1,8 мм короче по сравнению с молодняком, полученным от противоположного типа спаривания (III×III). Разница между средними арифметическими достоверна ($t=4,3$ для самцов и 6,3 для самок). Аналогичная картина наблюдается и в отношении других элементов опушения. Так, при однородном подборе родители с густым пухом дали потомство со средней густотой пуха: $23,0 \pm 0,410$ у самцов и $18,0 \pm 0,365$ у самок против $18,9 \pm 0,619$ у самцов и $16,1 \pm 0,444$ у самок, полученных от родителей с редким пухом (I×I). Разница по самцам составила 4,1 ($t=5,5$), по самкам 1,9 ($t=3,3$).

Потомство родителей с густой остью (III×III) достоверно отличалось по густоте покровного волоса от животных, полученных от родителей первой группы. Разница по самцам составила 0,34 ($t=3,6$) и по самкам 0,83 ($t=6,1$).

Родители с большим количеством седых волос в подпуши (III×III) дали потомство с достоверно большим количеством седых волос в подпуши по сравнению с родителями первой группы. Разница между средними арифметическими по самцам составила 3,1 ($t=5,6$) и по самкам 3,77 ($t=3,2$).

Таким образом, результаты скрещивания, приведенные в табл. 1, говорят о том, что наследование изученных элементов опушения идет по типу количественных признаков.

Таблица 1

Развитие изучаемых признаков у потомства в зависимости от качества родителей

Тип подбора	Длина ости		Процент седых волос в подпуши		Густота ости		Густота пуха	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
<i>Самцы</i>								
I × I	51	25,9 ± 0,25	72	0,83 ± 0,71	20	1,34 ± 0,076	8	18,9 ± 0,619
I × II	34	26,9 ± 0,25	60	1,84 ± 0,156	15	1,40 ± 0,055	26	21,7 ± 0,516
I × III	26	27,2 ± 0,33	42	3,07 ± 0,441	12	1,43 ± 0,063	—	—
II × I	20	26,7 ± 0,35	15	1,70 ± 0,292	66	1,46 ± 0,032	32	20,6 ± 0,539
II × II	75	26,7 ± 0,22	4	2,45 ± 0,665	38	1,54 ± 0,049	63	22,0 ± 0,336
II × III	30	27,4 ± 0,25	20	3,17 ± 0,347	24	1,51 ± 0,058	30	22,2 ± 0,478
III × I	—	—	12	2,42 ± 0,436	48	1,55 ± 0,055	38	21,2 ± 0,336
III × II	—	—	—	—	2	1,54	10	22,2 ± 0,591
III × III	—	—	11	3,93 ± 0,549	11	1,68 ± 0,057	26	23,0 ± 0,410
Среднее	236	26,7 ± 0,11	236	1,99 ± 0,118	236	1,49 ± 0,019	233	21,7 ± 0,162
<i>Самки</i>								
I × I	50	24,6 ± 0,19	67	2,61 ± 0,118	18	1,49 ± 0,076	12	16,1 ± 0,444
I × II	30	24,9 ± 0,34	53	2,90 ± 0,258	9	1,65 ± 0,073	24	16,7 ± 0,337
I × III	29	25,6 ± 0,37	38	3,30 ± 0,196	18	1,91 ± 0,159	—	—
II × I	23	24,8 ± 0,38	14	3,73 ± 0,591	60	1,62 ± 0,033	30	16,4 ± 0,240
II × II	71	25,3 ± 0,24	—	—	30	1,80 ± 0,053	50	17,1 ± 0,430
II × III	27	26,4 ± 0,23	26	3,44 ± 0,549	27	1,83 ± 0,055	36	17,8 ± 0,412
III × I	—	—	10	4,78 ± 1,179	51	1,71 ± 0,059	43	17,4 ± 0,560
III × II	—	—	4	4,80 ± 1,595	7	1,70 ± 0,124	4	17,6 ± 0,960
III × III	—	—	18	6,38 ± 1,117	10	2,32 ± 0,113	30	18,0 ± 0,365
Среднее	230	25,2 ± 0,13	230	3,37 ± 0,151	230	1,73 ± 0,026	229	17,2 ± 0,142

Примечание. С учетом характера варьирования длины ости у самцов (коэффициент эксцесса = - 0,15) последние разделены на две группы.

При вычислении коэффициентов наследуемости отдельных элементов опушения, определяющих товарную ценность шкурок норок, методом корреляции и дисперсионного анализа мы использовали данные лабораторного анализа образцов меха, взятых с области огузка в пору полной зрелости опушения у 175 взрослых самцов и самок стандартной норки и 466 их потомков. Полученные данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наследуемость отдельных элементов опушения у стандартных норок

Элемент опушения	Родственная пара	Количество пар	$r \pm m_r$	h^2	$\frac{C_x}{C_y}$
Длина ости	Мать — дочь	230	0,248 ± 0,062	0,496	0,477
	Отец — сын	236	0,213 ± 0,062	0,426	0,447
Густота ости	Мать — дочь	230	0,272 ± 0,061	0,544	0,431
	Отец — сын	236	0,223 ± 0,062	0,446	0,382
Густота пуха	Мать — дочь	229	0,267 ± 0,061	0,534	0,344
	Отец — сын	233	0,178 ± 0,063	0,356	0,444
Процент седых волос в подпуши	Мать — дочь	230	0,110 ± 0,065	0,220	0,360
	Отец — сын	236	0,307 ± 0,060	0,614	0,409

Коэффициенты наследуемости изученных элементов опушения довольно высокие. Обращает на себя внимание лишь низкий коэффициент наследуемости количества седых волос в подпуши, определенный методом корреляции мать — дочь, в то время как аналогичный коэффициент, определенный дисперсионным методом, довольно высок (0,360).

Установленная нами положительная корреляция между густотой пуха у самок и процентом седых волос в подпуши (0,311 ± 0,115) до некоторой степени объясняет вышеуказанный факт. Данная коррелятивная связь проявляется лишь при наличии в подпуши не менее 5% седых волос, т. е. при соответствующем генотипе. Следовательно, она не повлияет на эффективность отбора в направлении отсутствия седых волос в подпуши.

Таким образом, полученные коэффициенты наследуемости длины и густоты ости, густоты пуха и количества седых волос в подпуши позволяют рассчитывать на благоприятные результаты селекции даже при массовом отборе, т. е. по фенотипу.

Ввиду значительной наследственной обусловленности таких элементов опушения стандартной норки, как длина и густота ости, количество седых волос в подпуши, густота пуха, несомненный интерес представляет генетическая природа, их детерминации. Так как установить даже примерно количество генов, определяющих развитие любого из исследованных нами признаков, практически невозможно, определенный интерес представляет анализ характера действия генов, контролирующих развитие затронутых нами элементов опушения.

Сопоставление изменчивости потомства, полученного в крайних группах подбора, показывает, что достоверные различия ($t=2,2$ для самцов и $t=3,4$ для самок) наблюдаются лишь в отношении наличия седых волос в подпуши (при типе подбора I × I величина сигмы ± 0,600 для самцов и ± 0,967 для самок, а при типе подбора III × III — соответственно ± 1,820 и ± 4,74). Последнее свидетельствует о рецессивном характере такого признака, как отсутствие седых волос в подпуши. В отношении других элементов опушения определенного вывода о характере действия генов на основе сравнения степени изменчивости потомства в крайних группах подбора сделать нельзя. Это говорит о значительной гетерогенности родителей и, следовательно, больших потенциальных возможностях в отношении улучшения этих показателей в изучаемой популяции.

Предварительные выводы о характере действия генов, определяющих разные степени развития изучаемых признаков, можно сделать, узнав степень наследования этих признаков по отцам и матерям отдельно (табл. 3).

Как видим, степень наследуемости изучаемых элементов опушения в значительной степени зависит от того, к какой группе по развитию изучаемых элементов опушения относится второй родитель, т. е. на каком генетическом фоне реализуются наследственные задатки, полученные от первого родителя. Более низкие коэффициенты наследуемости, полученные по длине и густоте

Таблица 3

Наследование отдельных элементов опушения в зависимости от качества второго родителя

Элемент опушения	Отец — сын				Мать — дочь			
	самки I группы		самки III группы		самцы I группы		самцы III группы	
	n	h ²	n	h ²	n	h ²	n	h ²
Длина ости	71	0,360	56	0,586	109	0,320	121	0,660
Густота ости	134	0,416	47	0,794	45	0,632	68	0,874
Густота пуха	78	0,238	56	0,656	36	0,382	77	0,452
Процент седых волос в подпуши	99	0,490	73	0,248	158	0,352	32	0,300

ости, густоте пуха, когда второй родитель относился к первой группе, и наличию седых волос в подпуши, когда второй родитель относился к третьей, говорят в пользу того, что развитие таких признаков, как более редкая и короткая ость, редкий пух, наличие седых волос в подпуши, определяется доминантными генами. С учетом рецессивного характера таких хозяйственно полезных признаков, как более густые ость и пух, отсутствие седых волос в подпуши, важное значение приобретает качество отбираемых на племя самок по этим признакам, на что не всегда обращается должное внимание.

В текущем пятилетии намечается значительный рост производства клеточной пушнины, в том числе продукции норководства. Планируемый рост производства пушнины в значительной мере должен произойти за счет роста производительности зверей, что в свою очередь обуславливает повышение требовательности к отбираемым на племя животным.

Коэффициенты наследуемости элементов опушения, определяющих качество волосяного покрова (длина и густота ости, густота пуха и наличие седых волос в подпуши), достаточно высоки и достоверны, что указывает на эффективность массовой селекции по этим признакам. Массовая селекция, предполагающая в своей основе отбор по фенотипу, вызывает необходимость в разработке минимальных требований к оставляемым на племя животным по степени фенотипического проявления признаков.

Путем сопоставления данных органолептической оценки шкурок стандартной норки, проведенной специалистами Заславской пушно-меховой базы, с результатами нашего лабораторного анализа образцов меха, взятых от этих же животных в области огузка, нами было установлено, что при густоте ости менее 1,6%, а также густоте пуха менее 18 волос в пучке и наличии в подпуши более 4% седых волос товарная ценность шкурок снижается [1].

Сравнение процентов выхода молодняка желательного типа (густота ости 1,6% и выше, количество пуховых волос в пучке не менее 18 и седых волос в подпуши не более 4%) в зависимости от качества родителей показало, что минимальными требованиями-

ми к оставляемым на племя животным применительно к изученной нами популяции будут: густота ости для самцов не менее 1,8% и для самок не менее 2,1%, густота пуха для самцов не менее 22 и для самок — 18, количество седых волос в подпуши не более 1,0% у самцов и не более 5% у самок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданович В. И. Материалы научно-производственной конференции Витебского ветеринарного института за 1970 г. Витебск, 1971.
2. Кузнецов Б. А. Основы товароведения пушно-мехового сырья. М., 1952.
3. Кузнецов Г. А., Бубнов В. И. Седые волосы в подпуши стандартных норок. «Кролиководство и звероводство», 1970, № 4.
4. Мамаева Г. Б. О структуре волосяного покрова норок. «Кролиководство и звероводство», 1968, № 4.
5. Сырников Н. И. Наследуемость хозяйственно важных признаков при разведении стандартных норок различных популяций. Автореферат диссертации кандидата с.-х. наук. М., 1970.
6. Udris A. Vara paldjur, 37, 1966.

УДК 502.7(476.7)

Охрана природы Беловежской пуши. Романовский В. П., Кочановский С. Б. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 3—12.

Рассмотрены вопросы охраны природы, приведены основные документы и положения.

УДК 634.044:632.25

Некоторые закономерности распространения гнили сосновой губки. Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 12—24.

Изложены результаты исследований по определению зависимости протяженности гнили в стволах сосны от количества и расстояния между крайними плодовыми телами сосновой губки, а также процессами ядробразования. Установлено, что количество плодовых тел на стволе сосновой губки играет косвенную роль как показатель продолжительности развития гнили. Массовое поражение сосны губкой совпадает с периодом интенсивного ядробразования.

Таблиц 7, иллюстрация 1, библиографических названий 5.

УДК 634.0.0.443.3:6325(476.7)

Динамика споруляции сосновой губки в условиях Беловежской пуши. Кочановский С. Б., Михалевич П. К. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 24—39.

Изложены результаты многолетних исследований по изучению динамики споруляции сосновой губки на примере 21 плодового тела в сосняке-черничнике и дубраве черничной на двух стационарных площадках. В условиях Беловежской пуши общая продолжительность споруляции совокупности плодовых тел сосновой губки составляет 7,5—9,5 месяца. Установлена довольно четкая взаимосвязь между споруляцией сосновой губки и гидротермическим режимом. Отмечается большая индивидуальная изменчивость в споруляции отдельных плодовых тел. В годы с неустойчивым температурным режимом весной и осенью сроки начала и прекращения ее сильно растянуты.

Таблиц 4, иллюстраций 4, библиографических названий 10.

УДК 634.0.581.526.42 (476)

Запасы фитомассы в сосняке-черничнике Беловежской пуши. Утенкова А. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 39—51.

Детально изучены запасы и фракционный состав фитомассы сосняка-черничника IX класса возраста II бонитета, произрастающего на подзолистой песчаной почве. Установлено, что основная доля этих запасов приходится на господствующее поколение древостоя, представленного исключительно сосной обыкновенной. В надземной фитомассе сосновой древостой составляет 99,6% от общей величины. Удельное значение подроста и подлеска весьма низкое (соответственно 0,07 и 0,01%). Более существенная роль в структурном составе фитомассы сосняка-черничника принадлежит напочвенному покрову (0,5%), в котором резко доминирует черника (до 86—96% по биомассе). Общая фитомасса сосняка-черничника IX класса возраста составляет 284,48 т/га абсолютно сухого веса, отношение надземной ее части к подземной 6,94.

Таблиц 8, библиографических названий 23.

УДК 634.0.232.311:[582.475.4+582.475.2](476.7)

Семеношение сосны и ели в Беловежской пуше. Толкач В. Н., Рамлав Е. А. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 51—61.

В результате 25-летних наблюдений установлена повторяемость семенных лет у сосны через 1—2, у ели через 1—3 года. Верхнего предела возраста семеношения нет. Обилие и частота семеношения не оказывают преимущественного влияния на взаимоотношения сосны и ели.

Таблиц 8, библиографических названий 22.

УДК 581.524.1:[582.475.4+582.475.2](476.7)

Роль аллелопатических взаимодействий в возобновлении сосны и ели под пологом леса Беловежской пуши. Толкач В. Н., Стрелков А. З. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 61—69.

Установлено, что в биологически устойчивых сосновых и еловых фитоценозах, сформировавшихся в процессе длительной эволюции, аллелопатические взаимодействия не являются определяющими факторами возобновления леса, хотя их роль и значительна, особенно в период развития всходов.

Таблиц 2, иллюстрация 1, библиографических названий 18.

УДК 582.475:581.524.3(476)

Изменение живого напочвенного покрова и естественного возобновления древесных пород в связи с вырубкой. Толкач В. Н., Паримончик Л. Е. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 69—83.

Приведены данные исследования живого напочвенного покрова и естественного возобновления в ельниках вейшиково-черничном и черничном, сосняке чернично-кисличном и на прилегающих к ним вырубках.

Таблиц 3, библиографических названий 24.

УДК 634.0.181.65:582.475(476.7)

Результаты исследования текущего прироста сосновых древостоев Беловежской пуши. Романовский В. П. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 84—95.

Обобщены многолетние материалы исследования текущего прироста сосновых древостоев Беловежской пуши. Проанализирована сравнительная точность определения текущего объемного прироста известными в лесотаксационной практике методами. Приводятся данные по влиянию полноты древостоев, сосновой губки и промежуточного пользования на текущий прирост древостоев.

Таблиц 2, библиографических названий 16.

УДК 634.023.575.126:582.47

Причины устойчивости некоторых типов хвойных лесов Беловежской пуши. Татарин В. В., Кочановский С. Б., Утенкова А. П. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 95—103.

Рассматривается ряд причин экологического и биологического характера, способствующих сохранению некоторых типов хвойных лесов. Установлены успешное возобновление и рост генераций сосны только в экотопах, где ее основные конкуренты подавляются неблагоприятными условиями влагообеспеченности и минерального питания.

Таблиц 5, иллюстрация 1, библиографических названий 4.

УДК 581.9:582.632.1(476.7)

Состав эдификаторов грабовых фитоценозов Беловежской пуши. Юркевич И. Д., Голод Д. С., Тютюнов А. З., Адериго В. С., Бандурин В. И. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 103—115.

Рассматривается положение Беловежской пуши в общей системе ареала граба обыкновенного (*Carpinus betulus* L.) в Европе. Анализируется его лесообразующая роль и дается состав эдификаторов грабовых лесов пуши.

Таблиц 4, иллюстрация 1.

УДК 632.937.2:582.632.2(476.7)

Структура популяций *Quercus robur* L. и *Quercus petraea* Liebl. в Беловежской пуце. Парфенов В. И., Кузнецова Р. П. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 115—129.

Изучены популяции *Q. robur* L. и *Q. petraea* Liebl., произрастающих в Беловежской пуце. В течение нескольких лет проводились фенологические наблюдения над дубом черешчатым и скальным при их совместном произрастании. Изменчивость дуба черешчатого и скального изучалась на основе анализа морфологических признаков листьев этих видов в различных популяциях.

Таблиц 8, иллюстраций 5, библиографических названий 12.

УДК 576.2

Возрастной состав популяции равноплодника василистникового в Беловежской пуце. Грушевская О. М. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 129—131.

Приводится общее географическое распространение редкого для Беловежской пуши вида и его эколого-биологическая характеристика. Изложены результаты изучения возрастной структуры равноплодника василистникового для одного местонахождения. Дается характеристика различных возрастных периодов и их участия в составе популяции. Отмечено значительное участие молодых и взрослых особей. Количество сеиных особей незначительное, что указывает на устойчивое положение вида в ценозе.

Библиографических названий 6.

УДК 577.49

Сезонный ритм развития ранневесенних растений Беловежской пуши. Грушевская О. М. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 131—137.

Освещается фитоценотическая характеристика условий произрастания ранневесенней группы растений. Приведено морфологическое описание почвы. Рассматривается сезонный ритм развития 10 видов, относящихся к двум различным подгруппам: эфемероидам и растениям с ранневесенними сроками цветения и последующим наземным развитием в летние месяцы. Фенология ранневесенней группы приводится на фоне микроклиматических показателей температурного режима припочвенного слоя воздуха и почвы.

Иллюстрация 1, таблиц 3, библиографических названий 17.

УДК 634.0(476)

Развитие системы управления лесным хозяйством Белорусской ССР за 50 лет Советской власти. Моисеенко И. И. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 137—147.

Рассмотрены основные задачи, компетенция и структура Министерства лесного хозяйства Белорусской ССР в их историческом развитии, т. е. за время от возникновения республики до 1972 г. включительно. Кратко описаны государственные заповедники, находящиеся на территории Белоруссии. Изложены основные законодательные акты и другие официальные документы.

УДК 599.735.5.(476)

Район обитания и стациональное размещение зубров в Беловежской пуце. Корочкина Л. Н. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 148—165.

Показано, что в вегетационный период величина района обитания вольно живущей группы зубров и их стациональное размещение в значительной мере определяются кормностью угодий (запасы и видовой состав травянистой и особенно древесно-кустарниковой растительности), а также сезоном года и особенностями погодных условий. Описаны миграции отдельных зубров-самцов или групп их за пределы Беловежской пуши.

Иллюстраций 4, таблиц 5, библиографических названий 15.

УДК 599.735.3.085

Биотехнические мероприятия при разведении зубров в загонах и естественных условиях. Корочкина Л. Н. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 165—174.

На основе многолетних наблюдений обобщен опыт применения различных биотехнических мероприятий при разведении зубров в загонах и естественных условиях.

УДК 599.735.3.(476.7)

Химический состав листьев основных древесно-веточных кормов, поедаемых оленем. Малиновская Г. М. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 175—184.

Исследовались сезонные изменения химического состава основных древесно-веточных кормов оленя в летний период. Установлено, что листья исследованных пород в весенне-летний и осенний периоды содержат протеина в пределах 30—11%, жира 15—3,0%, безазотистых экстрактивных веществ 62—47%, минеральных веществ 11—4% и относительно мало клетчатки — 21—8%.

Таблиц 2, библиографических названий 13.

УДК 599.735.3(476.7)

Динамика стадности и структура групп беловежской популяции европейского благородного оленя. Шостак С. В. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 184—195.

Исследованиями за 1946—1971 гг. установлено, что в течение всего года олени держатся группами от одной до десяти особей (98,1% популяции). Рост поголовья до 25 особей на 1000 га повышает индекс стадности незначительно. При увеличении же плотности до 30 и более голов происходят значительные изменения условий обитания, а индекс заметно возрастает, изменяется соотношение встречающихся групп и удельный вес каждой из них: число одиночек сокращается вдвое, встречаемость стад с 5—7 особями, наоборот, возрастает в 6, а стад в 8 и более голов — в 11 раз. Даются половозрастная характеристика и сезонная встречаемость различных групп оленей.

Зимой (декабрь—март) популяция состоит из групп до десяти (83%), весной (апрель—май) — до семи (89%), летом — до пяти (87%), осенью — до шести (92%) особей. С увеличением числа особей в составе группы встречи однородных по полу стад уменьшаются, а смешанных — возрастают. Однородные стада бывают до 20 голов. Более крупные (они смешанные по полу и возрасту) возникают в особо трудные для животных периоды. Если высота снежного покрова не касается критического уровня, формируются стада до 26 голов, но в самые неблагоприятные зимы, когда она достигает 70—100 см, могут образовываться стада до 60 голов.

Иллюстрация 1, таблиц 8, библиографических названий 5.

Влияние хищников и копытных на популяцию глухаря в период размножения. Боровик А. А. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 196—201.

Весной 1971 г. в местах гнездования глухаря было заложено 67 подставных гнезд из утиных яиц для выяснения влияния хищников и копытных на популяцию глухаря. Выяснено, что уничтожено 92,2% гнезд. Из них еотовидной собакой — 28,0%, куницей — 10,9, кабаном и лаской (горностаем) — 4,7, лисицей, сойкой, вороном, барсуком по 1,6%; не определено 37,5%. Значит, кладки глухаря и других наземногнездящихся птиц также разоряются хищниками и кабаном, но, вероятно, в меньшем количестве.

Таблиц 3, библиографических названий 10.

УДК 595.796 (476)

Состав корма муравьев рода *Formica* в лесах Беловежской пуши. Дьяченко Н. Г. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 201—209.

Приводятся данные по составу корма муравьев *F. rufa* и *F. polyctena*. Показано многообразие видов насекомых, встречающихся в пищевых сборах на муравейниках при отсутствии очага листо-хвоегрызущих вредителей. Характеризуется смена компонентов пищи по сезонам.

Таблиц 4, библиографических названий 13.

УДК 576.895:582.475.4

К биологии малого соснового лубоеда. Кирста Л. В. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 209—212.

Исследовалась биология и экология малого соснового лубоеда. Установлены большие региональные различия в фенологии вредителя, значительное варьирование времени лета по годам.

Таблица 1, библиографических названий 4.

УДК 599.742.4

Характер и степень наследуемости некоторых элементов опушения у стандартных норок. В. И. Богданович. «Беловежская пуца». Исследования, вып. 7. Минск, «Ураджай», 1973, стр. 212—217.

Коэффициенты наследования, определенные корреляционным методом, дают основание предполагать успешную селекцию по таким признакам, как длина и густота ости, густота пуха и количество седых волос в подпуши, даже при массовом отборе, т. е. по фенотипу.

Таблиц 3, библиографических названий 6.

СОДЕРЖАНИЕ

Часть I

В. П. Романовский, С. Б. Кочановский. Охрана природы Беловежской пуши	3
В. П. Романовский, С. Б. Кочановский, П. К. Михалевич. Некоторые закономерности распространения гнили сосновой губки	12
С. Б. Кочановский, П. К. Михалевич. Динамика споруляции сосновой губки в условиях Беловежской пуши	24
А. П. Утенкова, С. Б. Кочановский, П. К. Михалевич. Запасы фитомассы в сосняке-черничнике Беловежской пуши	39
В. Н. Толкач, Е. А. Рамлав. Семеношение сосны и ели в Беловежской пуше	51
В. Н. Толкач, А. З. Стрелков. Роль аллелопатических взаимодействий в возобновлении сосны и ели под пологом леса Беловежской пуши	61
В. Н. Толкач, Л. Е. Паримончик. Изменение живого напочвенного покрова и естественного возобновления древесных пород в связи с вырубкой	69
В. П. Романовский. Результаты исследования текущего прироста сосновых древостоев Беловежской пуши	84
В. В. Татаринцов, С. Б. Кочановский, А. П. Утенкова. Причины устойчивости некоторых типов хвойных лесов Беловежской пуши	95
И. Д. Юркевич, Д. С. Голод, А. З. Тютюнов, В. С. Адерихо, В. И. Бандурин. Состав эдификаторов грабовых фитоценозов Беловежской пуши	103
В. И. Парфенов, Р. П. Кузнецова. Структура популяций <i>Quercus robur</i> L. и <i>Quercus petraea</i> Liebl. в Беловежской пуше	115
О. М. Грушевская. Возрастной состав популяции равноплодника василитникового в Беловежской пуше	129
О. М. Грушевская. Сезонный ритм развития ранневесенних растений Беловежской пуши	131
И. И. Моисеенко. Развитие системы управления лесным хозяйством Белорусской ССР за 50 лет Советской власти	137

Часть II

Л. Н. Корочкина. Район обитания и стациональное размещение зубров в Беловежской пуше	148
Л. Н. Корочкина. Биотехнические мероприятия при разведении зубров в загонах и естественных условиях	165
Г. М. Малиновская. Химический состав лисьев основных древесно-веточных кормов, поедаемых оленем	175
С. В. Шостак. Динамика стадности и структура групп беловежской популяции европейского благородного оленя	184
А. А. Боровик. Влияние хищников и копытных на популяцию глухаря в период размножения	196
Н. Г. Дьяченко. Состав корма муравьев рода <i>Formica</i> в лесах Беловежской пуши	201
Л. В. Кирста. К биологии малого соснового лубоеда	209
В. И. Богданович. Характер и степень наследуемости некоторых элементов опушения у стандартных норок	212
Рефераты	218

БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА

Исследования, вып. 7.

Редактор Е. А. Мишанова
Обложка художника А. И. Дубовицкой
Художественный редактор Е. М. Малышева
Технический редактор Р. С. Тимощук
Корректор Б. Ф. Певзнер

АТ 07795. Сдано в набор 21/XII 1972 г. Подп. к печати 25/X 1973 г. Формат 60×90 1/16. Физ. печ. л. 14,0. Уч.-изд. л. 14,66. Тираж 1000 экз. Заказ 1820. Цена 76 коп. Бумага тип. № 1.
Издательство «Ураджай» Государственного комитета Совета Министров БССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Минск, Инструментальный пер., 11.
Полиграфкомбинат им. Я. Коласа Государственного комитета Совета Министров БССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. г. Минск, Красная, 23.